



**ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.**

SECRETARÍA DE PLANEACIÓN

POLÍTICA PÚBLICA DE ECOURBANISMO Y CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE

DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE

Equipo coordinador:

Juan Alfredo Rúa Rodríguez

Subdirector de Operaciones - Secretaría Distrital de Hábitat

Gustavo Adolfo Carrión Barrero

Subdirector de Políticas y Planes Ambientales - Secretaría Distrital de Ambiente

Alberto Acero Aguirre

Subdirector de Ecorbanismo y Gestión Ambiental Empresarial - Secretaría Distrital de Ambiente

Hector Andres Ramírez Hernández

Director de Ambiente y Ruralidad - Secretaría Distrital de Planeación

Equipo redactor

*Secretaría Distrital de Hábitat
Subdirección de Operaciones*

Oscar Mauricio Marulanda

*Secretaría Distrital de Ambiente
Subdirección de Políticas y Planes Ambientales*

María del Carmen Pérez, Daniel Alarcón

Subdirección de Ecorbanismo y Gestión Ambiental Empresarial

Alejandra Daza, Francisco García

*Secretaría Distrital de Planeación
Dirección de Ambiente y Ruralidad*

*Jaidy Milena Salazar, Hilda Romero, Nieves Hernández, Diana Lamprea, Bellantih Vargas,
Fernando Bolívar, Pedro Menendez, Carlos Rodríguez, Juan Manuel Castañeda Vega.*

Tabla de contenido

INDICE DE TABLAS	6
INDICE DE IMÁGENES	9
INDICE DE GRÁFICOS	11
INTRODUCCIÓN	13
HISTORIA AMBIENTAL DE BOGOTÁ	16
ANTECEDENTES	20
1. <i>ECOBARRIOS</i>	20
a. Experiencias internacionales	22
b. Avances locales	26
2. <i>ESTÁNDARES Y REFERENTES NORMATIVOS</i>	32
MARCO CONCEPTUAL Y ENFOQUE	49
1. <i>ENFOQUE</i>	49
2. <i>DEFINICIONES</i>	57
METODOLOGÍA	58
OBJETIVOS DEL DTS	60
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	61
JUSTIFICACIÓN - MARCO POLITICO	62
MARCO JURÍDICO	64
a. Marco Jurídico del Derecho Fundamental y Colectivo al Ambiente Sano	65
b. Marco Jurídico del Derecho Fundamental a una vivienda adecuada, a la salud y de asentamientos humanos sostenibles.	75
DIAGNÓSTICO URBANO	79
COMPONENTES SOCIO-ECONÓMICOS	79
a. Presión del crecimiento poblacional	79
b. Factores económicos	83
c. Hábitos insostenibles de la ciudadanía	87
COMPONENTES AMBIENTALES	94
1. <i>HIDROSFÉRICO</i>	94
a. Alteración del ciclo hidrológico del agua por la impermeabilización de la ciudad y la reducción y/o alteración de la cobertura vegetal	96
b. Vertimientos de residuos sólidos (Basuras, rellenos y escombros) y líquidos en los cuerpos de agua	100
c. Escasa adopción de tecnologías verdes que fomente la utilización de recursos alternativos y especialicen el uso de agua potable	107
d. Problemática en el ámbito de la edificación	109

2.	<i>GEOSFÉRICO</i>	112
a.	Escasez de suelo para urbanizar	112
b.	Explotación regional insostenible de materiales pétreos	113
c.	La contaminación de los suelos	114
3.	<i>ATMOSFÉRICO</i>	116
a.	Contaminación atmosférica	118
b.	Contaminación auditiva	130
c.	Impacto nocivos del aire a nivel edificatorio	135
4.	<i>BIOSFÉRICO</i>	138
a.	Arbolado Urbano	139
b.	Estructura Ecológica Principal	142
5.	<i>ENERGÍA</i>	147
a.	Consumos sectoriales	149
b.	Consumos de energía en las edificaciones	153
c.	Deficiencias normativas	154
COMPONENTES TERRITORIALES		157
1.	<i>MATERIALES Y RESIDUOS</i>	157
a.	Extracción de materiales de construcción.	160
b.	Alta producción de escombros por mal manejo en la obra	162
c.	En las edificaciones se usan materiales con compuestos tóxicos	168
CÁLCULO DE EMISIONES DE CO ₂ POR INDICADORES DE MATERIAL		169
2.	<i>CONFORT Y SALUD EN LAS EDIFICACIONES</i>	173
a.	Problemas de calidad ambiental del entorno de las viviendas	174
b.	Seguridad	177
c.	Problemas de calidad ambiental de las viviendas	181
d.	Edificaciones enfermas	185
e.	Edificaciones poco confortables	187
f.	Edificaciones derrochadoras	193
g.	Inclusión de grupos especiales	194
h.	Humanismo y ciudad.	194
3.	<i>MOVILIDAD</i>	196
a.	Largos recorridos y desplazamientos	196
b.	La prelación del transporte motorizado	199
c.	Transportes alternativos insuficientes	202
4.	<i>ESPACIO PÚBLICO</i>	205
a.	Consecutivo deterioro del paisaje urbano	208
b.	La invasión y privatización de la ciudad	210
c.	Baja calidad ambiental en el espacio público	211
DIAGNÓSTICO RURAL		214
COMPONENTES AMBIENTALES		214
1.	<i>HIDROSFÉRICO</i>	214
a.	Contaminación de cuerpos de agua	214
2.	<i>GEOSFÉRICO</i>	215
a.	Entierro y/o quema de los residuos	216
3.	<i>ATMOSFÉRICO</i>	217
a.	Baja calidad de aire en sector de Mochuelo	217
b.	Baja calidad del aire asociada a vías destapadas	218

4. <i>BIOSFÉRICO</i>	218
a. Pérdida de cobertura vegetal.	219
5. <i>ENERGÍA.</i>	219
a. Intermittencia en el servicio	219
COMPONENTES TERRITORIALES	221
1. MOVILIDAD	221
a. Dificultad en el acceso a servicios sociales básicos	221
2. ESPACIO PÚBLICO	223
a. Déficit de espacio público en centros poblados	223
3. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.	224
a. Déficit cuantitativo y cualitativo de vivienda	224
4. EDIFICACIONES SALUD Y CONFORT	230
a. Deficiencias en materiales de construcción y diseños	233
d. Mala calidad de aire en las cocinas con estufa de leña.	237
a. Bajas condiciones técnicas en los sistemas de saneamiento básico	238
b. Baja potabilidad del agua	241
c. La Vivienda de Interés Social Rural –VISR no es digna.	244
PROCESO DE PARTICIPACIÓN	250
1. <i>ESCENARIOS PRESENCIALES</i>	250
Talleres por Núcleos de Toma de Decisión - NTD	250
Reuniones con gremios	267
Conferencias	267
Foro de Ecourbanismo y construcción sostenible	268
2. <i>PROCESOS DE PARTICIPACIÓN VIRTUAL</i>	268
Foro virtual: Hacia la Formulación de una Política Pública de Ecourbanismo y	
Construcción Sostenible para Bogotá. D.C	268
Sondeo de Opinión: “Hacia una ciudad sostenible”	270
ANÁLISIS Y ÁRBOL DE PROBLEMAS	277
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	282
BIBLIOGRAFÍA	284
<i>A B C</i>	284
<i>D E F</i>	288
<i>G H I J K</i>	290
<i>L M N</i>	292
<i>O P Q R</i>	294
<i>S T U V Z</i>	296

INDICE DE TABLAS

Tabla 2. Valores ambientales BREEAM 2008	34
Tabla 3. Puntos de referencia de clasificación BREEAM 2008	34
Tabla 4. Puntos posibles de acceder en LEED	35
Tabla 5. Clasificación LEED.....	35
Tabla 6. Puntos de referencia de clasificación Green Star	38
Tabla 7. Puntos de referencia clasificación NASBER.....	39
Tabla 8. Clasificación GSBC.....	40
Tabla 9. Impactos estudiados en la certificación verde e indicadores relacionados.....	41
Tabla 10. Eco tecnologías INFONAVIT. México.....	44
Tabla 11. Sistema de calificación - PRECO	47
Tabla 11. Estructura del anaálisis de la PPECS	59
Tabla 12. Resumen Principales Normas E Hitos Históricos Internacionales Orientados al Desarrollo sostenible y el Derecho a un Ambiente Sano.....	68
Tabla 13. Constitución Política y Derecho a un Ambiente Sano.....	69
Tabla 14. Marco Supranacional.....	70
Tabla 15. Normas relacionadas con el Cambio Climático.....	73
Tabla 16. Resumen Principales Normas e Hitos Históricos Nacionales Orientados al Desarrollo sostenible y el Derecho a un Ambiente Sano.....	74
Tabla 17. Resumen Principales Normas E Hitos Históricos Orientados a Asentamientos Humanos Sostenibles	77
Tabla 18. Caracterización de Vivienda por Hogares.....	82
Tabla 19. Distribución por Tipo de Construcción	82
Tabla 20. IPM VS C. GINI.....	84
Tabla 21. Porcentaje de Hogares que no tienen capacidad de pago para adquirir bienes distintos a los básicos.....	84
Tabla 22. Estructura del gasto de los hogares por decil de Ingreso-2011	85
Tabla 23. Indicadores de Empleo.....	86
Tabla 24. Cobertura de Servicios Públicos por Localidad.....	86
Tabla 25. Número usuarios de los servicios públicos a diciembre de 2012.	87
Tabla 26. Cobertura de Servicios Públicos por Estrato	87
Tabla 27. Eventos de encharcamiento y desbordamiento reportado por la EAAB en la temporada invernal 2010.....	98
Tabla 28. Bogotá. Producción de agua residual por día por estrato, personas, hogares y viviendas.....	103
Tabla 29 Costos de Mantenimiento y Operación de la Planta de tratamiento de aguas residuales el Salitre	104
Tabla 30. Calidad del agua. Ríos Torca y Tunjuelo según tramos. 2011.....	104
Tabla 31 Agua Superficial Indicadores en Corrientes, Canal Torca WQI Torca (Adimensional)	106
Tabla 32. Consumo agua potable por día por estratos, personas, hogares y viviendas.....	109
Tabla 33 Costos de Mantenimiento y Operación Potabilización de Agua	110
Tabla 31. Escenarios de relación entre densidad y consumo de suelo para urbanizar.....	112
Tabla 32. Consumo de materia y energía y emisiones de CO2 según sistema constructivo.	113

Tabla 33. Índice de porcentaje de excedencia de la norma de calidad del aire para PM10, SO2, NO2, O3 y CO, análisis multianual 1997-2008 para todo Bogotá.....	121
Tabla 34. Niveles máximos permisibles de contaminación.....	121
Tabla 35. Comportamiento del material particulado inferior a 10 micras – PM10.	123
Tabla 20. Variabilidad climática.....	128
Tabla 37 Ruido en sitios de alta congestión vehicular.....	132
Tabla 38. Censos de Arbolado Viario Georreferenciados.....	140
Tabla 39. Categorías de zonas verdes y descripción.....	141
Tabla 40. Zonas verdes por localidad y su proporción con relación al área de total de zonas verdes y del área de cada localidad.....	142
Tabla 41. Ecosistemas Actuales y Potenciales del Distrito Capital.....	144
Tabla 42. Comparativo del consumo de energía.....	148
Tabla 43. Comparativo de la Participación energética nacional en el sector industria.....	150
Tabla 44. Participación energética nacional en el sector transporte.....	151
Tabla 45. Impactos causados por la extracción de materiales y porcentaje de explotaciones con impactos.....	161
Tabla 46. Proyecciones estimadas 08-20 sector público y privado.....	162
Tabla 47. Materiales varios: maderas, yeso, hierro, tejas, cerámica, clavos y tornillos, alambre, baldosa, tubos de hierro, placas de zinc, azulejos, tubos de PVC, bloques, alfombra.....	163
Tabla 48. Origen de los residuos.....	163
Tabla 49. Composición y volumen de material recolectado.....	163
Tabla 50. Forma de recolección y disposición de los residuos.....	163
Tabla 51. Uso de área (m ²) licenciada para construcción según destino – 77 municipios 2011.....	164
Tabla 52. Sistemas constructivos viviendas VIS y no VIS.....	165
Tabla 53. CO2 e (ton/vivienda) Bogotá.....	166
Tabla 54. CO2 e (ton CO2/ton material) Bogotá.....	166
Tabla 55. Consumo energético (MJ) y emisión de CO2 – Sistema industrializado, de mampostería estructural y confinada.....	166
Tabla 56. Focos de afectación de la vivienda.....	176
Tabla 57. Problemas que presenta el sector donde está ubicada la vivienda.....	177
Tabla 58. Déficit de vivienda por estrato en Bogotá.....	184
Tabla 59. Cuartos sin ventana utilizados para dormir según estrato.....	186
Tabla 60. Números de grietas y humedad en viviendas por estrato.....	187
Tabla 61. Seguimiento y control a establecimientos de comercio abiertos al público (discotecas, almacenes, restaurantes, supermercados, tiendas, entre otros) que pueden afectar a la comunidad por el desarrollo de esta actividad: Final del formulario.....	189
Tabla 62. Rango de intensidad de los niveles de presión sonora.....	190
Tabla 63. Rangos de iluminación según los diferentes usos de las edificaciones.....	192
Tabla 64. Niveles máximos permisibles para contaminantes criterio.....	193
Tabla 65. Tiempos de viaje en minutos promedio por estrato.....	199
Tabla 66. Composición del parque automotor.....	200
Tabla 67. Espacio Público Efectivo– Bogotá.....	206
Tabla 68. Elementos PEVA Desmontados.....	211
Tabla 69. Espacio Público Verde– Bogotá.....	211
Tabla 70. Manejo de residuos sólidos en predios del área rural.....	216
Tabla 73. Déficit de espacio público en algunos asentamientos rurales.....	223
Tabla 74. Distribución de viviendas en área rural.....	225
Tabla 75. Materiales usados en viviendas área rural localidad de Suba.....	225

Tabla 76. Materiales usados en viviendas área rural localidad de Usaqué	225
Tabla 77. Materiales usados en viviendas área rural localidad de Chapinero	226
Tabla 78. Materiales usados en viviendas área rural localidad de Santafé	226
Tabla 79. Materiales usados en viviendas área rural localidad de San Cristóbal	226
Tabla 80. Materiales usados en viviendas área rural localidad de Usme	227
Tabla 81. Materiales usados en viviendas área rural localidad de Ciudad Bolívar	227
Tabla 82. Materiales usados en viviendas área rural localidad de Sumapaz	228
Tabla 83. Materiales de muros usados en viviendas área rural	228
Tabla 84. Materiales de pisos usados en viviendas área rural	228
Tabla 85. Materiales de muros usados en viviendas área rural	229
Tabla 86. Materiales de pisos usados en viviendas área rural	229
Tabla 87. Temperaturas vivienda rural 1	233
Tabla 88. Temperaturas vivienda rural 2	234
Tabla 89. Temperaturas vivienda rural 3	234
Tabla 90. Temperaturas dormitorio CAMI Nazareth	235
Tabla 91. Temperaturas Sala de Observación CAMI Nazareth	236
Tabla 92. Consumos de agua en la ruralidad	242
Tabla 93. Talleres realizados por núcleo de actuación	252
Tabla 94. Prácticas sostenibles e instrumentos de gestión Taller 1. Ruralidad	253
Tabla 95. Prácticas sostenibles e instrumentos de gestión Taller 2. Movilidad Servicios Públicos, Estructura Ecológica Principal - EEP y Espacio Público	254
Tabla 96. Prácticas sostenibles e instrumentos de gestión	255
Tabla 97. Prácticas sostenibles e instrumentos de gestión	256
Tabla 98. Prácticas sostenibles e instrumentos de gestión	258
Tabla 99. Prácticas sostenibles e instrumentos de gestión	259
Tabla 100. Prácticas sostenibles e instrumentos de gestión priorizados -	261
Tabla 101. Prácticas sostenibles obligatorias	265
Tabla 102. Incentivos a implementar	266
Tabla 103. Resultados Foro Virtual PPECS	270
Tabla 107. Problemas y problemáticas centrales de la PPECS	277

INDICE DE IMÁGENES

Imagen 1 Elementos que componen un ecobarrio.....	22
Imagen 2. Sistema neumático de recolección de basuras del ecobarrio Hammarby Sjöstad en Estocolmo, Suecia.....	23
Imagen 4. Ciudad Jardín de Puchenau en Linz, Austria.....	23
Imagen 5. Ecobarrio Viikki.....	24
Imagen 6. Ecobarrio Hammarby	25
Imagen 7. Ecobarrio Vauban.....	26
Imagen 8. Ecobarrio Suerte 90.....	27
Imagen 9. Ecobarrrio Villa Rosita en Bogotá	28
Imagen 10. Ecobarrrio Triángulo Alto en Bogotá	28
Imagen 11. Ecobarrrio Villa Del Cerro en Bogotá	29
Imagen 12. Borde hipotético y categorías.....	36
Imagen 13. Clasificación CASBEE.....	36
Imagen 14. Categorías de evaluación en GSBC.....	39
Imagen 15. Resultados aplicando el peso asignado a los impactos en verde	42
Imagen 16. Viviendas del INFONAVIT. Itxapaluca, Camino de Puebla - México.....	43
Imagen 17. Conjunto Habitacional Rubens Lara.....	46
Imagen 18. Proceso de reconocimiento - PRECO.....	48
Imagen 19. Pirámide de Maslow	50
Imagen 20. Metabolismo Lineal.....	51
Imagen 21. Impacto hidrológico impermeabilización de los suelos.....	98
Imagen 22. Ciclo de contaminación de las ciudades.....	101
Imagen 23. Producción de agua residual por día por estrato, personas, hogares y viviendas.	103
Imagen 24. Consumo	108
Imagen 25. Dinámica de un contaminante.....	115
Imagen 26. Distribución geográfica del nivel de incumplimiento de la norma nacional.....	123
Imagen 27. Perfil ICU- estudio Bogotá D.C.....	129
Imagen 28. Ecotono subxerófito de la Localidad de Ciudad Bolívar	145
Imagen 29. Panorámica Humedal de Córdoba	146
Imagen 30. Bogotá. Algunas urbanizaciones clandestinas, 1950.....	175
Imagen 31. Densidad de viviendas por UPZ.....	178
Imagen 32. Concentración de Homicidios y Hurtos a Residencias, Bogotá – 2007.....	179
Imagen 33. Causas de la violencia.....	184
Imagen 34– Índice de dotacionales Imagen 35. Centralidades y empleo en Bogotá	197
Imagen 36. Estratos 1 y 2 y malla vial construida	198
Imagen 37. Densidad de vivienda por UPZ	199
Imagen 38 - Estratificación y tenencia de vehículos motorizados por persona.....	200
Imagen 39. Tasa de motorización en motos por persona por lugar de residencia	200
Imagen 40. Vista desde los cerros de Bogotá.....	201

Imagen 41. Tasa de bicicletas por persona por lugar de residencia	203
Imagen 42. Las cicorutas en Bogotá, desde una perspectiva ambiental	204
Imagen 43. Espacio Público Efectivo – Bogotá.....	207
Imagen 44. Espacio Público Ciudad Bolívar – Bogotá.....	208
Imagen 45. Espacios públicos verdes de Bogotá.....	213
Imagen 46. Vivienda rural concentrada Sumapaz y Suba	232
Imagen 47. Vivienda rural dispersa en Usme y Sumapaz.....	232
Imagen 48. Salón de clase en la localidad de chapinero.	237
Imagen 49. Normativa igual para realidades diferentes.....	244
Imagen 50. Diseños urbanos impuestos en el campo	245
Imagen 51. Modelos urbanos para aplicación de subsidios de vivienda, que desconocen la realidad rural.	247
Imagen 52. Fotografías de Talleres por núcleos de toma de decisión	251
Imagen 53. Fotografías de reuniones con gremios	267
Imagen 54. Conferencia sobre Ecourbanismo y Construcción Sostenible	267
Imagen 55. Foro Distrital de Ecourbanismo y Construcción Sostenible.....	268
Imagen 56. Foro virtual de la PPECS	269
Imagen 57. Sondeo de Opinión: “Hacia una ciudad sostenible”	271

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Enfoque de la PPECS basado en concepto desarrollo sostenible Comisión Brundtland 1987.....	53
Gráfico 3. Enfoque diferencial de la PPECS.....	54
Gráfico 4. Los Núcleos de toma de decisión.....	55
Gráfico 5. Calificación de problemáticas centrales de la PPECS – Matriz de Vester.....	59
Gráfico 6. Plano cartesiano de causalidad – Matriz de Vester	60
Gráfico 7. Árbol de problemas de la PPECS	281
Gráfico 8 - Comparativo 2007-2011. Estructura de la población, por sexo según grupos de edad.....	81
Gráfico 9- Crecimiento por localidad.....	81
Gráfico 10- Medidas más eficaces para resolver los problemas ambientales	88
Gráfico 11- Comportamientos ambientales declarados.....	89
Gráfico 12- Condicionamientos de la disposición a la acción individual para proteger el medio ambiente	90
Gráfico 13- Preferencias sobre desarrollo económico y protección del medio ambiente	91
Gráfico 14. Proyección de emisiones de fuentes móviles horizonte 2008-2020.	119
Gráfico 15. Proyección de emisiones de fuentesfijas horizonte 2008-2020	119
Gráfico 16. Composición del PM10 Según MAVDT-UNISALLE.....	120
Gráfico 17. Evolución anual de PM10 en las diferentes estaciones.....	122
Gráfico18.Casos mortalidad por neumonía, menores de 5 años 2008-2010.....	125
Gráfico 19. Porcentaje de participación gases GEI Bogotá 2008 (toneladas CO2 equivalente)	126
Gráfico 20. Tendencias temperatura 1990-2050 RMCAB.....	129
Gráfico 21. Participación porcentual del Consumo de Energía por sectores – Bogotá 2007..	149
Gráfico 22. Participación energética en el sector industrial	149
Gráfico 23. Participación energética en el sector transporte.....	151
Gráfico 24. Participación energética nacional en el sector residencial	152
Gráfico 25. Emisiones totales de GEI en Colombia (2004).....	152
Gráfico 26. Participación de los segmentos de insumos en la edificación de una vivienda (%)	165
Gráfico 27. Hacinamiento interior y exterior en comparación con la tasa de homicidios por localidad. Fuente Fuente: Cálculo PPECS - SDP 2014.....	179
Gráfico 28. Total de hogares y hogares en déficit por componente. 2011	181
Gráfico 29. Distribución del déficit cuantitativo. 2011	181
Gráfico 30. Distribución del déficit cuantitativo. 2011	182
Gráfico 31. Localidades, según hogares y porcentaje de hogares en déficit. 2011.....	182
Gráfico 32. Déficit de vivienda por componente, según estrato socioeconómico. 2011.....	183
Gráfico 33.Elementos de Publicidad Exterior Visual Anualmente PEVA (UN/año).....	192
Gráfico 34. Distancia promedio de recorrido por localidad en Kilómetros día	197
Gráfico 35. Composicion porcentual de modos de movilizacion en Bogotá.....	202

Gráfico 36. Espacio Público Total por localidad – Bogotá.....	205
Gráfico 37. Valoración de los parques y espacio públicos recreativos – Bogotá.....	209
Gráfico 38. Fuente de energía usada para cocinar en viviendas del área rural	220
Gráfico 39. Sistemas de saneamiento básico en hogares del área rural.....	239
Gráfico 40. Fuentes de agua para uso de consumo humano y doméstico de los hogares rurales.....	241
Gráfico 41. IRCA área rural	244
Gráfico 42. IRCA área rural	250
Gráfico 43. Priorización de prácticas Sostenibles – Total talleres.....	263
Gráfico 44. Priorización de Instrumentos de Gestión – Total talleres	264
Gráfico 45. Sondeo de opinión PPECS - Estratos.....	272
Gráfico 46. Sondeo de opinión PPECS - Localidad	272
Gráfico 47. Sondeo de opinión PPECS - Edad.....	272
Gráfico 48. Respuestas pregunta 1	273
Gráfico 49. Respuestas pregunta 2	274
Gráfico 50. Respuesta a la pregunta 3	275
Gráfico 51. Respuestas a la pregunta 4.....	276
Gráfico 52. Respuesta a la pregunta 5.....	276
Gráfico 53. Proceso Formulación Política Publica de Ecurbanismo y construcción sostenible	280
Gráfico 54. Proceso Formulación de la PPECS.....	282

INTRODUCCIÓN

El crecimiento de las ciudades es una expresión del desarrollo que está viviendo el proceso de urbanización, está ligado al crecimiento demográfico y al desarrollo económico de los países. Diversos estudios coinciden en la evaluación de la intensidad del proceso de urbanización que se está produciendo a nivel global. En 1950, aproximadamente el 30% de la población mundial podía considerarse como urbana. En 1990, el porcentaje de población urbana ascendía ya al 45%. Hoy las ciudades han crecido durante el último siglo hasta acoger más del 80% de la población¹, tendencia que sigue en aumento². Según ciertas previsiones, para el año 2025, habrá más de treinta megaciudades que sobrepasen los ocho millones de personas y más de quinientas ciudades con una población mayor al millón de habitantes, lo cual constituye un reto infraestructural y ambiental sin precedentes.³

Así mismo, las ciudades desempeñan un papel de liderazgo creciente como nodos que articulan y organizan la economía mundial; el compromiso de las ciudades en materia de sostenibilidad es un aspecto esencial de la continuidad y de la calidad de vida en el planeta. El organizar las ciudades es, hoy en día uno de los grandes compromisos de la humanidad; se requiere de un esfuerzo conjunto del Estado, con el sector privado, la academia, los gremios y demás sectores de la sociedad civil. Los cambios geopolíticos, económicos, sociales, tecnológicos y administrativos expuestos, conduce a identificar una serie de implicaciones sobre el desarrollo urbano⁴. Uno de los aspectos que más fuerza tiene a nivel internacional, es el que se relaciona con el medio ambiente y la sostenibilidad, ya que es un tema que implica el compromiso global, en la medida en que es un solo planeta unificado el que sufre las acciones puntuales de cada país y no sólo ese sector del globo terráqueo el que se afecta.

Desde el punto de vista del ordenamiento territorial, el medio ambiente y la sostenibilidad ocupan un lugar fundamental. La búsqueda de una mayor calidad del entorno natural, las relaciones entre el medio natural y los asentamientos humanos, la calidad de los espacios en los que se desarrolla la vida cotidiana de la población, la creación de nuevas tecnologías limpias compatibles con las aspiraciones de sostenibilidad, los cambios de comportamiento relacionados con el deterioro ambiental, la pobreza y el agotamiento de ciertos recursos, la participación de los ciudadanos en la toma de decisiones; son sólo algunos de los temas que se deben revisar si realmente se quiere un ordenamiento territorial sostenible, no sólo desde el punto de vista económico, social y cultural, sino también ambiental. Planteado por Vergara (1996) como una nueva ética con respecto al medio ambiente, para asumir y difundir nuevas actitudes que permitan construir entornos equilibrados y *propicien un paso decisivo desde las posturas desarrollistas hacia el ecodeesarollo*.⁵

¹ Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y Fondo de Población de las Naciones Unidas. Aula Abierta. Habitat Sostenible y Vivienda. Camargo P., Germán "La transformación en los ecosistemas urbanos". Conferencia 10 de diciembre de 2002. Bogotá: DAMA.

² Es decir, el ambiente urbano ha crecido, más que en extensión, en población, pues hoy más que nunca, la mayor parte de los seres humanos viven y construyen un ambiente urbano. Y no se trata de que los seres y eventos humanos se hayan concentrado en los confines de unos cuantos asentamientos; adicionalmente, las relaciones urbanas desde y más allá de las ciudades, la determinación urbana de todos los flujos e intercambios, se ha extendido sobre el planeta, cubierto y controlado hoy por vastas redes urbano-regionales.

³ Vergara, Alfonso. (1998). Proyecto CITIES. Madrid.

⁴ Fernandez Güell, José Miguel. (1997). Planificación estratégica de ciudades. Barcelona.: Gustavo Gili

⁵ Vergara, Alfonso. (1996). Ciudad City. Vol. 1. Navarra.

A partir del interés por los problemas y oportunidades que ofrece el ambiente y de un nuevo condicionar de los modelos urbanos y territoriales, en lo referente a las exigencias del medio físico, a su capacidad de acogida y a la vocación de las diferentes áreas del territorio, se puede invertir en mejorar el paisaje, en reciclar las áreas construidas y en lograr un balance ambiental positivo con el paso del tiempo, con una política ambiental, que no puede hacerse exclusivamente desde una perspectiva sectorial, sino que requiere una visión integral y una especial sensibilidad por el protagonismo del mundo natural y del medio ambiente en el modelo territorial.

Las ciudades del mundo, ante la crisis que ha generado el ritmo con el que crecen las poblaciones urbanas, han incluido y aplicado dentro de sus políticas, diferentes propuestas expresadas en estrategias y planes para detener el crecimiento demográfico. Las grandes aglomeraciones además de generar una serie de conflictos sociales y de movilidad, también dificultan la capacidad de brindar servicios básicos a todos sus pobladores, sin pasar por alto la incidencia que esto tiene sobre la ecología. Como indicó Mayor⁶ la ciudad gasta recursos hídricos y energéticos, consume alimentos y materiales; y produce residuos y contaminación: el entorno natural que la rodea al no poder, de manera eficiente, brindar los primeros ni absorber los segundos, se está agotando.

Para acoger estas concepciones, la ciudad se debe entender como el hábitat⁷ construido y natural en el que se desarrollan las dinámicas sociales e individuales, bajo principios de igualdad y equidad social, en un territorio ordenado en el marco de la sostenibilidad, con respeto por los ecosistemas y la pertenencia ciudadana y civil en búsqueda de mejorar los entornos habitables y la calidad de vida de los ciudadanos. Como una ciudad prestadora de servicios incluyente accesible productiva en buenas relaciones con la región que mitigue la vulnerabilidad social y ambiental, propenda por el respeto a los ecosistemas y promueva la productividad de las dinámicas sociales. Esto es aplicable en el territorio a través de distintas estrategias, escalas de actuación y teniendo en cuenta las diferentes condiciones del entorno construido y natural.

El término “sostenibilidad del desarrollo urbano” surge del concepto de “desarrollo sostenible” pero pronto se aparta de él para referirse a los términos concretos territoriales de la vida urbana. Se centra entonces en el funcionamiento de un sistema social y económico que opera en un territorio con ciertas características ambientales. Bajo esta concepción, la sostenibilidad del desarrollo urbano se mide por su nivel de vulnerabilidad; este nivel es relativamente alto en el contexto local (América Latina) y es función de las externalidades negativas de este mismo desarrollo, de las altas disparidades territoriales del desarrollo, de su atraso tecnológico, de la escasa importancia que se le da, con la que se ha construido y de los choques externos negativos que debe soportar ese desarrollo urbano⁸.

Bogotá es una ciudad con un gran entorno, provisto de una gran oferta de recursos naturales, y catalogada como la segunda ciudad verde ubicándose por encima del promedio según el

⁶ UNESCO. (1992). Coloquio Internacional sobre los Derechos Humanos. Federico Mayor. Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura.

⁷ Según la Secretaría Distrital del Hábitat, el Hábitat es “el territorio y el conjunto de atributos que lo cualifican, donde se localiza y vive el ser humano. Su desarrollo armónico contribuye a mejorar la calidad de vida, la productividad de la ciudad, la inclusión social de toda la población y el reconocimiento de la identidad individual y colectiva” (SDHT, 2011). Esta definición se deduce que el hábitat es “bueno para la sociedad” si favorece a la productividad, a la calidad de vida y a la inclusión social.

⁸Secretaría Distrital de Planeación. Documento soporte de la política pública de eco urbanismo y Construcciones sostenibles para Bogotá D.C., Lineamientos económicos. 2012

índice de ciudades verdes de América Latina. A pesar de ser una de las cien ciudades más pobladas de América del Sur.⁹ Es por esto que, en el contexto urbano y rural, es necesario generar estrategias para proteger y mejorar la calidad de vida de la ciudadanía en los ambientes construidos y naturales. Por esta razón, la Política Pública de Ecurbanismo y Construcción Sostenible - PPECS, desde las dimensiones económica, social y ambiental, reconoce las diferentes dinámicas y potenciales que presenta el territorio para enfocar su ordenamiento y desarrollo hacia la sostenibilidad.

La formulación de la presente política pública se suma a la concreción de la apuesta política de la administración distrital, por una planificación territorial para la adaptación y la mitigación frente al cambio climático, enmarcada en un alcance por superar un modelo de ciudad depredador del medio ambiente. Es así como, el presente trabajo se consolida como una acción concreta para articular y orientar el desarrollo sostenible del territorio urbano y rural del Distrito desde el ecurbanismo y la construcción sostenible.

Ahora bien, en las diversas jornadas de trabajo que lideraron las Secretarías Distritales de Planeación, Ambiente y Hábitat con las distintas entidades distritales se construyeron algunos consensos al respecto de los contenidos del presente documentos y de la forma como debería evaluarse el problema central de la sostenibilidad urbana y del cambio climático en Bogotá. Por tanto, el presente DTS contiene tres partes fundamentales, desarrolladas a lo largo de diferentes capítulos:

1. Marco general: desarrollado a través de una justificación, los principales antecedentes y un marco conceptual (compuesto por un marco jurídico y un enfoque)

2. Diagnóstico urbano y rural: de tipo socio-económico, ambiental y territorial evaluado a través de tres diferentes ámbitos de análisis: Socio-económico, Ambiental y Territorial, los cuales a su vez se desarrollaron por medio de diferentes componentes de análisis¹⁰. A través de su revisión se evidenció porqué en Bogotá el urbanismo, la construcción y la arquitectura están contribuyendo al cambio climático y al deterioro de los ambientes naturales y construidos, desaprovechando su potencial para afrontar los retos de desarrollo sostenible.

3. Formulación de la PPECS: compuesto por las conclusiones del diagnóstico, un primer avance de línea base para Bogotá (en materia de sostenibilidad urbana y rural), una explicación metodológica con el proceso de formulación de la PPECS y las principales propuestas con lineamientos de prácticas sostenibles de urbanismo y arquitectura.

Aunque se puede considerar que la efectiva formulación e implementación de esta Política Pública de Ecurbanismo y Construcción Sostenible es un avance considerable de la Bogotá hacia la consecución de un desarrollo sostenible, también se deben destacar que la presente Política Pública no es la única determinación estratégica que el Distrito ha venido desarrollando desde hace ya varios años. En ese orden de ideas, la PPECS se convierte en un evento articulador de diversas decisiones y acciones conducentes hacia la sostenibilidad urbana y rural de Bogotá D.C.

⁹Economist Intelligence Unit. Siemens (2010). Índice de Ciudades Verdes de América Latina Documento PDF. Disponible en: <http://www.siemens.com/entry/cc/en/greencityindex.htm>.

¹⁰ Los diferentes componentes de análisis se describen de manera más detallada en el aparte de la Metodología.

HISTORIA AMBIENTAL DE BOGOTÁ

En su primer libro sobre arquitectura que versa sobre dónde fundar una ciudad, Vitrubio¹¹ plantea temas que hoy se incluyen como parte del Ecurbanismo. Si bien la noción de *sostenibilidad* en el urbanismo y la construcción es algo nuevo en la historia, hay que reconocer desde las primeras ciudades se han realizado importantes aportes al tema que incluso atiende retos importante en la actualidad. Probablemente, el concepto de Ecurbanismo es simplemente un urbanismo bien hecho que incorpora respuestas adecuadas a los retos de sostenibilidad que nos plantea la historia actual.

En la Sabana de Bogotá a la llegada de los conquistadores había comunidades muiscas asentadas que reemplazaron a los cazadores recolectores que primero recorrieron estos territorios. Hay vestigios arqueológicos de poblados en cercanía de los humedales por Funza y Mosquera, y de un sistema de canales y camellones de cultivo.

Como las viviendas eran bohíos contruidos con materiales biodegradables poco ha quedado de ellas. En las referencias históricas de los conquistadores aparecen mencionadas madera, caña y telas. En todo caso los materiales vegetales permiten un buen aislamiento térmico, los fogones al interior, observados por los arqueólogos, permitirían calentar las casas como aún hoy en día hacen algunos campesinos.

De acuerdo con Ramírez¹², al pasar del paleolítico al neolítico se produce la primera revolución energética de la humanidad; el hombre nómada detiene su marcha y se instala en un solo lugar dedicándose a la agricultura. Al acabar con la megafauna que pobló en algún momento la Sabana se requirió un cambio en la forma de sustento. También la población crecía, el sedentarismo y la agricultura llegaron de la mano. Es por ello que las ciudades que más progresaron se ubican cerca a los territorios más fértiles.

En el caso de la Sabana de Bogotá, se presentaron asentamientos humanos en las zonas planas y en las laderas de los cerros usando un patrón de asentamiento en dónde una familia tenía viviendas productivas en diferentes nichos térmicos. De acuerdo con las crónicas, el clima era calificado como frío y las viviendas eran de planta circular con maderos hincados directamente al piso. Probablemente tendrían techos de palma, muros de bahareque y una configuración parecida a la arquitectura de la Sierra Nevada de Santa Marta. Ana María Boada encuentra algunos centros poblados cerca de los humedales que se ubican a lado y lado del Río Bogotá. Este rico ecosistema permitiría acceso a pesca, caza y agricultura; los primeros europeos llamaron Valle de los Alcázares al parecer por su parecido con las fortalezas árabes. Cerca de los humedales se han encontrado vestigios de canales y camellones de cultivo al estilo de los Zenúes, por supuesto de mucha menor extensión. Tras la conquista llegó luego la forma española de hacer arquitectura dando inicio a la tendencia de copia lo extranjero sin considerar las variables locales. Tras los bohíos iniciales que los conquistadores tomaron de los indígenas decidieron fundar ciudades. En ese empeño empezaron a copiar la arquitectura

¹¹ En el año I a. C. vivió Marco Lucio Vitrubio, un romano que escribió los 10 Libros de Arquitectura, texto que sería el primer manual de urbanismo.

¹² Ramírez Fonseca, Jorge (2005). Hacia la Sostenibilidad “Del neolítico al Protocolo de Kioto”. Documento en línea Construdata.com Disponible en: http://www.construdata.com/BancoConocimiento/N/neolitico_a_kyoto/neolitico_a_kyoto.asp y <http://www.construdata.com/bancoconocimiento/k/kyoto2/kyoto2.asp>
Fecha de consulta: febrero de 2014.

del sur de España y aplicar las Leyes de Indias. Pero la arquitectura del sur de España estaba mejor adaptada para los veranos y climas cálidos que para el frío sabanero. Va muy bien en Cartagena, pero no en Bogotá. Todavía hoy son casas muy frías y difíciles de calentar. Se requirió mucha leña para calentar esos espacios y los cerros circundantes empezaron a deforestarse. Comenzó también un largo proceso de construcción de ciudad. Otra hubiera sido nuestra historia bioclimática si hubieran llegado más arquitectura asturiana y gallega pues ellos tienen un clima más cercano al nuestro.

La madera de los bosques vecinos fueron la fuente de energía para el consumo y el confort de los habitantes de la nueva ciudad dividida en barrios de españoles y criollos e indios con los principios de la segregación socioespacial en la ciudad.

Una dimensión espiritual se entretecía en el diseño urbano ubicando iglesias y plazas de forma estratégica para que desde todos los puntos de la urbe se sintiera la presencia divina. El adoctrinamiento de indígenas era un motivo básico de la fundación de ciudades. Las leyes de indias poco espacio dejaban a la naturaleza dentro la ciudad. Tan solo en los solares al fondo de las casas había la opción de algo de verde. Sin embargo tenían algunas prácticas de bioclimática urbana cuando incluían *“..Las calles anchas en los lugares fríos y angostas en los de clima caliente...”* pues con ello se permitía que el sol calentar más o menos las fachadas. También había menciones al espacio público pues debían *“...Dejar suficientes espacios de reserva para recreo y pastos...”*¹³

Los primeros acueductos y alcantarillados se dan siempre en etapas tempranas del crecimiento de las ciudades, pues su ausencia se ubica rápidamente en las prioridades de una comunidad ya asentada. Si bien hubo momentos en que las aguas servidas se tiraban a las vías que las recogían en un canal central, poco a poco se fueron haciendo drenajes hacia los ríos. Los ríos se empezaron a convertir en las cloacas y con el tiempo se canalizaron y luego se cubrieron definitivamente por motivos sanitarios. Inicialmente se tomaba agua de los ríos, luego se hicieron las fuentes públicas y posteriormente los acueductos.

Con la República vino una nueva forma de arquitectura y llegaron otros estilos con influencias inglesas y francesas. Probablemente las casas inglesas de ladrillo son más calientes que las andaluzas. El urbanismo empezó a tomar nuevas formas. Todavía Bogotá crecía lentamente. A principios del siglo XX empieza los esfuerzos públicos de hacer vivienda de interés social llamados en aquel entonces programas de vivienda obrera, la retícula española se empieza a ondular en Teusaquillo con influencias del urbanismo inglés. Las casas con jardín y antejardín aparecen.

Tal vez el siguiente hito en urbanismo en Bogotá lo marcó el movimiento moderno. Le Corbusier y Sert pasaron por Bogotá y trabajaron junto con arquitectos colombianos. De esa época se rompe definitivamente con la retícula española y tenemos hechos como el Park Way y los parques de ronda de río como el Virrey. La unidad habitacional de Marsella tuvo su ejemplo en la urbanización Antonio Nariño, cerca de Corferias en donde hoy en día vemos los edificios enclavados en un gran parque semejando grandes buques que navegan en tierra firme. Pero lamentablemente esos conceptos de mucho parque poco a poco se redujeron y simplificaron hacinando apartamentos. Las torres del parque son un modelo que no siguió dándose.

¹³ Véase Javier Aguilera Rojas y Luis j. Moreno Rexach “Urbanismo Español en América” Editorial Nacional, Madrid, 1973

Poco a poco el vehículo automotor hace más presencia en las ciudades junto con la industrialización urbana. La arquitectura empezó a usar materiales de alto consumo energético como el acero, el cemento, el vidrio y los cerámicos. Perdieron terreno la madera, la caña y el adobe. Aumentó la huella energética en búsqueda de materiales más duraderos, fáciles de mantener y de garantizar una higiene con ellos.

La ciudad informal y pobre que se origina con los barrios de indios en la Colonia, se mantiene segregando socialmente a los capitalinos. Esta segregación crece y los alcaldes empiezan a intervenir con proyectos para su mejoramiento desde muy temprano en la historia capitalina. Los programas se sucedían unos a otros con nombres diferentes como planes de vivienda obrera, planes antitugurios, de desmarginalización, mejoramiento de barrios subnormales, etc.

Pero la informalidad en la construcción de barrios le sale muy cara a la Ciudad: bombear agua a lomas altas, relocalizar viviendas en riesgo no mitigable, llevarles vías y alcantarillado es muy caro en barrios de origen ilegal. Bogotá deberá invertir mucho dinero para recualificar la ciudad de origen informal.

Bogotá tuvo la suerte de ser la sede durante las décadas de los 50, 60 y principios de los 70 del Centro Iberoamericano de Vivienda. Financiado por la OEA, con apoyo del ICT y con sede en la Universidad Nacional se convirtió en el principal centro de pensamiento de urbanismo y arquitectura de Latinoamérica. Allí se hicieron investigaciones de tecnologías apropiadas y se asesoraron muchos proyectos piloto. Por primera vez hubo un pensamiento propio para Latinoamérica y por el hecho de ser la sede del CINVA Bogotá tuvo muchos beneficios por ser la sede de ese motor de pensamiento y creatividad.

Por esos años ya se venían implementando las ideas de crecimiento acelerado del profesor Lauchlin Currie.¹⁴ Economista que también apoyó la creación del sistema UPAC que sería el gran protagonista de la financiación de la vivienda en la siguiente década y el crecimiento acelerado de las ciudades como medida para resolver las crisis de violencia y marginalidad.

La década de los setenta, se posicionan los temas de protección a los recursos naturales. Tímidamente se protege a la vivienda desde el primer Código de Recursos Naturales es aprobado en esta década. En esta época se crea la Reserva Forestal de los Cerros de Bogotá y se aprueba el Acuerdo 7 como norma urbana.

También de esa época es el Código Sanitario que tiene un capítulo completo sobre salud de las edificaciones. Otra vez, este tema no tuvo mayores desarrollos en lo referente a la vivienda, aunque sí hubo regulaciones sobre la arquitectura relacionada con temas de seguridad e higiene laboral y sobre manejo de alimentos. Pronto llegó la Ley 9 de 1989 o Ley de Reforma Urbana. Era evidente que se requerían mejores instrumentos para planificar y ordenar el crecimiento de las ciudades. Bogotá responde con un nuevo plan urbanístico: el Acuerdo 6.

En el año 1990 se crea el Departamento de Medio Ambiente de Bogotá, (DAMA) como primera entidad en Colombia encargada de temas ambientales urbanos. La Secretaría de Salud también se preocupaba por temas de ambiente urbano. Es así que bajo su tutela se monta la

¹⁴ Véase "Lauchlin Currie y el desarrollo Colombiano" Héctor Fernando López Acero.

primera red de monitoreo de calidad del aire con ayuda de la JICA y se hace el primer modelo computarizado de simulación de contaminación atmosférica.

La creación del Sistema Nacional Ambiental SINA mediante la Ley 99 de 1993 hizo eco a los postulados de la Cumbre de Río de Janeiro. En su estructura aparece por primera vez el tema urbano como un componente ambiental. La Ley 388 de 1997 de Ordenamiento Territorial revolucionaría la forma de planificar las ciudades. Esta Ley le da un gran peso a las decisiones ambientales.

Comenzando el siglo XXI en Bogotá empieza a escasear el suelo potencialmente urbanizable. La atención pasa poco a poco a la recualificación de la ciudad existente y las relaciones con la región. Empiezan los proyectos de renovación urbana con esponjamientos como el parque tercer milenio. Un proyecto que pretendía revitalizar una zona deteriorada por problemas de drogadicción y delincuencia.

Para el POT 2000 de Bogotá por primera vez se hace una revisión integral de las relaciones entre urbanismo y sostenibilidad que llevaron a constituir el grupo de Ecurbanismo en el entonces DAMA.¹⁵

El crecimiento poblacional sigue positivo y Colombia tiene el reto de albergar a cada vez más población. También la sociedad de consumo ha logrado producir de forma más económica vehículos automotores y artefactos de todo tipo a los cuales accede cada vez más población. Las tecnologías de comunicación también han cambiado los hábitos urbanos y el teletrabajo permite pasar más tiempo trabajando en casa. Estos nuevos retos se suman a otros que de antaño no se han podido solucionar: no hemos completado la red vial, tenemos un porcentaje importante de viviendas que no resistirían un sismo y con deficiencias de habitabilidad, falta también espacio público.

El Cambio Climático se verifica como una amenaza global y se deciden en 1997 acciones mediante el Protocolo de Kioto. Tanto la construcción de ciudades como su uso tienen importantes aportes de gases de efecto invernadero que han cuestionado la forma de construir y hacer ciudad. La reducción del Cambio Climático así como la prevención de sus consecuencias conforman un nuevo paquete de objetivos ante los cuales el urbanismo debe construir nuevas respuestas.

Aunque en Bogotá se evidencian grandes avances en la ciudad en temas de sostenibilidad ambiental y urbana, sin embargo en la actualidad existen todavía grandes retos en esta materia. Un ejemplo claro es que la población urbana y rural continúa creciendo en sus aspiraciones de calidad de vida, a la vez que los postulados ambientales invitan a tener mesura en el consumo. Las ciudades sostenibles tienen entonces el reto de aumentar las relaciones con la naturaleza y la calidad del ambiente urbano, reduciendo el costo ambiental requerido, sin desconocer la inclusión de las buenas artes del urbanismo y la arquitectura tradicional. Para asumir este gran reto a continuación se hará un recuento sobre algunos ejemplos internacionales significativos, al respecto del ecurbanismo y la construcción sostenible, que permiten tener un contexto con antecedentes al mismo tiempo que resaltar algunos ejemplos locales.

¹⁵ Véase “Componente Ambiental del POT de Bogotá” UT Jaqueline Prieto y Fundación Erigaie 1999. En contrato con el DAMA

ANTECEDENTES

Al tener en cuenta algunos de los grandes avances materializados que se han realizado en materia de ecourbanismo y construcción sostenible se deben destacar dos grandes temas: 1. Los Ecobarrios y 2. Los nuevos estándares y referentes normativos. Estos se presentan tanto a nivel internacional como en el caso de Bogotá. A continuación se hará un breve recuento de algunos ejemplos representativos.

1. ECOBARRIOS

Cuello plantea los ecobarrios como: *“(...) una fracción urbana que se destaca por su mejor desempeño en las dimensiones del desarrollo sostenible (ambiental, social y económica), respecto a los barrios convencionales (...)”*¹⁶ Estos nuevos territorios se caracterizan sobretodo por son concebidos para minimizar su impacto en el medio ambiente, con autonomía energética, que propende por disminuir la huella ecológica, producto de su construcción. Además, al interior de estos barrios se busca promover el eco-civismo en la población, así como generar nuevos comportamientos de ésta hacia el medio ambiente

Al respecto, se puede remitir a una primera mención de Ecobarrio, realizada en el trabajo de Rudin y Falk (1999) llamado “Building the 21st Century Home. The Sustainable Urban Neighbourhood” y analizada por Morán Alfonso, Nerea, en su publicación Ecobarrio¹⁷. En éste se relacionan los ecobarrios al concepto de sostenibilidad con la reducción en el consumo de recursos, la rehabilitación y compactación urbana, la movilidad peatonal y de bicicletas, los espacio públicos verdes y la inserción de agricultura urbana. Así mismo los asocia a nociones de estructura urbana, sostenibilidad social y crecimiento natural.

Por su parte, Verdaguer y Cárdenas en el 2000, resaltan como, uno de los criterios fundamentales, en relación con el Ecobarrio, su modo de inserción en la ciudad. Así las cosas, determina que el Ecobarrio debe ser concebido a partir de un ámbito físico local como centro de procesos urbanos, interconectados a los servicios, equipamientos e hitos urbanos que potencien su identidad cultural. Igualmente, Verdaguer señala *“si hubiera que resumir en tres rasgos esenciales la imagen de un ecobarrio éstos serían la densidad, la mezcla de usos y el predominio del transporte público, ciclista y peatonal sobre la movilidad basada exclusivamente en el vehículo privado. En efecto, en estos criterios confluyen y se solapan sinérgicamente muchos de los factores que contribuyen a la sostenibilidad de un sistema urbano.”*¹⁸

¹⁶ Cuello, José Fernando. Página web consultada: <http://urbanismosostenible.blogspot.com/2012/08/la-verdad-sobre-los-ecobarrios.html>. Fecha de consulta: Febrero de 2014. Para el concepto de Ecobarrio el autor hace referencia al concepto de desarrollo sostenible (ambiental, económico y social) a partir del Foro Social Mundial en Porto Alegre en 2003.

¹⁷ Página web: <http://habitat.aq.upm.es/temas/a-ecobarrio.html>. Fecha de consulta: febrero de 2014.

¹⁸ Verdaguer, C; (2000) *“De la sostenibilidad a los ecobarrios”* [en línea]. En Boletín CF+S 14 Hacia una arquitectura y un urbanismo basados en criterios bioclimáticos. Diciembre de 2000. <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n14/acver.html>. Fecha de consulta: febrero de 2014.

En este mismo sentido, Rueda (2005)¹⁹ propone que, el diseño, la construcción o remodelación, según sea el caso, de barrios se realice en función de cuatro ejes fundamentales:

- La compacidad: la ciudad compacta facilita el contacto, el intercambio y la comunicación entre habitantes, así como el acceso a los servicios y usos que ella misma propone, garantizando la eficiencia del transporte público y los desplazamientos a pie o en un medio diferente al vehicular.
- La complejidad: desde el punto de vista de la diversidad de actividades económicas, instituciones y asociaciones urbanas, la mezcla de usos y funciones en el marco del Ecobarrio, posibilitan el aumento de la relación y contacto entre los actores, proporcionando una de las características básicas de las ciudades complejas: la creatividad. Esta creatividad, le permitirá a la comunidad influir en el presente y controlar el futuro, reaccionando ante distintas situaciones para adaptarse a ellas.
- La eficiencia: en un Ecobarrio se debe buscar la autosuficiencia energética y de agua, así como reducir los residuos, mediante una gestión basada en las 3 R (reducir, reutilizar, reciclar). El objetivo es aumentar la eficiencia del sistema urbano, aumentando el grado de información y conocimiento, y disminuyendo el consumo de recursos, buscando el mínimo impacto sobre los ecosistemas naturales.
- La cohesión social: con el fin de promover la participación cívica, el voluntariado y la coordinación de esfuerzos, en un Ecobarrio debe potenciarse el asociacionismo y el desarrollo de redes ciudadanas, para lograr la cohesión social y la fortaleza del sistema urbano, así como para asegurar las necesidades básicas de sus habitantes, como: el trabajo, la vivienda, la educación, la sanidad, la cultura, la seguridad.

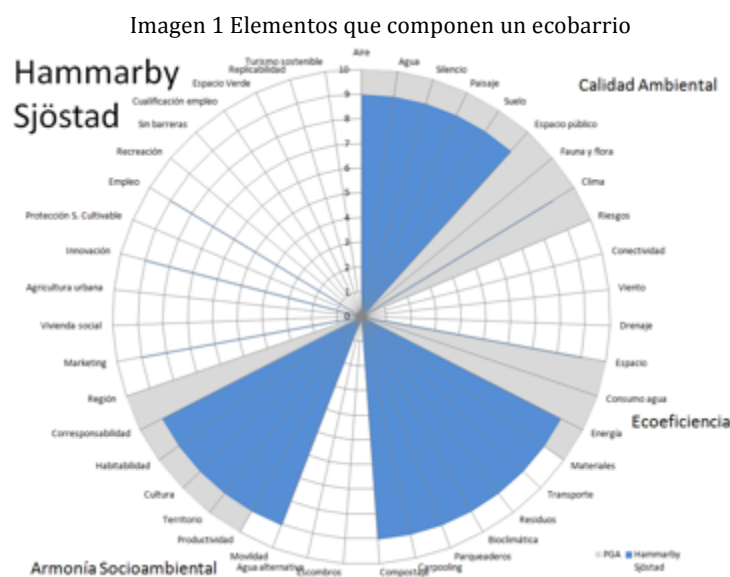
Según Cuello, los ecobarrios tienen los siguientes elementos en común²⁰:

- Son planificados (cuentan con un Plan Director)
- Cuentan con indicadores de desempeño y seguimiento, así como con mejores resultados respecto a los barrios convencionales en las dimensiones del desarrollo sostenible (ambiental, social, económica)
- Se proyectan y realizan a mediano y largo plazo
- Usualmente son proyectos gubernamentales, que cuentan con el apoyo y participación de una red de colaboradores institucionales públicos y privados
- Exigen inversión por parte del gestor o promotor, pero pueden diseñarse para obtener retornos e incluso ser buenos negocios
- Son ejemplificantes, se utilizan como experiencia piloto o laboratorio para gremios, participantes y la sociedad en general
- Se parte del cumplimiento de mínimos legales, buscando superar lo exigido por las normas
- Se utilizan como estrategia de mercadeo de las ciudades

¹⁹ EMVS; (2005) Ecobarrios en Europa. Nuevos entornos residenciales. Empresa Municipal de Vivienda y Suelo, Ayuntamiento de Madrid.

²⁰ Cuello. Op. Cit.

La siguiente imagen permite reconocer los diferentes elementos que pueden componer un ecobarrio:



Fuente: Cuello, Fernando. <http://urbanismosostenible.blogspot.com/2012/08/la-verdad-sobre-los-ecobarrios.html>.

Los temas alrededor de la circunferencia fueron obtenidos de una revisión de diferentes ecobarrios, reseñando aquellos respecto a los cuales los ecobarrios presentan acciones específicas, que normalmente cuentan con un indicador que permite medir su desempeño y en muchos casos compararlo con el de los barrios tradicionales. En color gris se presentan los objetivos en tres grupos: calidad ambiental; ecoeficiencia y armonía socioambiental²¹.

No está demás aclarar que un barrio, para ser identificado como ecobarrio, debe aplicar en las tres dimensiones del desarrollo sostenible, de lo contrario incurriría fácilmente en *greenwash* (maquillaje verde, fraude verde o lavado verde).

Debe destacarse que a pesar de lo atractivo de este concepto y de la necesidad creciente en el planeta de su implementación, aún siguen siendo muy escasos los ejemplos, al comparar su cantidad con el número de ciudades en el planeta. Estos, más que demeritar el concepto, lo desmitifican y le quitan su dimensión utópica. No obstante, no se puede ocultar que los ecobarrios existentes corresponden en su mayoría a las economías más grandes del planeta²², aunque hay ejemplos de ecobarrios en países en desarrollo.

a. Experiencias internacionales

Como se vio, un ecobarrio no se limita a ser una simple construcción ecológica por el uso de materiales adecuados y un diseño llamativo o novedoso; su concepción implica una convergencia de procesos urbanos, que garantizan el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes, la interconexión con los servicios, usos, equipamientos e hitos establecidos en

²¹ *Ibíd.* Según Cuello estos mismos objetivos se plasman en el Plan de Gestión Ambiental de Bogotá.

²² *Ibíd.*

la ciudad, una autosuficiencia energética y productiva y muchos otros sistemas que deben estar articulados para que la iniciativa sea exitosa en términos de habitabilidad, servicios, movilidad, aprovechamiento y seguridad, entre otros. Precisamente, por sus implicaciones urbanas, sólo algunos pocos ejemplos se pueden encontrar contruidos y funcionando adecuadamente, en diferentes ciudades del mundo.

Una primera mención de ellos se encuentra en el trabajo de Rudin y Falk (1999) *Building the 21st century home. The Sustainable Urban Neighbourhood*. Sin afirmar que los ecobarrios son un fenómeno exclusivamente europeo, es en Europa donde se reportan más ecobarrios y donde se encuentran los más antiguos, varios de ellos anteriores a la Cumbre de Río de Janeiro en 1992.

Imagen 2. Sistema neumático de recolección de basuras del ecobarrio Hammarby Sjöstad en Estocolmo, Suecia



Fuente: SCPA citado por (Fariña, 2010)

Uno de los primeros ecobarrios conocidos es la ciudad jardín de Puchenau en Linz, Austria, cuya construcción comenzó en 1962, según Miguel Ruano.²³ Otro ecobarrio que se destaca por su antelación es el Pueblo Solar No. 3 en Pefki-Lykovryssi, comenzado en 1978 en Atenas, Grecia.

Imagen 3. Ciudad Jardín de Puchenau en Linz, Austria



Fuente: Cuello, Fernando. <http://urbanismosostenible.blogspot.com/2012/08/la-verdad-sobre-los-ecobarrios.html>. (GEOCACHEWOLF, 2011)

²³ Ruano, Miguel: *Ecourbanismo. Entornos urbanos sostenibles: 60 proyectos*, Gustavo Gili, 1999. Pág. 26

Ecobarrio Hammarby

El antiguo barrio sueco de Hammarby Sjöstad en Estocolmo, Suecia, era una zona portuaria con graves problemas de contaminación, debido a las industrias que allí operaban, ha logrado reducir en, aproximadamente, 40% su impacto medioambiental, mediante la implementación de un modelo de desarrollo urbano sostenible, que prevé la eficiencia energética, el aprovechamiento del agua y el reciclaje.

Imagen 5. Ecobarrio Hammarby



Fuente: <http://rrrworld.wordpress.com/2012/10/22/hammarby-sjostad-un-ejemplo-de-barrio-sostenible/>

Así, su bioconstrucción y reciclaje de residuos, constituyen las bases para el establecimiento de 10.000 hogares con amplias zonas verdes y edificios eficientes, en los que se ahorra energía y se producen un 50% menos de emisiones. Energía solar, madera para calentarse, y biogás como resultado del reciclaje de residuos y aguas residuales que sirve como combustible para la cocina y los autobuses que circulan en el barrio, aunados a un sofisticado método de recolección de basuras, mediante un sistema subterráneo que posibilita la separación de los materiales y la quema de desperdicios no aprovechables para la producción de electricidad, sustentan este moderno barrio, que fuera una vez catalogado como un lugar irremediablemente contaminado. Por último, su sistema de movilidad, conformado por autobuses que funcionan con biogás, un tren gratuito al centro de Estocolmo, una red de carriles de bicicletas y unos 30 coches de uso compartido, distribuidos por el barrio, hacen de este lugar un espacio inmejorable para sus habitantes.²⁵

Ecobarrio Vauban

Este ecobarrio está en Friburgo, Alemania y es uno de los más avanzados en el mundo. Cuenta con aproximadamente 100 edificios que producen más energía de la que gastan y con una población de 5.000 habitantes que viven bajo unas pautas de desarrollo comunitario basadas en principios ecológicos, sociales, económicos y culturales muy especiales.

Vauban, fue construido en el lugar donde se hallaba una antigua base militar francesa y cuenta con sistemas eficientes de reciclaje de aguas residuales, una gran cantidad de zonas verdes y espacios abiertos, integrados en un diseño arquitectónico ejemplar. Todas sus viviendas se

²⁵ <http://sustentableysostenible.blogspot.com/2012/06/el-ecobarrio-de-hammarby-sjostad.html>

construyeron conforme a criterios de bajo consumo energético, e incluso en algunos casos con criterios de producción de energía (se ahorra entre un 0 y un 30% de energía con respecto a una vivienda media alemana, y entre un 0 y un 60% de energía con respecto a una vivienda de nueva construcción). Se construyó, con madera y paneles fotovoltaicos que sirven de combustible, una planta de cogeneración, con el fin de suministrar energía a todo el barrio. Esta planta reduce las emisiones de CO₂ en un 60% y ayuda a crear un 65% de electricidad producida de forma ecológica. La movilidad se desarrolla principalmente a pie o en bicicleta, dado su diseño; está conectado con el centro de la ciudad por un tranvía y por su estructura lineal todas las viviendas se encuentran cerca de alguna parada de éste. A partir de 2009, alrededor del 70% de los hogares eligieron vivir sin carro privado, por lo que sus calles residenciales se describen como *stellplatzfrei*, literalmente, "libre de plazas de aparcamiento".²⁶

Imagen 6. Ecobarrio Vauban



Fuente: <http://sonopuntura.wordpress.com/2012/09/16/barrio-ecosostenible-vauban-en-freiburg-alemania/>

b. Avances locales

En Colombia se cuenta con algunas experiencias de ecobarrios y ecoaldeas, enfocados en diferentes patrones, bien sean culturales, sociales o ambientales. Estos promueven principios de interacción simultánea y complementaria para el desarrollo sostenible y que se instrumentan en una metodología de planeación y ejecución participativa. Desafortunadamente, debido a la complejidad del Ecobarrio, no se cuenta con suficientes experiencias en donde se relacionen de manera integral las tres dimensiones mínimas del desarrollo sostenible.

No obstante, existen iniciativas nacionales que apuntan a este objetivo, como por ejemplo: la construcción del barrio Suerte 90, en el municipio de Cali, Departamento del Valle del Cauca,

²⁶<http://www.ecologiaverde.com/el-famoso-barrio-de-vauban/> y <http://camuniso.blogspot.com/2011/01/el-barrio-de-vauban-en-friburgo.html>

el cual consta de 222 hogares, jardines comunales e instalaciones de ocio, en donde convergen aspectos ecológicos y ambientales, además de ser socialmente sostenible.

Imagen 7. Ecobarrio Suerte 90



Fuente: <http://www.worldhabitatawards.org/winners-and-finalists/project-details.cfm?lang=01&theProjectID=290>

Este barrio surge de un trabajo iniciado por FENAVIP²⁷ con la colaboración de la comunidad local, para construir viviendas de bajo costo, apalancadas con un mecanismo de financiación sostenible para familias con pocos ingresos, que no tienen acceso a préstamos oficiales. El proyecto se construye con materiales de resistencia sísmica, fabricados con escombros reciclados y con cenizas de la caña de azúcar y, como gran innovación cuenta con un Banco de Germoplasma Autóctono para el cultivo de doce variedades de árboles frutales en peligro de extinción, y un sistema integral para el tratamiento de los residuos sólidos. Además, prevé la creación de cooperativas de producción agrícola como parte del proyecto de seguridad alimentaria y programas culturales para los jóvenes.

En el caso específico de Bogotá D.C., el concepto de ecobarrio surge en el Plan de Desarrollo “Bogotá para vivir todos para el mismo lado”, del Programa del Departamento Administrativo de Acción Comunal Distrital (2001 – 2003) y se define como *“(…) una comunidad de personas que con una visión de largo plazo se organiza voluntariamente con la intención de mejorar su calidad de vida, para así lograr de manera integral el bienestar humano y el bienestar del medio ambiente”*²⁸

A partir de ello, en el Distrito Capital se comienzan a desarrollar barrios con trabajos significativos en cuanto a principios sociales y ambientales; por ejemplo, la vereda los Soches, en la localidad de Usme, al sur de la ciudad, la cual es ahora llamada el Agro parque, cuyo ánimo y finalidad es mantener su estilo de vida rural, creando una red de articulación entre el verde rural y lo urbano. En este caso, se logró modificar la norma y el uso del suelo en el Plan de Ordenamiento Territorial, determinándolo como parque Agroecológico, cuya misión, desde el punto de vista de modelo de ocupación, es proveer un espacio de recreación, agroturismo y educación y un estilo de vida relacionado con la franja de transición urbano-rural.

Otros ejemplos en Bogotá se mostrarán a continuación.

²⁷ Federación Nacional de Vivienda Popular

²⁸ Alcaldía Mayor de Bogotá. (2001). Plan Distrital de Desarrollo “Bogotá para vivir todos para el mismo lado”

Villa Rosita

En los Cerros Orientales se han conformado diferentes organizaciones para la protección y el desarrollo de su territorio, garantizando un adecuado manejo de los recursos naturales y fundamentando su modo de vida en principios de gobernanza y apropiación social del territorio. Entre estas iniciativas encontramos la de Villa Rosita, en la Localidad de Usme, la cual plantea al Ecobarrio como una apuesta de un modelo integral de desarrollo sostenible, que busca favorecer el vínculo entre naturaleza y comunidad.

Imagen 8. Ecobarrio Villa Rosita en Bogotá



Fuente: Secretaria Distrital del Hábitat. Subdirección de Operaciones 2012

El modelo de Ecobarrio implementado en este caso, pretende fomentar una relación entre la comunidad y la reserva ambiental, para procurar su protección, por medio de la implementación de corredores ecológicos y de la participación abierta y democrática de los propietarios; así, se logra que los habitantes mejoren sus condiciones de vida y se apropien de su territorio.

Triángulo Alto

Imagen 9. Ecobarrio Triángulo Alto en Bogotá



Fuente: Secretaria Distrital del Hábitat Subdirección de Operaciones 2012

En la localidad de San Cristóbal, existe una comunidad ubicada en el territorio conocido como Triángulo Alto, que ha venido desarrollando su propuesta de Ecobarrio con apoyo del CINEP, definida a partir de una visión común, enfocada a largo plazo y organizada con el fin de mejorar su calidad de vida y lograr alcanzar el bienestar de sus habitantes, en armonía con el

medio ambiente. Esta comunidad, trabaja en la resistencia a la segregación de las comunidades y en la permanencia en los territorios.

Villa del Cerro

En la localidad de Chapinero, en el barrio Villa del Cerro, existe una comunidad con un sentido de pertenencia hacia los recursos naturales, en donde se plantean diferentes mecanismos de protección de los cerros, con estrategias de educación ambiental, reforestación y manejo de residuos sólidos; no obstante, no cuentan con una ideología enfocada el desarrollo urbano integral sostenible.

Imagen 10. Ecobarrrio Villa Del Cerro en Bogotá



Fuente: Secretaria Distrital del Hábitat Subdirección de Operaciones 2012

Por otro lado, a nivel urbano en Bogotá D.C., encontramos el barrio el Salitre, el cual se destaca por tener un trabajo excepcional en cuanto a reciclaje y programas de recreación y educación para niños y adultos mayores. Igualmente, en el barrio Compartir, aledaño al Humedal de la Conejera, los ciudadanos han luchado por concientizar a sus vecinos sobre la importancia de preservar el ecosistema; con su perseverancia, han logrado recuperar y restaurar el humedal y convertirlo en un lugar educativo y turístico y en un centro de actividades culturales y lúdicas que beneficia a toda la comunidad.

De acuerdo con lo anterior, haciendo un análisis de las diferentes experiencias a nivel nacional y distrital con el enfoque de Ecobarrio, desde el punto de vista del Ecurbanismo y la construcción sostenible, se evidencia que los territorios buscan aplicar estrategias ambientales o sociales, permitiendo una aproximación para la implementación de la política de Ecurbanismo y Construcción Sostenible.

Es difícil establecer un criterio unívoco para evaluar o calificar el nivel de éxito de un ecobarrio, considerando su escasez, un elemento a considerar dentro de los posibles criterios para medir su éxito sería su construcción completa, según su plan director, dicho de otra forma, haber superado la fase de diseño;²⁹ otro, su operación o habitación actual. Pero sin lugar a dudas uno de los más importantes sería contar con múltiples acciones con buenos desempeños en las tres dimensiones del desarrollo sostenible, debidamente integradas en el proyecto.

Laboratorio de Ecomateriales: Smartcity Expo-Bogotá 2013 y el Gran Salon Inmobiliario 2013.

²⁹ Parrilla, J., & Pitarch, S. (02 de enero de 2012). Levante-EMV.com. Recuperado el 04 de septiembre de 2012, de El proyecto fallido de Sociópolis: <http://www.levante-emv.com/valencia/2012/01/02/proyecto-fallido-sociopolis/869153.htm>

En 2013 en el marco de Expoferias de Bogotá, en la feria Smart City y en el Gran Salón Inmobiliario, donde se reunieron expertos de todo el mundo, la Secretaria Distrital de Hábitat realizó el 1er ensayo de laboratorio de materiales alternativos de construcción o eco-materiales, con miras a incluir en las viviendas de interés prioritario.

Todas las investigaciones de la feria, desarrollos e innovaciones, de los ECOMATERIALES, fueron adelantadas por la empresa privada, en coordinación con la SDHT; todos ellos tienen algunos de los cinco (5) criterios fundamentales de sostenibilidad:

1. Evitar el uso de materias primas nuevas, emplearse entre un 50% hasta un 100% de materiales reciclados como el PET, RCD's, ABS-carcazas de computador-, Pulpa de papel reciclado, Poli-estireno expandido -icopor-, Polialimunios -tetrapac y blíster-, retal de metal troquelado y madera. Este criterio se aplicó usando estas materias primas en pisos, muros, amueblamiento, ventanas y puertas.
2. Empleo de materiales sostenibles en reemplazo de la madera, cuyo rango de recuperación es menor de un año -por su rápido crecimiento- en cultivos en producción. Esto fue aplicado en el uso de la guadua laminada en muros.
3. Reducir significativamente las emisiones de CO2. Esto se empleó al reducir el uso de bloques y mortero de pega, reduciendo drásticamente el uso del cemento y concreto, se limitó su uso en muros exteriores y escaleras metálicas prefabricadas.
4. Reducir costos en obra. Al aplicar este criterio los costos siempre fueron inferiores y los ahorros permitieron incluir otros sistemas alternativos de uso de energías limpias como: Reciclaje de aguas de ducha para uso del sanitario, un sistema de humedal artificial para reciclaje de agua jabonosa para re-uso en jardines y aseo de zonas comunes, sistema de infiltración de agua lluvias a través de un Sistema Urbano de Drenaje Sostenible -SUDS-, un sistema de iluminación tipo LED y otro de purificación de agua gris, ambos abastecidos a partir de energía solar; finalmente se incluyó una huerta casera y una muestra de cubierta verde.
5. Uso de mano de obra no especializada. Como laboratorio se empleó mano de obra técnicamente tradicional; fue acordada con una asociación de maestros adiestrados en sistemas constructivos sostenibles, quienes fueron preparados por la fundación suiza Swisscontac y el SENA.

La construcción de la muestra se realizó bajo la dirección de la SDHT, en un tiempo record de cinco días y su desmonte -deconstrucción- en dos días.



Laboratorio eco materiales:
Muros fachada eco panel en pulpa de papel e icopor reciclados.
Fuente SDHT 2013.



Muros interiores en panel de guadua laminada, estucada y pintada.
Pisos y mesones cocina en pet y tetrapack.
Muros zonas húmedas –cocina y baño- en blíster o poli aluminios.
Amueblamiento, con retal metálico y guacales.
Fuente SDHT 2013.



Muros exteriores en ladrillo de escombros reciclados, sin horneado ni mortero de pega
-sistema espigo campana-
Huerta casera y cubierta verde.
Suministro energía solar para iluminación tipo led.
Escalera prefabricada en lámina.
Fuente SDHT 2013.



Tratamiento aguas jabonosas en humedal artificial, para lavado de zonas comunes y jardines.
Recirculación agua ducha al sanitario
Infiltración de agua al terreno, a través de sistema urbano de drenaje sostenible –suds-.
Purificación y calentamiento de agua por energía solar.
Ornamentación de marcos de puertas y ventanas en abs reciclado –carcazas de computador-.
Fuente SDHT 2013.

Los resultados fueron alentadores:

- a. Los materiales soportaron un alto tráfico durante las dos ferias, sin mostrar deterioros, pasando esta prueba preliminar de resistencia y durabilidad.
- b. La calidad fue aceptada al no haber distinción con materiales tradicionales.
- c. Los costos demostraron en todo los casos, estar por debajo de los materiales tradicionales entre un 35% y un 50%.
- d. La mano de obra fue de igual valor a la tradicional, al no necesitar personal especializado ya que se usaron las técnicas constructivas conocidas.
- e. Fue posible re-reciclar los eco materiales nuevamente en un 95%, ya que todos los materiales se recuperaron y quedaron en condiciones par volver a ser reutilizados en una nueva construcción.



2. ESTÁNDARES Y REFERENTES NORMATIVOS

Los sistemas de clasificación y certificación de edificios sostenibles establecen diferentes categorías de estándares que evalúan la presencia o no de determinados factores relacionados con la calidad ambiental en las diferentes etapas de la edificación (diseño, construcción, uso, reutilización, demolición). Los estándares de construcción, establecidos por los sistemas de certificación, surgen de la normativa local e internacional: ASTM Internacional, ASHRAE, ANSI etc., (en el caso norteamericano) ³⁰.

Cada uno de los sistemas de clasificación y certificación representa un enfoque o filosofía propia, según el lugar donde se ha concebido, pero con un objetivo en común: hacer que los edificios sean cada vez más sostenibles (mejoramiento continuo). Estos sistemas, brindan pautas (estándares) sobre las opciones de diseño/construcción que son ecológicamente responsables, a la vez que entregan premios y reconocimientos públicos al esfuerzo. Se conforman generalmente como listas de verificación (check lists) que requieren obtener una cantidad mínima de puntos (créditos); el adecuado manejo de los recursos y una implantación que reduzca el impacto ambiental son algunos de los ejemplos de los puntos que más se consideran.³¹

A continuación se presentan algunos de los Sistemas de Clasificación y Certificación de Edificios Sostenibles en el mundo:

BREEAM - Gran Bretaña

³⁰ Cicely Enright (2009), Clasificación de edificios “verdes”, LEED, GREEN GLOBES y ASTM. Publicación digital en la página web de la ASTM American Society for Testing and Materials. Recuperado el 20 de Agosto de 2009 http://www.astm.org/SNEWS/SPANISH/SPSO08/enright_sps08.html. Fecha consulta: febrero de 2014.

³¹ Cicely Enright (2009) Op. cit.

El *Building Research Establishment Environmental Assessment Method* es un método de certificación ambiental desarrollado en Inglaterra en 1990 por BRE (Building Research Establishment) para evaluar el impacto ambiental de una edificación desde su concepción hasta su demolición. Es el primer sistema elaborado inmediatamente después del protocolo de Kyoto³² y a partir de su creación en el Reino Unido, un gran número de países ha desarrollado su propio sistema de clasificación para el desempeño ambiental.³³

BREEAM es una herramienta que está más focalizada en los impactos sobre el entorno natural de los edificios, a diferencia de otros sistemas como LEED, que dan un poco más de importancia a la salud y el confort de los ocupantes³⁴.

BREEAM establece estándares en las siguientes categorías³⁵:

- Gestión de proyectos (Man): Política de administración general del proyecto, administración de la obra y temática relacionada con procedimientos.
- Salud y Bienestar (Hea): Afectación de los ambientes interiores y exteriores sobre la salud y el bienestar de los ocupantes.
- Energía (Ene): Energía operacional del edificio y la reducción de emisiones de CO₂.
- Transporte (Tra): Factores de relación entre transporte, CO₂ y el lugar.
- Agua (Wat): Consumo y eficiencia del agua.
- Materiales (Mat): Reciclaje de materiales y su implicación ambiental, incluyendo sus impactos durante el ciclo de vida.
- Desechos (Wst): Manejo adecuado de los desechos en obra y operacionales de la edificación.
- Uso del suelo y Ecología (LE): Manejo del suelo, conservación y fortalecimiento del valor y atributo ecológico de los lugares, mejora del sitio de implantación y mitigación de impactos ecológicos.
- Contaminación (Pol): Contaminación del aire, agua; visual y auditiva.

Cada una de las anteriores áreas tiene un valor ambiental, expresado en porcentaje, que se ha asignado de acuerdo a la importancia que tienen dentro del contexto en el que es aplicado el método de certificación. Para el caso del Reino Unido los temas de Energía, Salud & Bienestar y Materiales son los que tienen mayor prioridad.

³² Liebard, A., & De Herde, A. (2005). *Traité d'Architecture et d'Urbanisme Bioclimatiques*. Paris, Francia: Observ'ER. p.185^a

³³ Julien, A. (2006). Assessing the asesor BREEAM vs LEED. *Sustain Magazine*, 9, (06). Recuperado el 13 de diciembre de 2008, en http://www.breeam.org/filelibrary/BREEAM_v_LEED_Sustain_Magazine.pdf.

³⁴ Ibid.

³⁵ Building Research Establishment [BRE] (2007a). BREEAM Fact File. Recuperado el 3 de diciembre de 2008, del sitio Web de BREEAM: http://www.breeam.org/filelibrary/breeam_Fact_File_V5_-_Oct_2007.pdf

Tabla 1. Valores ambientales BREEAM 2008

BREEAM Section	Weighting (%)	
	New builds, extensions & major refurbishments	Building fit-out only (where applicable to scheme)
Management	12	13
Health & Wellbeing	15	17
Energy	19	21
Transport	8	9
Water	6	7
Materials	12.5	14
Waste	7.5	8
Land Use & Ecology	10	N/A
Pollution	10	11

Fuente: BRE Global

Los edificios clasificados por BREEAM pueden ser calificados en uno de los seis rangos que se señalan a continuación:

Tabla 2. Puntos de referencia de clasificación BREEAM 2008

BREEAM Rating	% score
UNCLASSIFIED	<30
PASS	≥30
GOOD	≥45
V GOOD	≥55
EXCELLENT	≥70
OUTSTANDING*	≥85

Fuente: BRE Global

LEED - EEUU

El sistema de clasificación de edificios Leadership in Energy and Environmental Design fue desarrollado en 1998 por el USGBC (U.S. Green Building Council), con el objetivo de mejorar la comerciabilidad del edificio y su organización y de ayudar a crear una comunidad sostenible. LEED se ajusta a este mercado proporcionando sistemas de clasificación voluntarios, dirigidos por el mercado y basados en principios energéticos y medioambientales aceptados.³⁶ LEED aunque se refiere a normativa americana (ANSI, ASHRAE, ASTM) ha sido implementado en otros países como Canadá, España, Brasil, México, entre otros.³⁷ Es un Sistema de Certificación que establece estándares de construcción en las siguientes seis categorías:

³⁶ U.S. Green Building Council [USGBC] (2005) LEED for New Construction and Major Renovations, Recuperado el 22 de Agosto de 2009 de

<http://cityofcampbell.com/Building/Resources/GreenBuilding/CommercialConstructionGuidelines.pdf>

³⁷ Wikimedia Foundation (2009). Leadership in Energy and Environmental Design. Recuperado el 16 de Agosto de 2009 de http://es.wikipedia.org/wiki/Leadership_in_Energy_and_Environmental_Design.

Tabla 3. Puntos posibles de acceder en LEED

CATEGORÍA	PUNTOS POSIBLES
Parcelas Sostenibles	14
Eficiencia en Agua	5
Energía y Atmósfera	17
Materiales y Recursos	13
Calidad Ambiental Interior	15
Proceso de Innovación y Diseño	5

Fuente: BRE Global

Un edificio puede obtener cuatro niveles de acreditación dentro del sistema LEED de acuerdo con los puntajes obtenidos.

Tabla 4. Clasificación LEED

Clasificación LEED	Puntos
Certificado	26 - 32
Plata	33 – 38
Oro	39 – 51
Platino	52 - 69

Fuente: BRE Global

CASBEE – Japón

Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency es una herramienta de evaluación creada en el 2002 por el JSBC (Japan Sustainable Building Consortium), que toma en consideración los problemas peculiares de Japón y Asia y cuyo objetivo es lograr edificios con una alta calidad de “ECO – EFICIENCIA”.³⁸

La eco-eficiencia es evaluada a partir de un “borde hipotético” creando dos categorías básicas de evaluación, una externa y otra interna; La primera tiene que ver con los aspectos negativos del impacto ambiental que van más allá del espacio cerrado hipotético, en el exterior de la propiedad, y la segunda se relaciona con la mejora de las condiciones de vida para los usuarios del edificio. Estos dos factores se definen y evalúan por separado así:³⁹

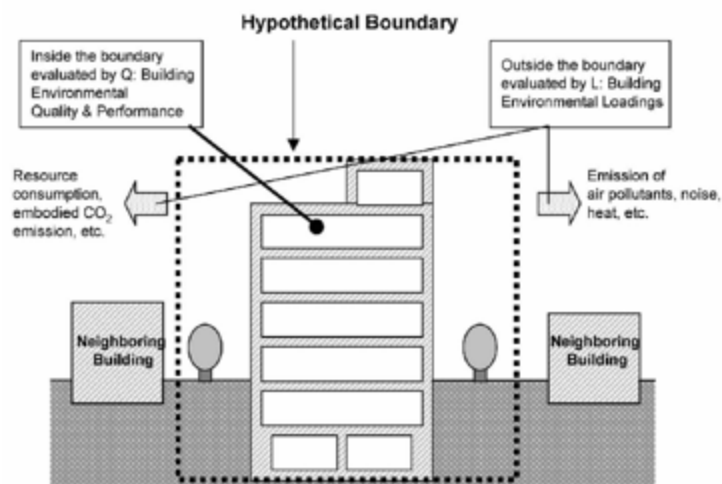
Q (Quality): Calidad y Desempeño ambiental del edificio - Evalúa las condiciones de confort para los usuarios, se ubica dentro del “borde hipotético” (la propiedad privada).

L (Loadings): Cargas Ambientales del edificio - Evalúa los aspectos negativos del impacto ambiental que ocurren más allá del “borde hipotético”, el espacio exterior (propiedad pública).

³⁸ Japan Sustainable Building Consortium [JSBC] CASBEE, An overview of CASBEE. Recuperado el 18 de Agosto de 2009 de <http://www.ibec.or.jp/CASBEE/english/overviewE.htm>

³⁹ Japan Sustainable Building Consortium [JSBC] CASBEE, The Assessment Method Employed by CASBEE. Recuperado el 18 de Agosto de 2009 de <http://www.ibec.or.jp/CASBEE/english/methodE.htm>

Imagen 11. Borde hipotético y categorías



Fuente: JSBC. <http://www.ibec.or.jp/CASBEE/english/overviewE.htm>

El indicador de eco-eficiencia BEE (Building Environmental Efficiency) utiliza estas dos categorías de evaluación para generar un diagnóstico: Q como numerador y L como denominador.⁴⁰

$$\text{Building Environmental Efficiency (BEE)} = \frac{Q (\text{Building Environmental quality and performance})}{L (\text{Building Environmental loadings})}$$

El diagnóstico BEE es representado gráficamente ubicando la variable **L** en el eje x y la variable **Q** en el eje y. Cuanto mayor sea el valor Q y menor el valor L, será más inclinada la línea y será más sostenible el edificio. Usando este enfoque es posible ubicar gráficamente los resultados de cada evaluación dentro de 5 categorías: C (pobre), B-, B+, A y S (excelente).⁴¹

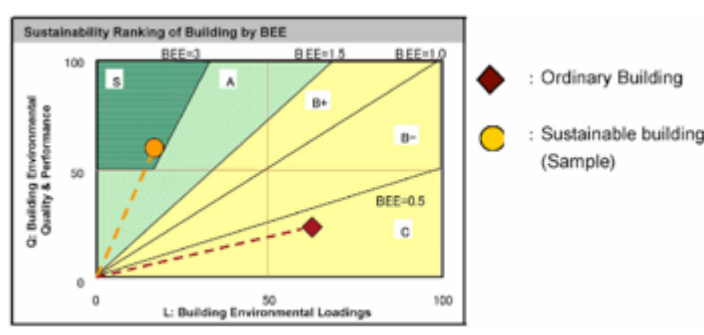


Imagen 12. Clasificación CASBEE

Fuente: JSBC

HQE – Francia

⁴⁰ Ibid.

⁴¹ Ibid.

La *Haute Qualité Environnementale* o HQE (Alta Calidad Ambiental) no es una etiqueta oficial francesa, sino un concepto ambiental que viene desde la década de 1990. HQE es una iniciativa privada del CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment,) que hace una oferta comercial de ingeniería para mejorar el diseño o la renovación de edificios y las ciudades, minimizando su impacto ambiental. Estos enfoques cualitativos tratan de superar y sustituir las etiquetas oficiales de alto rendimiento energético.⁴²

La HQE no es un conjunto de normas, sino más bien un conjunto de 14 objetivos planteados al momento de la concepción:

Eco-construcción

- **C1** Relación armónica del edificio con su entorno inmediato.
- **C2** Selección de productos integrados, sistemas y procesos constructivos.
- **C3** Generador de bajo impacto ambiental

Eco – gestión

- **C4** Gestión de la Energía
- **C5** Gestión del Agua
- **C6** Gestión de Residuos
- **C7** Mantenimiento, Durabilidad y Desempeño Ambiental

Confort

- **C8** Confort higrotérmico
- **C9** Confort acústico
- **C10** Confort visual
- **C11** Confort olfativo

Salud

- **C12** Calidad sanitaria de los espacios
- **C13** Calidad sanitaria del aire
- **C14** Calidad sanitaria del agua

Para aspirar al certificado HQE el edificio debe alcanzar como mínimo: 3 objetivos en nivel “muy eficiente”, 4 objetivos en nivel “eficiente” y 7 objetivos en nivel “básico”

Green Star y Nabers – Australia⁴³

En Australia se usan comúnmente dos herramientas de certificación: Diseño Green Star o la Certificación en Desempeño NABERS (National Australian Built Environment Rating System).

Green Star es un sistema de certificación diseñado para uso voluntario, que evalúa diversos factores ambientales relacionados con el diseño del edificio. Si se cumplen los criterios pertinentes se puede tener una certificación “Green Star” de hasta 6 estrellas.

⁴² Wikimedia Foundation (2009) Haute Qualité Environnementale. Recuperado el 20 de Agosto de 2009 de http://fr.wikipedia.org/wiki/Haute_qualit%C3%A9_environnementale

⁴³ Mitchell Lily (2009) *Green Star and NABERS: Learning from the Australian experience with green building rating tools*. Recuperado el 18 de Agosto de 2009 de <http://www.urs2009.net/docs/papers/Mitchell.pdf>

Esta herramienta, establecida en 2003 por el Green Building Council of Australia (GBCA), está basada en BREEAM y también tiene elementos operacionales de LEED. Sin embargo, ha sido adaptada a las condiciones Australianas, como el clima y los estándares y regulaciones de construcción locales.

Evalúa las siguientes categorías: Energía, Transporte, Agua, Calidad Ambiental Interior, Emisiones, Materiales, Uso del suelo y ecología, Gestión e Innovación. Dentro del sistema de certificación Green Star se puede obtener una de las siguientes 6 categorías, según el número de estrellas alcanzadas.

Tabla 5. Puntos de referencia de clasificación Green Star

Star rating	Minimum assessment score	Comments
One Star	10	Minimum practice
Two Stars	20	Average practice
Three Stars	30	Good practice
Four Stars	45	Best practice
Five Stars	60	Australian excellence
Six Stars	75	World leadership

Fuente: GBCA

NABERS, por su parte, es una colección de herramientas separadas que calculan y evalúan el desempeño de un edificio existente (o una parte del mismo) por medio de indicadores ambientales particulares, en un momento específico. Ésta es la diferencia crucial con Green Star, el cual evalúa el diseño en vez del desempeño. Entonces cuando Green Star pregunta: ¿Su edificio tiene switches separados para cada zona?, NABERS pregunta ¿Cuánta electricidad ha usado su edificio el último año?

NABERS estudia por separado, los siguientes aspectos ambientales:

- *Energía*: Evalúa la cantidad de cada tipo de energía (electricidad, gas, carbón, petróleo) consumida en un año, y qué parte de ésta es suministrada por una fuente “verde”.
- *Agua*: Estudia la cantidad de agua usada en un año y qué porcentaje de ésta es reciclada.
- *Confort Interior*: Esta categoría requiere de sub – estándares de confort térmico, calidad de aire, confort acústico, iluminación natural etc.
- *Desechos*: Calcula la cantidad total de desechos generados por persona al día y el porcentaje de materiales que son reciclados de estos.

De acuerdo con estas categorías NABERS, calcula la cantidad de Kg CO₂ / m² que está emitiendo el edificio en el momento del estudio y a partir de este indicador arroja una calificación. Como este estudio evalúa el desempeño actual del edificio, que puede variar en el tiempo, NABERS brinda un certificado válido sólo por un año. A continuación se muestra una tabla que resume las diferentes acreditaciones que brinda este sistema de certificación. El indicador (emisiones de CO₂ por m²) varía según el estado o territorio en el que se encuentre el edificio estudiado. La siguiente tabla es para New South Wales.

Tabla 6. Puntos de referencia clasificación NASBER

Star rating	Comments	Emissions (kg CO ₂ / m ²)
One Star	Poor – poor energy management or outdated systems	199
Two Stars	Average building performance	167
Three Stars	Very good – current market best practice	135
Four Stars	Excellent – strong performance	103
Five Stars	Exceptional – best building performance	71

Fuente: Department of the Environment, Water, Heritage and the Arts DWHA

GSBC – Alemania⁴⁴

La *German Sustainable Building Certification* fue desarrollada por el German Sustainable Building Council (DGNB *Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen e.V.*) para ser usada como una herramienta de gestión y evaluación de edificios desde la perspectiva de la calidad. Es una certificación fácil de entender, que cubre todos los tópicos relevantes de la construcción sostenible basándose en las circunstancias reales locales. Está óptimamente adaptada a las condiciones alemanas y europeas, esto incluye los códigos de construcción y normas.

Seis categorías son evaluadas: Ecología, Economía, Socio – Cultural, Funcionalidad, Técnicas, Procesos, Implantación.

Imagen 13. Categorías de evaluación en GSBC



Fuente: DGNB

El Sistema de Certificación alemán está basado en el concepto de planeación integral, que definen, desde una etapa muy temprana, los objetivos de la construcción sostenible. De esta manera los edificios sostenibles pueden ser acreditados sobre la base del estado actual de la

⁴⁴ Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen e.V. [DGNB] (2009) *The German Sustainable Building Certification*, Recuperado el 15 de Agosto de 2009 de http://www.dgnb.de/en/about/german-sustainable-building-council/index.php?edit_document=1

tecnología y pueden comunicar su calidad con este certificado. Con GSBC se pueden obtener tres tipos de acreditaciones: bronce, plata y oro.

Tabla 7. Clasificación GSBC

ab 80%	Gold
65-79,9%	Silver
50-64,9%	Bronze

Fuente: DGNB

VERDE – España ⁴⁵

La certificación medioambiental española fue creada por el GBC España (Green Building Council) y reconoce la reducción de impacto medioambiental del edificio que se evalúa comparado con un edificio de referencia. El edificio de referencia es siempre un edificio estándar realizado cumpliendo las exigencias mínimas fijadas por las normas y por la práctica común.

Debido a diferentes factores, como el cambio climático y la escasez de recursos, se ha producido una mayor concienciación tanto de los ciudadanos como de los proyectistas en los problemas medioambientales. El conjunto de estos elementos ha llevado al estudio del edificio más allá de las sencillas "buenas prácticas", tomando en cuentas problemas de ahorro de los recursos, el confort y la selección de los materiales según criterios medioambientales. Está claro que no es suficiente introducir un solo elemento de mejora para poder afirmar que un edificio sea sostenible.

Con estas premisas el Comité Técnico de GBC España ha formulado una serie de criterios y de reglas aceptadas para definir los límites y requisitos necesarios para que un edificio pueda obtener la Certificación GBC España – VERDE.

⁴⁵ Green Building Council España [GBC España] (2009) *VERDE Una Herramienta de Evaluación para la Certificación Ambiental de Edificios* Recuperado el 18 de Agosto de 2009 de <http://www.gbcespana.com/herramientas/informacion-general>

Tabla 8. Impactos estudiados en la certificación verde e indicadores relacionados

IMPACTO	INDICADOR
Cambio Climático	kg de CO ₂ eq
Aumento de las radiaciones UV a nivel del suelo	kg de CFC11 eq
Pérdida de fertilidad	kg de SO ₂ eq
Pérdida de vida acuática	kg de PO ₄ eq
Producción de cáncer y otros problemas de salud	kg de C ₂ H ₄ eq
Cambios en la biodiversidad	%
Agotamiento de energía no renovable, energía primaria	MJ
Agotamiento de recursos no renovables diferentes de la energía primaria	kg de material
Agotamiento de agua potable	m ³
Uso del suelo	m ²
Agotamiento de suelo para depósito de residuos no peligrosos	m ³
Peligro por la disposición o almacenamiento de residuos peligrosos	kg
Peligro por la disposición o almacenamiento de residuos radiactivos	kg
Salud, bienestar y productividad para los usuarios	%
Riesgo financiero o beneficios por los inversores-Coste del Ciclo de Vida	€/m ²

Fuente: GBC España

Los criterios de evaluación están agrupados por áreas temáticas: Selección del sitio, proyecto de emplazamiento y planificación; Energía y Atmósfera; Recursos Naturales; Calidad del espacio interior; Calidad del Servicio e Impacto socio económico

A cada criterio se le asocia un estándar regido por un indicador y una puntuación de referencia. La puntuación se establece de 0 a 5 en la forma siguiente:

- (0) valor de referencia que corresponde al cumplimiento normativo, práctica habitual o valor medio
- (3) valor que define la calificación de buenas prácticas
- (5) valor que corresponde a la mejor práctica posible con un coste aceptable.

El peso asignado a cada impacto está relacionado con la importancia de dicho impacto en la situación mundial en aquellos impactos globales y de la situación del entorno en aquellos impactos locales y regionales.

Imagen 14. Resultados aplicando el peso asignado a los impactos en verde



Fuente: GBC España

PCES - México

El Programa de Certificación de Edificaciones Sustentables (PCES)⁴⁶ es un instrumento de planeación de política ambiental dirigido a transformar y adaptar las edificaciones actuales y futuras bajo esquemas basados en criterios de sustentabilidad y eficiencia ambiental; y tiene como finalidad contribuir en la conservación y preservación de los recursos naturales en beneficio social y mejorar la calidad de vida de los habitantes del Distrito Federal.

Dadas las condiciones demográficas de la Ciudad de México, la presión sobre el suelo de conservación, así como la demanda creciente de agua, energía y recursos naturales a la que está expuesta, el PCES surge como una de las respuestas para atender a estos puntos, en concordancia con estrategias y acciones planteadas por el Gobierno del Distrito Federal, a través del Plan Verde, para encaminar al Distrito Federal hacia la sustentabilidad de su desarrollo, tales como: Cambio climático y energía; Reducción en el consumo de agua e incremento de su reutilización y tratamiento; Manejo adecuado de residuos; y Ciudadanía verde y cooperación.

El control y operación del programa está centrado en un Comité Promotor de Edificios Sustentables (COPES) integrado por las Secretarías locales y algunos gremios privados y académicos de México.

A cada uno de los criterios especificados se le otorga una puntuación determinada con base ponderada sobre 100 puntos. Para acceder a dicho puntaje, primero se deberá cumplir con lo establecido por la legislación y normatividad ambiental aplicable y con otras obligaciones legales estipuladas.

- Energía (25 puntos): Los conceptos por los cuales podrá otorgarse puntaje son el ahorro de energía eléctrica y la instalación de calentadores solares.
- Agua (25 puntos): En este apartado se privilegian la captación y/o infiltración de aguas pluviales (20% del puntaje asignado para el criterio de agua), el tratamiento y

⁴⁶ Administración Pública del Distrito Federal – Secretaría del Medio Ambiente (2008) Gaceta Oficial del Distrito federal Programa de Certificación de Edificaciones Sustentables Recuperado el 21 de Agosto de 2009 de <http://www.cultura.df.gob.mx/transparenciaNEW/ReformasalReglamentoInteriordelaAdmonPub111108.pdf>

uso de aguas grises (32% del puntaje total) y el ahorro de agua potable (50% de los puntos totales).

- Calidad de Vida y Responsabilidad Social (25 puntos): Diseño bioclimático, edificios saludables, fomento de la cultura de participación.
- Impactos ambientales y otros impactos (15 puntos): Utilización de materiales locales, productos biodegradables, uso de materiales ambientalmente amigables, materiales reciclados, reutilización de estructuras existentes.
- Residuos Sólidos (20 puntos): Almacenaje temporal, disposición final adecuada, programas de difusión y sensibilización en materia de separación de residuos.

Los certificados de edificaciones sustentables son expedidos de acuerdo con el grado de cumplimiento de los criterios de sustentabilidad, mediante tres categorías de certificación:

- Cumplimiento 21 a 50 puntos
- Eficiencia 51 a 80 puntos
- Excelencia 81 a 100 puntos

Hipotecas Verdes, INFONAVIT - México

El Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores, Infonavit, fue fundado en México en 1972, mediante la promulgación de una Ley que busca dar cumplimiento al derecho a la vivienda de los trabajadores establecido en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos de 1917. Ésta creó un fondo nacional que recibe aportes patronales equivalentes al 5% del salario de cada uno de los trabajadores, para darles oportunidad de obtener un crédito de vivienda o el derecho a que sus ahorros les sean devueltos; para 2011 el 22% de los mexicanos habitaba en una vivienda financiada por este instituto.

La hipoteca verde, creada en 2007, es un monto adicional al crédito que otorga el Infonavit para que el *derechohabiente* pueda comprar una vivienda que cuente con eco-tecnologías que generen ahorros en el gasto familiar por la disminución en el consumo de energía eléctrica, agua y gas, así como el mejoramiento de la calidad del ambiente, al disminuir la contaminación por CO₂; el aseguramiento de recursos naturales para generaciones futuras; el incentivo de una cultura de ahorro y respeto ambiental y el mejoramiento de la calidad de vida. En 2012 el Infonavit alcanzó el millón de hipotecas verdes otorgadas, que han beneficiado a tres millones de personas (habitantes de las viviendas). Las hipotecas verdes recibieron el World Habitat Award en 2012.

Imagen 15. Viviendas del INFONAVIT. Itzapaluca, Camino de Puebla - México.



Fuente. Infonavit. <http://portal.infonavit.org.mx/wps/wcm/connect/infonavit/inicio>

El esquema, hasta 2012, aplicaba para compra de vivienda nueva; edificada por empresas desarrolladoras y constructoras; adquiridas con crédito directo del instituto; con o sin apoyo del subsidio federal del programa “Ésta es tu casa” e incluía un paquete de eco-tecnologías por zona bioclimática del país.

En adelante, todas las viviendas que se formalicen con créditos del Instituto, para vivienda nueva, usada, remodelación, ampliación y construcción en terreno propio, deberán contar obligatoriamente con eco-tecnologías, con la finalidad de extender los beneficios de la Hipoteca Verde a todos los acreditados.

Adicionalmente, el nuevo esquema incluye una garantía hipotecaria; una combinación flexible de eco-tecnologías; la medición de eficiencia en consumo y certificación de la misma por organismos autorizados por autoridades regulatorias competentes; un catálogo autorizado de eco-tecnologías; ahorro mínimo garantizado según el nivel de ingresos del trabajador; garantía del Infonavit de disponibilidad de recursos para que todos los derecho-habientes puedan acceder a un crédito con hipoteca verde.⁴⁷

Tabla 9. Eco tecnologías INFONAVIT. México

ECO-TECNOLOGÍAS ELEGIBLES 2012			
LUZ	GAS	AGUA	SALUD
Focos ahorradores (lámparas fluorescentes compactas)	Calentador solar de agua plano con respaldo de calentador de gas de paso	Inodoro grado ecológico máximo de 5 litros por descarga	Filtros purificadores de agua con dos repuestos integrados
Combinación de focos ahorradores y focos LED tipo bombilla	Calentador solar de agua de tubos evacuados con respaldo de calentador de gas de paso	Regadera grado ecológico con dispositivo ahorrador integrado	Suministro de agua purificada en la vivienda
Equipo de aire acondicionado de alta eficiencia o de bajo consumo de 1 ton o 1.5 ton	Calentador solar de agua plano sin respaldo	Llaves (válvulas) con dispositivo ahorrador de agua en lavabos de baño	
Refrigerador de alta eficiencia (no se financia su compra)	Calentador solar de agua de tubos evacuados sin respaldo	Llaves (válvulas) con dispositivo ahorrador de agua en lavabos en cocina	
Aislamiento térmico en techo	Calentador de gas de paso de rápida recuperación	Válvula reguladora para flujo de agua en tubería de suministro	
Aislamiento térmico en muro	Calentador de gas de paso instantáneo	Dispositivos ahorradores de flujo de agua en llaves de lavabo y cocina	
Recubrimiento reflectivo como acabado final en el techo			
Recubrimiento reflectivo como acabado final en el muro			
Ahorrador de energía eléctrica por optimización de tensión de alto rendimiento			
Ventanas de doble vidrio con marcos de PVC			

Fuente: INFONAVIT, 2012

El Infonavit es apoyado por entidades participantes, entidades certificadoras, entidades internacionales, proveedores y desarrolladores (constructores), quienes configuran parte de su red de interesados o stakeholders.⁴⁸

A pesar de la gran acogida e impacto, el resultado urbano del sistema del Infonavit es criticado por extender la ciudad en baja densidad, dada la localización periférica o suburbana de los proyectos, determinada por menores costos del suelo. Quadri afirma al respecto: *“Sorprendentemente, al tiempo que México carece de una política nacional para sus ciudades, opera en nuestro territorio un mecanismo perversamente eficaz de desintegración de la estructura urbana del país. Se trata del sistema de vivienda para los trabajadores operado por*

⁴⁷ Tomado de: INFONAVIT. Disponible en: <http://portal.infonavit.org.mx/wps/wcm/connect/infonavit/inicio>

⁴⁸ Stakeholders. Término inglés que significa. Strategic Management: A Stakeholder Approach” (Pitman, 1984), para referirse a «quienes pueden afectar o son afectados por las actividades de una empresa».

*INFONAVIT y otros organismos de vivienda, donde la localización exo-urbana de desarrollos habitacionales es decidida por las empresas manufactureras (sí, manufacturan casitas en serie y a gran escala) de vivienda infinitesimal dispersa por potreros, llanos y cerros, en el suelo más barato posible. El costo social, urbano, ambiental, personal y familiar es astronómico (...)."*⁴⁹

SUSHI - Sao Paulo

La Iniciativa para la vivienda social sostenible – SUSHI (*Sustainable Social Housing Initiative*) se inspira en las conclusiones de las investigaciones y experiencia del Programa de las Naciones Unidas para el ambiente - Iniciativa para edificios sostenibles y clima – UNEP/SBCI (*United Nations Environment Programme/Sustainable Buildings Climate Initiative*) para encontrar las estrategias más rentables para mejorar la eficiencia energética en viviendas de bajo costo en Sao Paulo, Brasil y Bangkok, Tailandia.

Dentro de esta iniciativa, el Consejo Brasileiro de Construcción Sustentable – CBCS (*Conselho Brasileiro de Construção Sustentável*), conformó un equipo de trabajo, que con las contribuciones de la Compañía de Desarrollo Habitacional y Urbano - CDHU (*Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano*); Fabio Feldmann Consultores; Caixa Econômica Federal; Universidades de São Paulo, Campinas y Federal de Santa Catarina y la revisión del UNEP, presentó en 2010 el informe titulado *Mappin of the main stakeholders and processes affecting the selection of solutions (technologies and materials) for social housing projects - Sao Paulo, Brazil*.

Este informe evaluó las principales prácticas y percepciones de los interesados en la vivienda social en San Pablo, buscando identificar barreras y soluciones existentes. El informe estableció que los proyectos de vivienda social eran liderados por agencias públicas de los tres niveles de gobierno (federal, estatal y de la ciudad), que reproducían unidades de vivienda con base en diseños estandarizados a nivel nacional, que no se adaptaban climáticamente ni respondían a necesidades específicas de sus habitantes o usuarios.

La localización de los conjuntos habitacionales usualmente era muy distante del centro de la ciudad, buscando menores precios del suelo, lo cual generaba altos costos o dificultades en transporte, infraestructura, educación y empleo, además de producir grandes impactos ambientales. Las unidades presentaban generalmente defectos de construcción, que generaban desperdicios tanto en la construcción como durante el uso de las viviendas, así como altos costos de mantenimiento.

Entre las barreras para la inclusión de soluciones sustentables en la vivienda social se identificaron:

- Fragmentación del sector, que dificultaba compartir información y la cooperación entre actores.
- Alta inversión inicial, entre el 5 y el 12% del valor del proyecto.
- Ausencia de información sobre el desempeño real de las soluciones disponibles.
- Lento retorno de la inversión.
- Dificultad para lograr ahorros.

⁴⁹ Quadri Gabriel. (2012). Verde en serio. Disponible en http://gabrielquadri.blogspot.com/2012_07_01_archive.html

- Incapacidad técnica para seleccionar, instalar y operar soluciones alternativas.
- Los usuarios no participaban en las decisiones, no había programas de concienciación y educación.

Con base en estas conclusiones, el CHDU adelantó un proyecto piloto, el conjunto habitacional Rubens Lara, en Cubatão, una pequeña ciudad del Estado de Sao Paulo. Las 1.840 unidades del conjunto forman parte del proyecto del gobierno paulista para la reubicación de 7.760 familias que viven de manera informal en la región de Serra do Mar. El proyecto se realizó en 200.000 m², con diferentes modelos de viviendas y edificaciones de 5 y 9 pisos. Dispone de equipamientos sociales (salud, educación) plazas, ciclo-rutas, garajes, polideportivos, barbacoa y paisajismo.

Imagen 16. Conjunto Habitacional Rubens Lara



Fuente: Erthal & Ritto, 2012

Las viviendas del proyecto cuentan con calentadores de agua solares; marcos metálicos reemplazando los de madera; ventanas más grandes que el estándar de San Pablo para garantizar luz natural y ventilación; altura de entrepiso de 2.60 m (0.20 m más de lo acostumbrado en Sao Paulo) y medidores individuales de agua, gas y energía para fomentar el ahorro en sus habitantes. Estos cambios han permitido ahorros del 30% en consumo de energía.

El Estado de Sao Paulo ha construido 60.000 unidades habitacionales sustentables entre 2009 y 2012. Se estima que estas unidades son un 10%, más costosas que las unidades no sustentables, pero se tienen claros los beneficios sociales, en cuanto a ahorros de los usuarios, así como aumentos en su productividad.

PRECO – Bogotá

El Programa de Reconocimiento Ambiental a Edificaciones Ecoeficientes - PRECO, es una iniciativa de la Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá la cual *“(...) promover proyectos constructivos ecoeficientes, amigables con el entorno, que propendan por la implementación de nuevas tecnologías que favorezcan la sostenibilidad ambiental.”*⁵⁰ Este programa de certificación va dirigido a a edificaciones nuevas o existentes *“que implementen tecnologías*

⁵⁰ Secretaría Distrital de Ambiente. Resolución 5926 de 2011. Artículo 1º. Versión PDF.

limpias con criterios ambientales y de ecoeficiencia, basados en el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente y los principios de sostenibilidad urbana, en busca de mitigar los factores de deterioro ambiental y elevar la calidad de vida de los ciudadanos.”⁵¹

Los criterios ambientales y de ecoeficiencia sobre los cuales son evaluadas las edificaciones hacen referencia a los componentes de Agua, Energía, Sistemas constructivos y Urbanismo. Para la evaluación los proyectos pueden calificar con los siguientes puntajes:

Tabla 10. Sistema de calificación - PRECO

CRITERIOS DE EVALUACION PARA DEFINICION DE PROYECTOS ECOEFICIENTES	PUNTAJE
<u>COMPONENTE AGUA</u>	<u>30</u>
Sistemas de utilización de agua lluvia	25
Insumos ahorradores de agua	5
<u>COMPONENTE ENERGIA</u>	<u>20</u>
Uso de energías alternativas renovables	5
Diseño de las edificaciones para aprovechamiento de luz natural	5
Diseño de las edificaciones para aprovechamiento de ventilación natural	5
Insumos ahorradores de energía	5
<u>SISTEMAS CONSTRUCTIVOS</u>	<u>35</u>
Implementación de techos verdes	10
Implementación de Jardines verticales	5
Implementación de sistemas urbanos de drenaje sostenibles	5
Aislamiento acústico	5
Materiales con cumplimiento ambiental	5
Reutilización de materiales de construcción y escombros >25%	5
<u>URBANISMO</u>	<u>15</u>
Incorporación de elementos de importancia ambiental	5
Mejoramiento del espacio público	5
Áreas de cesión iguales o mayores al 18%	5
Total	100

Fuente: SDA – Resolución 5926 de 2011

La Secretaría Distrital de Ambiente evalúa los proyectos y otorga el certificado de “EDIFICACION ECOEFICIENTE”, sólo cuando alcanzan como mínimo los siguientes puntajes:

- Edificaciones Existentes y/o aquellas destinadas a vivienda de interés social y prioritaria cincuenta (50) puntos.
- Edificaciones Nuevas setenta (70) puntos.⁵²

⁵¹ Ibíd. Artículo 3º

⁵² Ibíd. Artículo 6º

Para que cualquier proyecto sea certificado debe acceder al programa que contiene los siguientes procesos:

Imagen 17. Proceso de reconocimiento - PRECO



Fuente: SDA - <http://ambientebogota.gov.co/gestion-ambiental-constructoras>

El programa está diseñado para que los proyectos tengan acceso a los siguientes beneficios: reconoce la edificación como ecoeficiente, a las vallas de obras requeridas para el proyecto reconocido como ecoeficiente y no se le cobran los servicios de evaluación ambiental. Aunque el programa lleva un año en ejecución hasta ahora sólo se ha podido certificar un edificio en el área urbana. Esta deficiencia en la gestión obedece, según los expertos de la Secretaría Distrital de Ambiente, obedece a dos factores fundamentales: 1. La oferta de tecnologías y materiales ecoeficientes no es muy amplia, lo que representa grandes costos en las edificaciones nuevas y existentes para su implementación; 2. Falta de motivación por parte de los constructores ya que los beneficios de PRECO no representan gran impacto en los costos generales de las edificaciones.

En conclusión, como se vio a lo largo de este capítulo, aunque en la actualidad hay grandes avances en las ciudades internacionales para la construcción de territorios más sostenibles, los ejemplos todavía siguen siendo escasos. Mientras en el contexto de Bogotá, se denotan unos pocos avances en materia de Ecourbanismo y Construcción Sostenible. Desde la evaluación propia de la presente Política se observa una gran problemática al respecto, originada por un **mercado deficiente de tecnologías y materiales**. Esto se puede estar manifestando por varias razones, entre las cuales se destacan: la baja oferta del mercado que hace poco competitivos los precios en el contexto bogotano y nacional; muy pocos avances en el conocimiento e investigaciones acerca de tecnologías y materiales de construcción, amigables con el ambiente, que se puedan apropiar y aplicar en el contexto local; y una escasa oferta de incentivos económicos, normativos y procedimentales que estimulen al sector de la construcción para implementar masivamente proyectos urbanos y edificios más sostenibles. Todo esto redunda en un bajo conocimiento y demanda de la ciudadanía.

MARCO CONCEPTUAL Y ENFOQUE

Las ciudades antes de la revolución industrial poseían cierto control sobre la explotación de sus recursos, esto, debido a que aun no existían las tecnologías capaces de extraerlos en grandes cantidades ni de lugares alejados, sin embargo esta forma de explotación cambia al llegar la industrialización de las ciudades modelo que se pone en manifiesto en la cumbre de la tierra de rio de janeiro (1992), apareciendo la relación directa entre el grado de industrialización y la contaminación del planeta que tienen como consecuencia los problemas medio ambientales entre ellos los globales como el calentamiento global.

Es por esto que se hace necesario nuevos planteamientos desde el desarrollo urbano, entre los cuales se encuentran el desarrollo sostenible como uno de los ejes clave para el ordenamiento territorial, la política, la gestión de los recursos y la construcción. Existen varios autores que definen este concepto, una de las más reconocidas es de la Comisión Mundial sobre Ambiente y Desarrollo (Comisión Brundtland) que en 1987 que los definió como: ***“el desarrollo que asegura las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para enfrentarse a sus propias necesidades”***. Y que se asumió en el Principio 3º de la Declaración de Río (1992)⁵³. Para efectos del desarrollo sostenible se debe tener en cuenta la definición del ICLEI⁵⁴, 1994: ***“la sostenibilidad supone la mejora del nivel de vida conforme a la capacidad de carga del medio natural y urbano. La sostenibilidad implica que el consumo de recursos no supere la capacidad de la naturaleza para reemplazarlos. Aborda el mantenimiento de la biodiversidad, la salud y la calidad de vida en el futuro. La sostenibilidad es un equilibrio dinámico, y un camino en el cual las metas van articulando a medio y largo plazo, en base a los condicionantes intrínsecos de cada localidad”***⁵⁵

1. ENFOQUE

Para abordar este concepto de desarrollo sostenible en la política, se debe iniciar por considerar cuáles son las necesidades de la actual generación. En el contexto bogotano, se debe partir por entender que algunos sectores sociales no han superado sus necesidades básicas. Sin embargo formular e implementar la Política Pública de Ecourbanismo y Construcción Sostenible implica propender por una alta calidad de vida de la ciudadanía, para ello se deben considerar algunos conceptos desde las ciencias sociales, de los cuales sobresale lo planteado por Maslow sobre la jerarquía de las necesidades humanas. Según esta pirámide

⁵³ Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo Principio 3 El derecho al desarrollo debe ejercerse en forma tal que responda equitativamente a las necesidades de desarrollo y ambientales de las generaciones presentes y futuras

⁵⁴ ICLEI es la asociación mundial líder de ciudades y gobiernos locales dedicada al desarrollo sostenible. Está compuesta por 12 megaciudades, 100 súper ciudades y regiones urbanas, 450 grandes ciudades, así como 450 ciudades y pueblos intermedios en 86 países. El ICLEI promueve la acción local para una sostenibilidad global y ayuda a convertir ciudades, en ciudades sostenibles, resilientes, eficientes en el uso de sus recursos y biodiversas entre otros aspectos, para construir una infraestructura inteligente y un desarrollo económico urbano inclusivo y ambientalmente sostenible. Bajo el acuerdo 372 del 3 de mayo de 2009 del Consejo de Bogotá D.C, autorizó a la administración Distrital para inscribir a Bogotá como miembro del Consejo Internacional para iniciativas Medioambientales Locales – ICLEI- y asignó a la Secretaría Distrital de Ambiente como la entidad encargada del proceso <http://ambientebogota.gov.co/cooperacion-con-gobiernos-locales>

⁵⁵ El reto de la ciudad habitable y sostenible, Ester Higuera Pág. 31

y en relación con los objetivos de urbanismo y construcción sostenible, se encuentran en la base de las necesidades temas como un ambiente y una vivienda digna, con necesidades tan básicas como el acceso al aire limpio, agua potable y vivienda sana, pasando por temas como el hábitat libre de violencia o inseguridad, una vivienda con acceso controlable, sitios de trabajo cómodos, con el abastecimiento y movilidad suficientes, con una cultura de convivencia, respeto a la diferencia, con una oferta completa de equipamientos y de espacios públicos cualificados, etc. Enseguida es factible abordar la satisfacción de otras necesidades humanas más intangibles como la estética, el respeto, el afecto entre otras y que han sido analizadas por estudiosos como Abraham Maslow o Manfred MaxNeef.

Imagen 18. Pirámide de Maslow



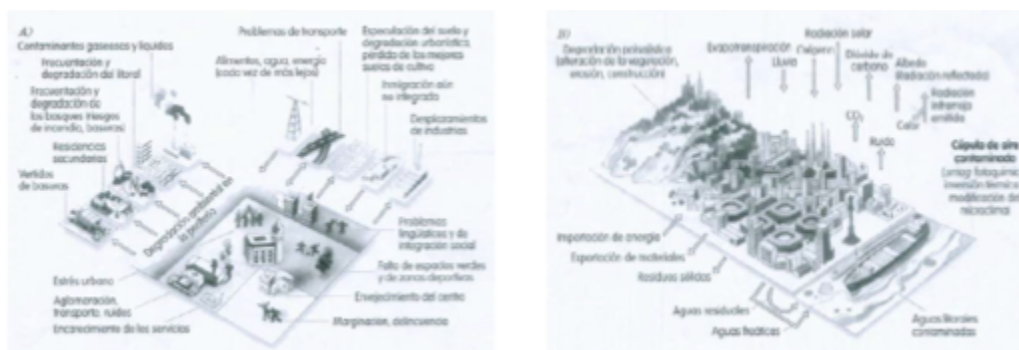
Fuente: <http://www.liberatuser.es/terapiasalternativaspiramidedemaslow.html>

Dentro del enfoque de esta política se deberá considerar un nivel primario de satisfacción de necesidades, lo que brinda una calidad de vida y una habitabilidad digna y saludable. Posteriormente se entenderá otro nivel de satisfacción de necesidades, a través de espacio públicos y privados que brinden confort a la ciudadanía. La satisfacción todas estas necesidades, desde acciones de arquitectura y urbanismo, será un compromiso de esta política.

Ahora bien, para acoger la segunda parte de la definición de desarrollo sostenible, se debe entender que las acciones que sirven para cubrir las necesidades de la actual generación, no podrán superar la capacidad de carga del territorio. Lo anterior implica considerar a la ciudad como un sistema, en el concepto de ecosistema urbano, el cual fue reconocido internacionalmente desde 1973 dentro del programa Man and Biosphere de la UNESCO con el proyecto de estudio de la ciudad como un sistema artificial. Hoy en día este término, consensado por expertos, ayuda a comprender las soluciones que se han manifestado en las zonas urbanas, ya que las ciudades son un medio urbanizado que se interrelaciona con múltiples seres vivos, donde el ser humano es parte principal del mismo. En este sentido estas características son similares a las del ecosistema natural, sin embargo las ciudades incumplen con dos requisitos determinantes de los ecosistemas: primero, no se constituye como un metabolismo de ciclo cerrado y, en segundo lugar, no tiene una fuente inagotable de energía, como el sol.

Para la ciudad entonces, se habla de metabolismo lineal, evidenciado en los grandes recorridos horizontales que se generan de los recursos de agua, alimentos, electricidad y combustibles. Desde la perspectiva ecosistémica se deben considerar cuatro ciclos urbanos: el hidrológico, atmosférico, energético y de la materia orgánica y los residuos⁵⁶:

Imagen 19. Metabolismo Lineal



Fuente: El Reto de la Ciudad Habitable y Sostenible Pag 41

Es por esto que el desarrollo de la sostenibilidad desde los ámbitos urbano y edificatorio implican la adopción de conceptos como el de Ecurbanismo, como una nueva orientación hacia el conjunto de acciones originadas en el sector público, el sector privado o la sociedad en general; orientadas a planificar, construir y transformar la ciudad y su entorno. Para mejorar la calidad de vida, siguiendo un modelo eficiente, productivo y con relaciones creativas y armónicas con el medio natural, que permita el acceso equitativo a los bienes y servicios colectivos locales y de ciudad⁵⁷.

Desde la concepción de las edificaciones, la arquitectura sostenible se debe concebir como el diseño sostenible que integra consideraciones de eficiencia en el uso de recursos y de la energía, ha de producir edificios sanos, ha de utilizar materiales ecológicos y debe considerar la sensibilidad estética que inspire, afirme y emocione⁵⁸. Así mismo, los procesos constructivos deben desarrollarse desde un proceso holístico cuyo objeto es restaurar y mantener la armonía entre los entornos naturales y construidos, y crear asentamientos que afirman la dignidad humana y fomentan la equidad económica⁵⁹.

Es por ello que la Política Pública de Ecurbanismo y Construcción sostenible busca desarrollar de manera integral estos conceptos a través de su implementación, enfocada especialmente a acciones de urbanismo en la planificación, arquitectura desde la concepción de las edificaciones, la ingeniería, y la construcción reconociendo la preocupación mundial manifiesta en el documento final de Rio+20 el futuro que queremos cap V. Marco para la acción y el seguimiento Ciudades y asentamientos humanos sostenibles en donde en el numeral 135 incluye *“Nos comprometemos a promover un enfoque integrado de la planificación y construcción de ciudades y asentamientos urbanos sostenibles, incluso apoyando*

⁵⁶ El reto de la ciudad habitable y sostenible, Ester Higuera Pág. 41-42

⁵⁷ Equipo de Ecurbanismo de las Secretarías Distritales de Planeación, Ambiente y Hábitat. Bogotá 2014

⁵⁸ Unión Internacional de Arquitectos (IUA) y el Instituto Americano de Arquitectos (AIA)

⁵⁹ United Nations Environment Programme International Environmental Technology Centre UNEP-IETC. Agenda 21 for Sustainable Construction in Developing Countries.

*a las autoridades locales, concienciando a la población y aumentando la participación de los residentes de las zonas urbanas, incluidos los pobres, en la adopción de decisiones. Nos comprometemos también a promover políticas de desarrollo sostenible que apoyen la prestación de servicios sociales y de vivienda inclusivos; condiciones de vida seguras y saludables para todos especialmente los niños, los jóvenes, las mujeres y los ancianos y las personas con discapacidad; transporte y energía asequibles y sostenibles; el fomento, la protección y el restablecimiento de espacios urbanos verdes y seguros; agua potable y saneamiento; una buena calidad del aire; la generación de empleos decentes; y la mejora de la planificación urbana y de los barrios marginales. Apoyamos además la gestión sostenible de los desechos mediante la aplicación del principio de las “3 erres” (reducción, reutilización y reciclado). **Subrayamos que en la planificación urbana es importante que se tengan en cuenta la reducción de los riesgos de desastre, la resiliencia y los riesgos derivados del cambio climático. Reconocemos los esfuerzos que despliegan las ciudades para lograr un equilibrio en materia de desarrollo con las regiones rurales.***

En resumen, la Política Pública de Ecourbanismo y Construcción Sostenible – PPECS se enmarca dentro de las anteriores nociones de desarrollo sostenible, en donde se reconoce las preocupaciones de alcance global como el cambio climático las cuales implican respuestas desde las ciudades a nuevos planteamientos entre ellos el desarrollo urbano sostenible que desde la arquitectura y el urbanismo busquen soluciones que atiendan las dos premisas fundamentales de este concepto propender por la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía y al mismo tiempo, garantizar que este desarrollo contemple costos ambientales medidos, acorde con las actividades humanas y basado en la protección de los elementos naturales y contruidos así como la reducción de los riesgos derivados del cambio climático. Este doble objetivo además se encuentra respaldado por los principios del Plan de Gestión Ambiental - PGA 2008 de la Secretaría Distrital de Ambiente⁶⁰. Este enfoque se puede representar gráficamente de la siguiente manera (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**):

El eje de las ordenadas, representado en el eje Y, refleja las actividades necesarias para lograr la calidad de vida ambiental y urbana de la ciudadanía, mientras que el eje Horizontal, de la abscisa X, representa el costo ambiental producto de dicho desarrollo.

En el eje horizontal la línea roja punteada representa el límite mínimo que se debe tener para satisfacer las necesidades del ser humano. Por ejemplo, al contemplar el consumo de agua de cualquier ser humano, la Organización Mundial de la Salud – OMS recomienda un gasto mínimo por habitante que equivale a 50 Lt/día. En este sentido, no se podría garantizar la vida sana y digna de ningún individuo sino se contempla un consumo mínimo, asociado obviamente a su costo ambiental necesario.

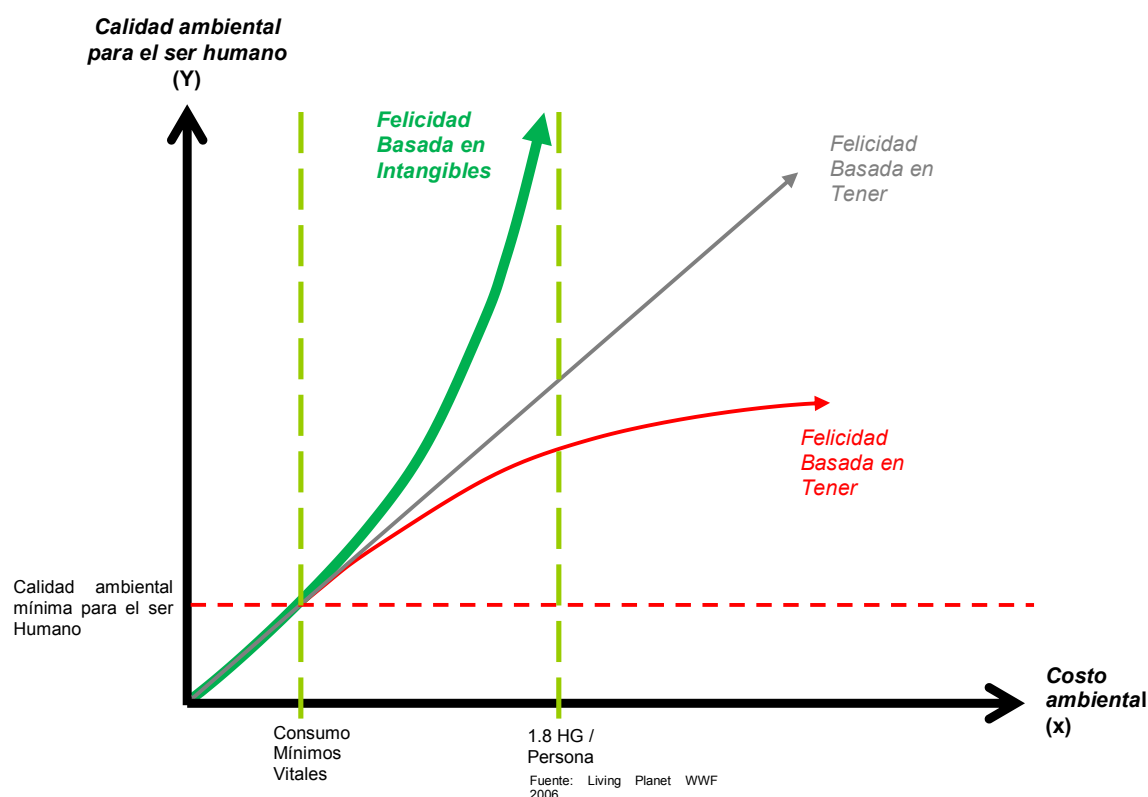
En el eje vertical se presentan dos líneas verdes punteadas, una representa los consumos vitales para desarrollarse y la otra la capacidad de carga del medio en donde se produce este desarrollo. Esta capacidad de carga está medida por el indicador de huella ecológica⁶¹, según

⁶⁰Estos principios son: Calidad ambiental para el desarrollo sostenible; Desarrollo sostenible como proyecto social y cultural; Preeminencia de lo público y lo colectivo; Ecoeficiencia de la función y la forma urbanas; Transformación positiva del territorio; Gestión ambiental urbano-regional; Liderazgo nacional y articulación global. Consultado en la página: <http://ambientebogota.gov.co/320>

⁶¹ Wackernagel y Riss en 1996 definieron la huella ecológica como “ el suelo productivo terrestre necesario del cual la ciudad depende para su funcionamiento (es decir para mantener su consumo y eliminar sus desechos de una población determinada, en

Global Footprint Network de 2005. Desde un punto de vista global, se ha estimado en 1.8 Ha que representa la biocapacidad del planeta por cada habitante. Es decir, si tuviéramos que repartir el terreno productivo de la tierra en partes iguales, a cada uno de los más de seis mil millones de habitantes del planeta, le correspondería 1,8 hectáreas para satisfacer todas sus necesidades durante un año. Con los datos de 2005, el consumo medio por habitante al año es de 2.7 Ha, demostrando que a nivel global estamos consumiendo más recursos y generando más residuos de los que el planeta está en capacidad de soportar.

Gráfico 1. Enfoque de la PPECS basado en concepto desarrollo sostenible Comisión Brundtland 1987.



Fuente: Elaboración de la PPECS

Las flechas representan la tendencia entre estas dos variables. La de color gris simula los imaginarios consumistas que aseveran que a mayor consumo más calidad de vida. Por su parte, la flecha roja muestra que esta tendencia consumista no garantiza tener una mejor calidad de vida material se traduzca en mayor felicidad. La flecha verde representa la meta de esta Política: llevar la tendencia de desarrollo urbano y rural de Bogotá a una zona en la que dé un tipo de desarrollo que garantice las necesidades y la calidad de vida de la ciudadanía mediante un consumo ambiental medido y responsable.

Este asunto de separar los conceptos de felicidad y calidad de vida del concepto de consumo de recursos materiales, es vital para un planeta más sostenible pues permite hacerse la pregunta ¿Es posible vivir felices, con alta calidad de vida y niveles de consumo que soporte el

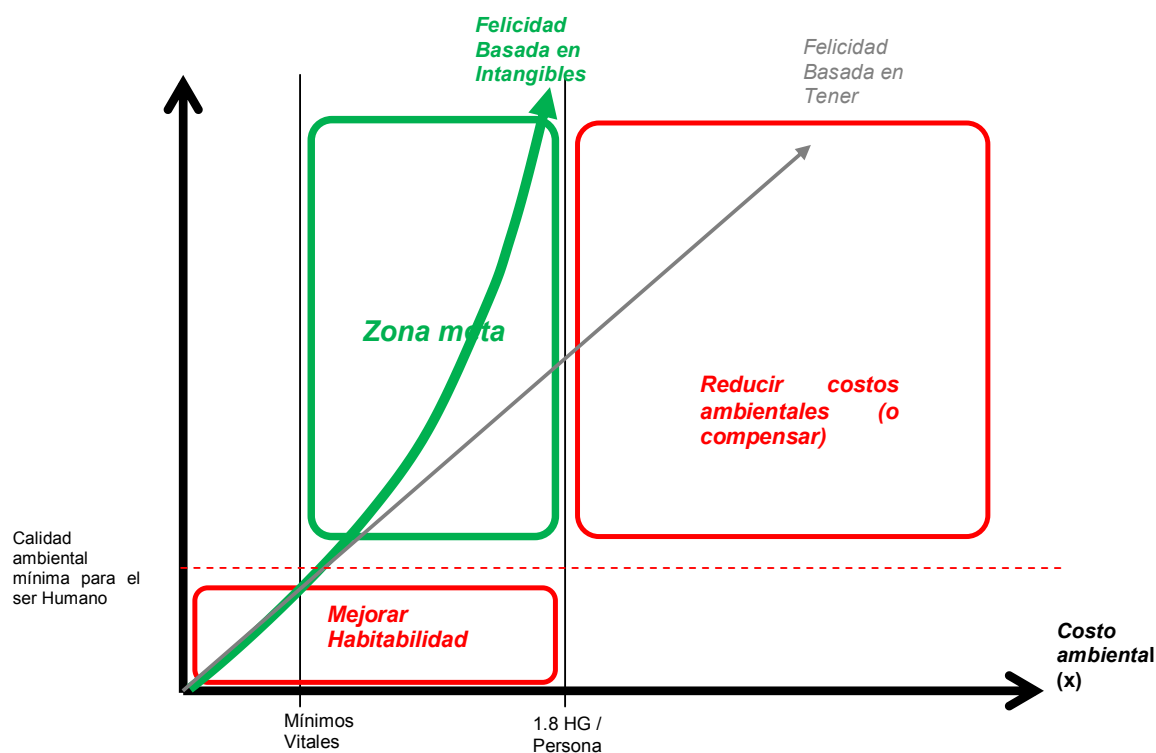
cualquier lugar del planeta)” en la publicación “our ecological footprints: reducing Human Impact the Earth” la huella, por tanto, es un indicador reciente, que sirve para visualizar las consecuencias directas del desarrollo urbano en un determinado territorio, su unidad son las hectáreas; y generalmente se expresa en hectáreas de suelo por habitante. El reto de la ciudad habitable y sostenible, Ester Higuera Pág. 33

planeta, el territorio, la ciudad o el edificio? Claramente cuestiona el paradigma consumista en relación con la satisfacción de necesidades y la obtención de felicidad. Algunos muy recientes estudios sobre la felicidad desmienten esta relación, por lo menos una vez se atienden las necesidades básicas de las personas.

Es importante reconocer que la ciudad es un ambiente artificial, por tanto es diferente de la vida silvestre y sus dinámicas son diferentes a las de los ecosistemas que la precedieron. En este sentido, no es un objetivo de la ciudad retornar a la vida silvestre, más bien se entiende como prioritario la necesidad de crear un ambiente complejo, resultante de la combinación de ambientes construidos de la ciudad y la ruralidad con elementos naturales, ofreciendo calidad de vida para sus habitantes, con un costo ambiental medido y sin comprometer la capacidad de carga del territorio.

Desde esta perspectiva se propone que la política tenga un enfoque diferencial en el territorio. Para esto se ha desarrollado el siguiente análisis representado en la siguiente gráfica:

Gráfico 2. Enfoque diferencial de la PPECS



Fuente: Elaboración de la PPECS

En esta se abstraen dos grandes áreas en las que se puede dividir la ciudad, teniendo en cuenta las dos variables X y Y. El primer cuadrante resultante, abajo izquierda "Mejorar Habitabilidad" representa la población con deficiencias en su calidad ambiental (problemas de habitabilidad). El segundo recuadro, derecha arriba, muestra los sectores (territorios o comunidades) que tienen formas de vida con altos costos ambientales y derroches de recursos.

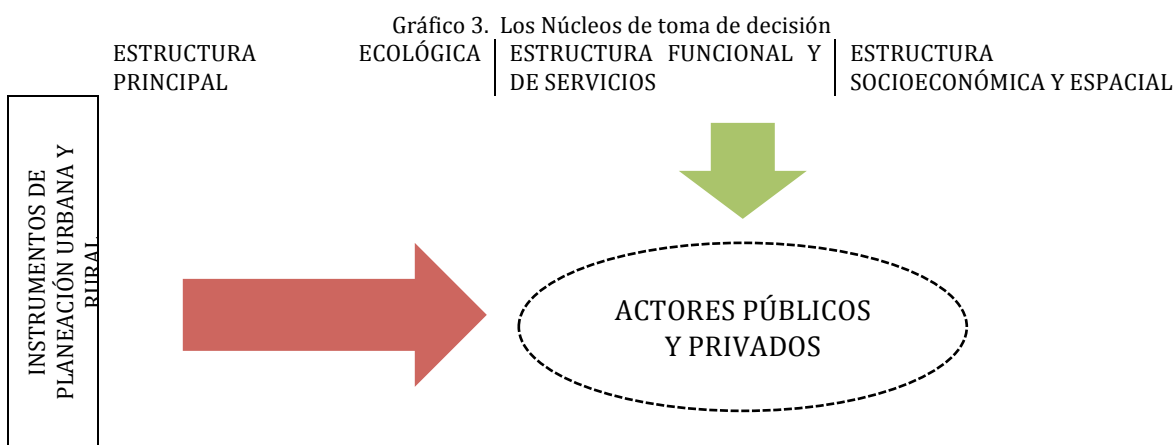
Así mismo, la zona meta está representada por el cuadrante verde en donde se busca, como se ha explicado a lo largo de este texto, garantizar una vida sana y digna de la ciudadanía y al mismo tiempo controla, reducir los impactos y costos ambientales, producto de sus actividades de urbanismo y construcción asociadas.

Al ubicar los diferentes sectores de Bogotá en dicha gráfica se encuentra que hay algunas viviendas con deficiencias, otras en el rango aceptable y otras que derrochan recursos, lo que indica que las soluciones técnicas para una arquitectura sostenible no son las mismas para cada parte de la ciudad. Se podría afirmar de manera general, que los estratos bajos y medios tienen algunos problemas de habitabilidad y los altos de derroche. Como en Bogotá los estratos bajos y medios (1, 2, 3) representan mayor porcentaje de población que los estratos altos (4, 5 y 6), se podría suponer que en Bogotá hay más problemas de deficiencias cualitativas ambientales que de derroches. Lo anterior no significa que tecnologías más ecoeficientes no sean deseables en estratos bajos o medios.

Es por esto que la política debe tener un enfoque diferencial. Si bien hay algunos problemas de sostenibilidad comunes, otros son particulares de un clima, de un barrio o incluso de una edificación. Así mismo, las tecnologías “apropiadas” son aquellas que atienden con precisión los problemas, los territorios o las poblaciones. Esto se convierte en uno de los mayores retos para esta política, en el que se deben precisar cada uno de los problemas de sostenibilidad y definir estrategias diferenciadas para atenderlos.

Para poder precisar dónde se deben aplicar de forma prioritaria las acciones de la política, se proponen dos herramientas orientadas a desarrollar acciones estratégicas de sostenibilidad:

1. Los Núcleos de Toma de Decisión - NTD : son aquellos espacios de interacción entre las estructuras urbanas, dispuestas en la estrategia de ordenamiento territorial del Distrito, los instrumentos de planeación y los diferentes actores públicos y privados que participan en la implementación de las líneas de acción de la PPECS.



Fuente: Elaboración de la PPECS

2. Las prácticas sostenibles: Las prácticas sostenibles: son criterios⁶², desde lo urbano y arquitectónico, sobre las posibles técnicas y soluciones que propenden por el desarrollo sostenible. En ellas se pueden encontrar lineamientos tan particulares como el aprovechamiento de aguas lluvias y jabonosas hasta aumentar el área verde urbana. Estas constituyen una de las primeras propuestas a aplicar de manera diferenciada en las guías por núcleos de toma de decisión. El listado de las prácticas sostenibles hace parte del presente documento (ver anexo 1).

Lo anterior, implica tener claros cuáles son los retos de desarrollo sostenible particulares para Bogotá y cuáles pueden ser las técnicas de urbanismo y construcción que contribuyan, a través de su aplicación, a la superación de estos retos.

Dado que la arquitectura y el urbanismo pueden incidir de manera diferente en cada uno los problemas de sostenibilidad urbana y rural en un territorio, el primer reto de la Política fue reconocer los problemas específicos de Bogotá, así como darles un orden de prioridad. Al tener claridad acerca de los problemas se pudieron plantear las mejores opciones técnicas para atenderlos y propende por un mayor desarrollo sostenible.

Por último, es necesario destacar los alcances de esta política, lo cuales la definen y dan su marco de actuación:

1. La movilidad de Bogotá se relacionan una gran cantidad de problemas de sostenibilidad. Esta política reflexionó fundamentalmente sobre la infraestructura que el urbanismo da a los vehículos y la zonificación de usos del suelo.
2. Los temas como el manejo de riesgos naturales o la protección del patrimonio arquitectónico hacen parte integral de la sostenibilidad de Bogotá. Estos cuentan con desarrollos importantes y entidades especializadas en ello. Esta política no se centró en revisar los recientes desarrollos, en materia de urbanismo y arquitectura, simplemente los acoge y respalda.
3. Esta política tampoco revisa las políticas de manejo de ecosistemas y áreas protegidas. Se limita a buscar relaciones de sinergia con estas zonas, cuando hay colindancia. Profundiza en cómo mejorar las buenas relaciones entre construcción y otras formas de vida. Invita a buscar nuevas relaciones que fomenten la presencia de fauna y flora en las ciudades. Más que restaurar ecosistemas, busca la generación de nuevos ecosistemas urbanos que permitan aumentar la presencia de otras formas de vida.
4. Para esta política hubiera sido deseable formular una estrategia macro de energías sostenibles para Bogotá. Ante esta imposibilidad, la PPECS se centró en promover materiales de bajo consumo energético y edificaciones eficientes.
5. Al respecto del manejo de residuos esta política se concentró en revisar el tema de los residuos de construcción y demolición – RCD, así como considerar que en las edificaciones y el urbanismo se disponga la infraestructura necesaria para disponer los residuos.

⁶² RAE: Norma para conocer la verdad, Juicio o discernimiento.

2. DEFINICIONES

La Política Pública de Ecurbanismo y Construcción Sostenible de Bogotá Distrito Capital se acoge al concepto para el desarrollo sostenible de la Comisión de Brudtland y del ICLEI, lo que implica pensar en la influencia de la actividad antopromética sobre los ecosistemas naturales y construidos. Además incorpora y se desarrolla sobre las nociones ambientales, socio-económicas y territoriales, enmarcados y especializadas dentro de las acciones de urbanismo y construcción sostenibles. Estas se desarrollan dentro del marco conceptual de la política a través de los siguientes conceptos:

- **Ambiente:** Es el entorno, natural o construido, en espacios interiores o exteriores, que rodea a uno o varios seres vivos.
- **Calidad ambiental para el ser humano:** Son las condiciones ambientales que debe tener un entorno natural o construido para satisfacer las necesidades humanas integrales⁶³.
- **Costos ambientales:** Son un parámetro que permite medir el daño asociado al consumo de los recursos naturales y construidos que demanda la vida urbana y rural. Se reconoce que para el desarrollo sostenible de la ciudadanía se requieren unos costos ambientales mínimos.
- **Ecurbanismo:** Son el conjunto de acciones originadas en el sector público, el sector privado o la sociedad en general, coordinadas por la Administración Distrital y orientadas a planificar, construir y transformar la ciudad y su entorno para mejorar la calidad de vida de sus habitantes.
- **Arquitectura Sostenible:** Es aquella que integra consideraciones de eficiencia en el uso de recursos y de la energía, ha de producir edificios sanos, ha de utilizar materiales ecológicos y debe considerar la sensibilidad estética que inspire, afirme y emocione⁶⁴.
- **Construcción Sostenible:** Proceso holístico cuyo objeto es restaurar y mantener la armonía entre los entornos naturales y construidos, y crear asentamientos que afirman la dignidad humana y fomentan la equidad económica⁶⁵.
- **Prácticas sostenibles:** Aquellas decisiones y acciones de arquitectura y urbanismo que generan productos de construcción sostenible en óptimas condiciones ambientales para el ser humano, con bajos costos ambientales, apropiadas para un territorio urbano y/o rural.

⁶³ Las necesidades integrales se basan en criterios de psicología ambiental y especialmente los planteamientos de Abraham Maslow y Manfred MaxNeef. Esto remite, especialmente, a necesidades fisiológicas, de seguridad, afiliación y afecto, reconocimiento, autorrealización y diversidad social.

⁶⁴ Extraído de la Unión Internacional de Arquitectos (IUA) y el Instituto Americano de Arquitectos (AIA)

⁶⁵ United Nations Environment Programme International Environmental Technology Centre UNEP-IETC. Agenda 21 for Sustainable Construction in Developing Countries.

METODOLOGÍA

El Documento Técnico de Soporte - DTS se caracteriza por estar dentro de la forma de Investigación Aplicada, la cual se concentra en confrontar la teoría con la realidad. Esto justifica porqué como primera medida se realizó una revisión teórica con un enfoque conceptual y ejemplos de avances internacionales y locales. Y posteriormente se realizó el contraste de estas definiciones conceptuales con la evaluación de la realidad local.

Cabe resaltar que el DTS se enmarca dentro de los tipos de estudios descriptivos como un *Estudio Causal*, es decir, que se centra en determinar las causas de la aparición de ciertos fenómenos. Por consiguiente, la construcción del presente documento para la Política Pública de Ecorurbanismo y Construcción Sostenible se centró en la identificación de las principales causas y efectos de los problemas de sostenibilidad en Bogotá. Cabe resaltar que las causas de los fenómenos son múltiples y en general no obedecen a una sola problemática.

Al ser un ejercicio de investigación, el presente documento técnico de soporte debe definir claramente los objetivos del presente estudio y plantear el problema de la política. Lo anterior permite esclarecer el desarrollo del estudio y definir una ruta de aproximación de los problemas de sostenibilidad. Así mismo, se hace una revisión jurídica que determina un marco de acción de la política en relación con dos grandes temas en materia de Derecho Fundamental: los valores colectivos referentes al ambiente sano y a una vivienda adecuada.

Además se debe resaltar que el grueso del presente documento consiste en la evaluación del marco situacional de Bogotá. Este se contrastó con el desarrollo urbano y rural, enmarcado en el urbanismo y la construcción, con los impactos ambientales y los principales problemas de sostenibilidad asociados.

Para la evaluación y análisis de los problemas de la Política, resultado del diagnóstico, se acogió la metodología expuesta en la *“Guía para la formulación, implementación y evaluación de Políticas Públicas Distritales”*, adoptada mediante Decreto Distrital 689 de 2011. A continuación se hace una breve descripción del análisis sistémico que se realizó:

Para la determinar el estudio del marco situacional, sobre la sostenibilidad urbana y rural, se evaluaron los problemas desde la dimensión urbana y rural, de manera diferenciada por ámbitos y componentes de análisis, así:

Tabla 11. Estructura del análisis de la PPECS

DIMENSIÓN		ÁMBITO	COMPONENTE
RURAL	URBANO	SOCIO ECONÓMICO	Población
			Factores económicos
			Comportamientos ciudadanos
		AMBIENTAL	Hidrosférico - Agua
			Geosférico - Suelo
			Atmosférico - Aire
			Biosférico - Biodiversidad
			Energía
		TERRITORIAL	Materiales y residuos sólidos
			Movilidad
			Espacio Público
			Edificaciones

Fuente: Elaboración equipo de la PPECS

De esta metodología se obtuvo como resultado cincuenta (50) problemas que originalmente fueron detectados por expertos de las Secretarías Distritales de Ambiente, Hábitat y Planeación, y que posteriormente se socializaron con diferentes entidades nacionales y distritales y empresas del sector de la construcción (ver capítulo de participación). Posteriormente se reagruparon los problemas de sostenibilidad de acuerdo a su relación causa-efecto. De este ejercicio resultaron doce (12) problemáticas centrales.

Para identificar cuales de estas problemáticas eran estratégicos para la política se realizó un análisis mediante la Matriz de Vester. A través de un ejercicio de calificación de 0 a 3 revisar se identificaron cuáles de las doce (12) problemáticas tienen mayor influencia sobre las otras.

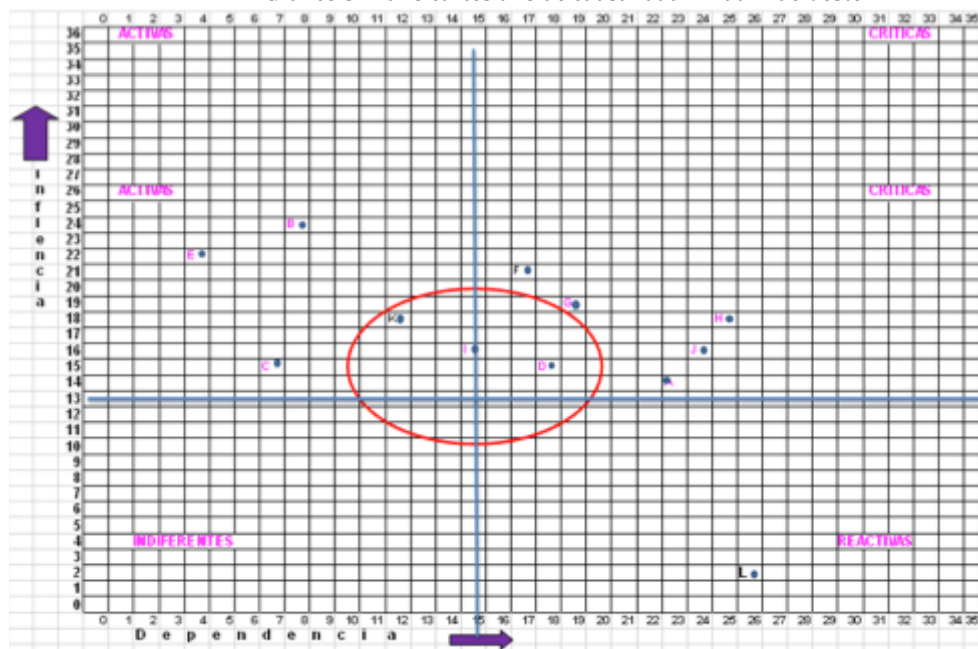
Gráfico 4. Calificación de problemáticas centrales de la PPECS – Matriz de Vester

Variables		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	T.A
A	Generación de altos niveles de contaminación	0	0	2	0	1	0	3	0	3	1	3														13
B	Dificultad en la actuación de la administración	3	0	1	2	3	1	2	3	3	2	2	2													24
C	Hay mercado deficiente de tecnologías y materiales de bajo impacto ambiental	1	1	0	1	1	2	3	1	0	2	1	2													15
D	El urbanismo no ha resuelto su relación con las áreas naturales de la ciudad	2	0	0	0	0	2	1	3	2	2	1	2													15
E	Marco normativo deficiente y desarticulado	3	3	1	3	0	1	2	2	3	2	1	1													22
F	hábitos y preferencias insostenibles de la ciudadanía	2	2	2	1	0	0	3	3	1	3	1	3													21
G	Diseño y construcción ineficiente de edificaciones	3	1	3	1	0	2	0	2	2	1	2	1	3												19
H	Deficiencias cualitativas en espacio público	1	0	0	3	0	3	2	0	2	3	2	2													18
I	Deficiencias cuantitativas de espacio público	3	1	0	0	0	2	2	3	0	2	1	2													16
J	Deterioro del medio ambiente urbano y rural	3	0	0	3	0	1	2	3	0	0	1	3													16
K	Deficiencias en el sistema de movilidad	3	0	0	1	0	2	1	2	3	3	0	3													18
L	Problemas de salud y habitabilidad	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0													2
T																										0
T.P.		24	8	7	18	4	17	19	25	15	24	12	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
P.P.		312	192	105	270	88	357	361	450	240	384	216	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Fuente: Elaboración equipo de la PPECS

Su puntaje se graficó sobre un plano cartesiano que permitió identificar dicha causalidad.

Gráfico 5. Plano cartesiano de causalidad – Matriz de Vester



Fuente: Elaboración equipo de la PPECS

El resultado del anterior proceso permitió establecer las problemáticas que tenían más influencia sobre las otras y por tanto, identificar las causas y los efectos, así como el problema central de la política, del cual surgió el árbol de problemas, el cual se convirtió en la base para la formulación de los objetivos de la PPECS. Lo anterior se complementó con los principales resultados del proceso de participación de la política que validaron y dieron paso a la formulación de la misma.

OBJETIVOS DEL DTS

Dada la naturaleza del presente Documento Técnico de Soporte, desarrollada como una investigación aplicada, se vuelve fundamental presentar los objetivos del mismo. Estos son la guía del trabajo y los propósitos de la investigación del presente DTS, y en ningún caso se deben entender como los objetivos de la Política Pública de Ecurbanismo y Construcción Sostenible.

- 1) Identificar los problemas estratégicos en relación con la arquitectura y la construcción, que afectan el desarrollo sostenible en el distrito capital, en sus ámbitos urbano y rural
- 2) Determinar las bases para la formulación y las acciones a seguir de la Política Pública de Ecurbanismo y Construcción Sostenible de Bogotá D.C.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Antes de la revolución industrial las ciudades no contaban con la capacidad ni con la tecnología de extraer grandes cantidades de recursos naturales, materiales o energía solo hasta la llegada de la industrialización produjo cambios en los modos de producción y consumo así como la transformación en las dinámicas poblacionales, con grandes impactos ambientales.

Como parte de las justificaciones de la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro (1992), apareció esta estrecha relación entre el grado de industrialización, la contaminación del planeta y los graves problemas medioambientales globales como son: el efecto invernadero y el calentamiento global⁶⁶.

Hoy en día la mayor parte de la población vive en las ciudades. Entre 1960 y 1990, América Latina pasó de un nivel de urbanización del 49,2% al 72.0%. El continente Europeo necesitó el doble de tiempo (1930 a 1990), para tener prácticamente los mismos niveles del 49.5% al 72.8%. En el caso particular de Colombia, en menos de cuarenta años, entre los años 50 y 90, la tasa de urbanización pasó del 38% al 70%, invirtiendo de esta manera la distribución espacial de la población. Lo anterior ha conllevado a que la respuesta de las ciudades haya sido insuficiente en diferentes aspectos.

Para el caso colombiano, particularmente en los últimos cuarenta años, la población urbana ha crecido diez veces más que la rural. Actualmente 75% de la población colombiana habitan en centros urbanos, aproximadamente 25 millones de personas. Además es destacable que 40% de esta población se concentra en las cuatro ciudades más grandes del país. Para el caso particular de Bogotá, se debe anotar que la tasa de crecimiento promedio anual de la población, entre 2005 y 2012, fue de 1,45% al pasar de 6.840.116 a 7.571.345 habitantes. Se espera que para el 2012 y 2020 una tasa de crecimiento poblacional de 1,27%, para alcanzar el valor estimado de 8.380.801 personas⁶⁷.

El modelo con el que se ha producido la ciudad, respondiendo especialmente a este tipo de dinámicas demográficas, ha ocasionado diversos problemas de sostenibilidad. Entre ellos se destacan: la pérdida de biodiversidad, la alteración del ciclo hidrológico, mayor consumo de materiales, agua, energía, la producción de residuos y contaminantes entre ellos los atmosféricos.

El cambio climático genera un escenario altamente preocupante para la ciudad y el país: *“Según el Índice Global de Riesgo para Cambio Climático, Colombia fue el tercer país más afectado por los eventos asociados al cambio climático durante el año 2010, superado sólo por Pakistán y Guatemala, con 320 personas fallecidas.”*⁶⁸ Desde la perspectiva de la adaptación, los problemas son mucho más relevantes y preocupantes en materia de Ecourbanismo y

⁶⁶ El reto de la ciudad habitable y sostenible, 2011 Pág. 24

⁶⁷ *Soportes Técnicos de los motivos que justifican la modificación POT*. Secretaría Distrital de Planeación Distrital. Versión PDF. Pág. 17

⁶⁸ Ibid. Pág. 36. Ver Harmeling, S. 2011. Global Climate Risk Index 2012: who suffers most from extreme weather events? weather-related loss events in 2010 and 1991 to 2010. Germanwatch.

Construcción Sostenible. En este sentido se puede considerar que la ciudad, en su ámbito rural y urbano, no está preparada para enfrentar los efectos del cambio climático a largo plazo.

Reconociendo la complejidad de las relaciones urbano ambientales se propone abordar las problemáticas de la sostenibilidad en Bogotá teniendo como marco que las dinámicas del crecimiento urbano y los procesos constructivos, han contribuido a la segregación socio espacial y al deterioro de los ambientes naturales y construidos, disminuyendo la capacidad de resiliencia del territorio y ocasionando condiciones que van en detrimento de la calidad de vida de los habitantes urbanos y rurales.

Reconociendo las preocupaciones de alcance global como el cambio climático las cuales implican respuestas desde las ciudades a nuevos planteamientos entre ellos el desarrollo urbano sostenible que desde la arquitectura y el urbanismo busquen soluciones que atiendan las dos premisas fundamentales de este concepto, propender la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía y al mismo tiempo, garantizar que este desarrollo contemple costos ambientales medidos, acorde con las actividades humanas y basado en la protección de los elementos naturales y construidos así como la reducción de los riesgos derivados del cambio climático.

JUSTIFICACIÓN - MARCO POLITICO

El deterioro ambiental producto de los modelos de desarrollo humano han dejado de ser solo una hipótesis, actualmente inciden en la conciencia colectiva y se reflejan tanto en la ciudadanía como en los imaginarios o las representaciones sociales de quienes inciden y elaboran las políticas públicas a nivel mundial y nacional.

En diversos contextos asociados a las ciudades contemporáneas, se presentan efectos como la contaminación atmosférica, contaminación hídrica, inundaciones, encharcamientos, degradación, contaminación del suelo, islas de calor, afectación a la capa de ozono, pérdida de áreas verdes y biodiversidad, ocupación del suelo, explotación indiscriminada de recursos no renovables y renovables, condiciones de habitabilidad insalubres y de hacinamiento, entre otros, los cuales se relacionan con la manera como se ha ordenado el territorio, se ha dispuesto el uso del suelo y se ha desarrollado el territorio en general. Así las infraestructuras, los procesos de urbanización y construcción, y demás manifestaciones de la vida urbana, han contribuido aumentar las condiciones de vulnerabilidad de los asentamientos humanos ante los efectos del cambio climático, la degradación de la naturaleza e incidir en una baja la calidad de vida de la población.

Ahora bien, reconociendo el urbanismo, la arquitectura y la construcción como actividades de desarrollo social y económico de los países que “generan un impacto en el ambiente, la economía y la sociedad durante todo el ciclo de vida de la edificación u obra construida, a través de la ocupación del espacio y del paisaje, de la extracción de recursos, y de la

generación de residuos y contaminación”⁶⁹; es preciso valorar que el impacto generado por estas actividades, hoy exigen el diseño creativo de iniciativas de política pública que cumplan con la obligación del Estado de proteger los derechos de las personas que pueden verse afectados. Por consiguiente el Estado debe prevenir, reducir, y mitigar las afectaciones de los procesos constructivos, así como impulsar y promover iniciativas urbanas con aportes ambientales, que aumenten las condiciones de calidad de vida de la población, dinamicen la economías locales, incidan en el desarrollo tecnológico e investigativo y al mismo tiempo protejan y conservan los recursos naturales.

Frente al impacto producido en el mundo moderno por los procesos constructivos, los países desarrollados y en desarrollo han venido adoptado para sus ciudades diferentes tipos de acciones e instrumentos de política pública orientadas a reducir la huella ambiental del urbanismo y la construcción, enfocando su ordenamiento y desarrollo territorial hacia un urbanismo sostenible y con el objetivo de construir ciudades sostenibles y equilibradas entre medioambiente, sociedad y economía.

Tal es el caso de Bogotá D.C. que ha previsto en sus distintos instrumentos de política para ordenar su desarrollo económico, social, ambiental y de obras públicas, como en su instrumento de ordenamiento territorial han adoptado la decisión política de enfocar su desarrollo y transformación hacia la superación del modelo de ciudad depredador del medio ambiente. Como parte de este compromiso distrital con el ambiente, mediante el Decreto Distrital 459 de 2008, la Secretaría Distrital de Ambiente adoptó el Plan de Gestión Ambiental, en el cual se considera como *“el instrumento de planeación ambiental de largo plazo de Bogotá, D.C. en el área de su jurisdicción, que permite y orienta la gestión ambiental de todos los actores estratégicos distritales, con el propósito de que los procesos de desarrollo propendan por la sostenibilidad en el territorio distrital y en la región.”*⁷⁰ Dentro de sus objetivos se destacan la ecoeficiencia a través del uso eficiente del espacio, el agua, la energía y los materiales. Así mismo, dentro de las demás estrategias se destacan la calidad ambiental del espacio público y del paisaje, la habitabilidad y inclusión o la ocupación armónica y equilibrada del territorio.

Otro de las grandes apuesta en el tema ha sido la adopción de la Política de Salud Ambiental de Bogotá en el año 2011⁷¹. En esta se establece como objetivo general *“Incidir positivamente sobre las condiciones sanitarias y socioambientales que determinan la calidad de vida y la salud de los/as habitantes del Distrito Capital.”*⁷² Para la concreción del mismo, determina como parte de sus Líneas de Intervención el Cambio Climático y el Hábitat, Espacio Público y Movilidad. En esta última línea *aborda las potencialidades y los impactos que en la calidad de vida y la salud de la población generan las condiciones del espacio físico, en cuanto a ubicación y tamaño de la vivienda y lugar de trabajo, la cantidad y calidad del espacio público disponible, la calidad y disponibilidad de los sistemas de transporte, afectando la garantía de una movilidad*

⁶⁹ Acosta, Domingo, (2004). *“Arquitectura y Construcción Sostenibles: Conceptos, Problemas y Estrategias”*. Revista De Arquitectura. Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile. Volumen II. Santiago, Chile. Pág. 15

⁷⁰ Definición del Plan de Gestión Ambiental de Bogotá D.C., consultado en la la página web: <http://ambientebogota.gov.co/320>. Última consulta febrero de 2014.

⁷¹ Decreto Distrital 596 de 2011 *“Por medio del cual se adopta la Política Pública de Salud Ambiental para Bogotá, D.C. 2011-2023”*. Alcaldía Mayor de Bogotá. Secretarías Distrital de Salud y Ambiente. Página web: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=45088>. Última consulta: febrero de 2014.

⁷² Ibid.

activa, accesible y segura, el acceso incluyente de todos y todas a los espacios que requiera, el desarrollo de la actividad física y la prevención de accidentes en el entorno urbano y rural.”⁷³

Dichos instrumentos mostraron la necesidad e importancia de formular e implementar una Política Pública de Ecurbanismo y Construcción Sostenible, como instrumento y mecanismo para la planificación territorial y de gestión de riesgos, adaptación y mitigación ante el cambio climático, de tal manera que el Distrito disponga de un conjunto de medidas concretas que a corto, mediano y largo plazo incidan en un desarrollo y transformación sostenible del territorio desde el enfoque del ecurbanismo y donde el ser humano esté en el centro de las preocupaciones del desarrollo.

Es por esto que en el Acuerdo 489 de 2012 *“Por el cual se adopta el Plan de Desarrollo económico, social, ambiental y de obras públicas para Bogotá D.C. 2012-2016. Bogotá Humana”*; se estableció como una de las metas: *“Diseñar e implementar una política pública para fomentar procesos de ecurbanismo y construcción sostenible en Bogotá (...)”⁷⁴* Para la consecución de esta meta se determinaron como entidades responsables a las Secretarías Distritales de Planeación, Ambiente y Hábitat. Esta determinación fue fundamental para el desarrollo y formulación de la presente política pública.

Para dar cumplimiento a lo previsto en el Plan de Desarrollo Bogotá Humana (2012-2016) se requiere formular e implementar una política pública de ecurbanismo y construcción sostenible, que se consolidó como un referente conceptual para la implementación de prácticas sostenibles de ecurbanismo y construcción, como mecanismo de inclusión en diferentes escalas territoriales y administrativas, y que su implementación trascienda y se fortalezca con las disposiciones de los gobiernos, de tal forma, que su aplicación defina el futuro de la ciudad en términos de brindar garantía desde la ciudad a la realización de los derechos.

Las determinaciones que aquí se mencionan representan, tan sólo, algunas de las muchas procesos que vienen adelantando las Entidades Distrital en conjunto con diversos gremios del Sector Privado y la Sociedad Civil. Además se pone en claro que, actualmente, se han abierto diversos caminos y que la Política Pública de Ecurbanismo y Construcción Sostenible es un nuevo y gran paso en aras de conseguir el reto de la sostenibilidad urbana y rural de Bogotá.

MARCO JURÍDICO

La Política de Ecurbanismo y Construcción sostenible para el Distrito Capital observa el marco jurídico internacional, nacional y distrital dispuesto en materia de derechos humanos, derechos económicos, sociales y culturales y civiles y políticos, enfocado específicamente en la vida, dignidad, salud, desarrollo, ambiente sano, vivienda adecuada, así como todos aquellos derechos y deberes relacionados con el alcance e incidencia que el urbanismo y construcción tiene en el desarrollo sostenible de Bogotá D.C.

⁷³Ibíd.

⁷⁴ Alcaldía Mayor de Bogotá. Acuerdo 489 de 2012 *“Por el cual se adopta el Plan de Desarrollo económico, social, ambiental y de obras públicas para Bogotá D.C. 2012-2016. Bogotá Humana”* Página web: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=47766>. Última consulta: junio 26 de 2013

a. Marco Jurídico del Derecho Fundamental y Colectivo al Ambiente Sano

Desde un nivel Internacional

a. ***Declaración de Estocolmo sobre el medio humano de 1972 (vinculante)***, realizada en el marco de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano (CNUMH), la importancia de la Declaración de Estocolmo se fundamenta en introducir por primera vez en la agenda política internacional la dimensión ambiental como condicionadora y limitadora del modelo tradicional de crecimiento económico y del uso de los recursos naturales⁷⁵. Fija criterios, principios comunes y un plan de acción, como pilares mundiales para la conservación del ambiente humano, aparte que desarrolla la idea del medio ambiente como un derecho humano y colectivo.

Entre los 26 principios establecidos, se hace referencia en el marco de esta política al principio uno: “El hombre tiene el derecho fundamental a la libertad, la igualdad y el disfrute de condiciones de vida adecuadas en un medio de calidad tal que le permita llevar una vida digna y gozar de bienestar, y tiene la solemne obligación de proteger y mejorar el medio para las generaciones presentes y futuras...”

b. ***Protocolo de San Salvador de 1988***, el protocolo adicional de la convención Americana sobre derechos humanos conocido como “protocolo de San Salvador”, establece el Medio Ambiente Sano como un derecho (artículo 11), disponiendo que “Toda persona tiene derecho a vivir en un medio ambiente sano y a contar con servicios públicos básicos (numeral 1)” y que “Los Estados partes promoverán la protección, preservación y mejoramiento del medio ambiente (numeral 2)”.

c. ***Convenio Marco de las Naciones Unidas Sobre El Cambio Climático (CMNUCC) de 1992***, este convenio fue firmado en 1992 por 154⁷⁶ de los gobiernos asistentes a la Cumbre de la Tierra, entro en vigor en marzo de 1994. Tiene por objeto “*la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático*”⁷⁷, se constituye que dicho nivel “*debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible*”.

⁷⁵ Oarsoaldea, S.A. *Agenda Local 21*. Recuperado el 28 de Marzo de 2011 de: <http://www.oarsoaldea.net/agenda21/es/book/print/1255>.

⁷⁶ Centro de Conocimientos DANA. *Marco legal internacional para proteger el medio ambiente*. Recuperado el 28 de Marzo de 2011 de http://www.danacrm.com/wiki/index.php/Marco_legal_internacional_para_proteger_el_medio_ambiente/

⁷⁷ Organización de las Naciones Unidas (1992). *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Recuperado el 28 de Marzo de 2011 de <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>

Establece que para el desarrollo de los objetivos y disposiciones adoptadas, se debe tener como referente una serie de principios, entre los cuales, se tiene el deber de las partes por “proteger el sistema climático en beneficio de las generaciones presentes” teniendo en cuenta las “responsabilidades comunes pero diferenciadas”. En este mismo sentido, se establece como principio el deber de las partes por tomar “medidas de precaución para prever, prevenir o reducir al mínimo las causas del cambio climático y mitigar sus efectos adversos”, donde la falta de certeza científica no debe ser la razón para posponer la implementación de este tipo de medidas.

Adicionalmente, se define que “Las Partes tienen derecho al desarrollo sostenible y deberían promoverlo” y que “Las políticas y medidas para proteger el sistema climático contra el cambio inducido por el ser humano deberían ser apropiadas para las condiciones específicas de cada una de las Partes (...)”.

d. **Convenio Sobre La Diversidad Biológica (Vinculante, 1992)**, ratificado por más de 150 de naciones asistentes a la Cumbre de la tierra en 1992, entro en vigor en Diciembre de 1993 momento en el cual ya había recibido 16878 firmas, se constituye en el primer acuerdo mundial sobre la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica, se puede afirmar que este convenio simboliza el compromiso paulatino de la comunidad mundial para el desarrollo sostenible⁷⁹.

Se focaliza en tres objetivos principales: la conservación de la diversidad biológica; el uso sostenible de los componentes de la diversidad biológica, y la participación justa y equitativa de los beneficios derivados de la utilización de los recursos genéticos. Los compromisos de este convenio se desarrollan bajo el principio que cada una de las partes⁸⁰ “tiene el derecho soberano de explotar sus propios recursos en aplicación de su propia política ambiental” y la “obligación de asegurar que las actividades que se lleven a cabo dentro de su jurisdicción o bajo su control no perjudiquen al medio de otros estados”⁸¹. En últimas, este convenio simboliza un gran paso adelante en la conservación de la diversidad biológica, su utilización sostenible y la participación justa y equitativa de los beneficios derivados de la utilización de los recursos genéticos⁸².

e. **Declaración de Río de Janeiro, Declaración de principios relativos a los bosques y Programa 21 de 1992**, la **Declaración de Río de Janeiro**, hace parte de los instrumentos producidos en el marco de la Cumbre de la Tierra. Retoma todos los principios de la (CNUMH), aprobada en Estocolmo y basándose en ella crea otra serie de principios que tienen por objeto, el desarrollo de mejores niveles de cooperación entre los países que permita el desarrollo de acuerdos internacionales en los que se respeten los intereses de todos y

⁷⁸Convención sobre la Biodiversidad Biológica. *Historia del Convenio*. Recuperado el 28 de Marzo de 2011 de <http://www.cbd.int/history/>

⁷⁹ Daza, F (2012). Marco Normativo Construcción Sostenible para Bogotá D.C. Pg.10. Manuscrito no publicado

⁸⁰ Idem

⁸¹ Organización de las Naciones Unidas (1992). *Convenio Sobre la Biodiversidad Biológica*. Recuperado el 28 de Marzo de 2011 de <http://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf>

⁸² Ibíd. Pág. 6

protejan la integridad del sistema ambiental y de desarrollo mundial, y que reconozcan la naturaleza integral e interdependiente de la Tierra.

Entre los principios adoptados, se tiene: principio uno “Los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible. Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza”; principio tres: “El derecho al desarrollo debe ejercerse en forma tal que responda equitativamente a las necesidades de desarrollo y ambientales de las generaciones presentes y futuras” y principio cuatro: A fin de alcanzar el desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente deberá constituir parte integrante del proceso de desarrollo y no podrá considerarse en forma aislada.

*Respecto a la **Declaración de principios relativos a los bosques**, esta se consolida como el “primer consenso mundial” para la protección de los bosques. Está conformada por una serie de principios que tiene como propósito el aportar en la “contribución a la ordenación, la conservación y el desarrollo sostenible de los bosques y de tomar disposiciones respecto de sus funciones y usos múltiples y complementarios”⁸³.*

En la cumbre de la tierra, también se establece la **Agenda 21**, la cual se constituye como la hoja de ruta internacional para un desarrollo sostenible e integrado a nivel mundial, nacional y local. A partir de esta Agenda varios sectores de la sociedad han estado en el proceso de interpretar y perseguir la sostenibilidad y el desarrollo sostenible dentro de sus propios contextos.

f. **Protocolo de Kioto de 1997, dadas las afectaciones mundiales relacionadas con el cambio climático, y como desarrollo del CMNUCC, en el año 1997 se adoptó el Protocolo de Kioto, el cual no entró en aplicación hasta el 2005 y cuyo propósito fundamental consiste en la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero.** El año 2009, 187 países ratificaron el protocolo⁸⁴ y si bien muchos de los países no están obligados al desarrollo específico de disminución de porcentajes de emisiones de gases, si deben adelantar acciones de mitigación de los impactos ambientales.

Este protocolo establece tres mecanismos de flexibilidad para la disminución de emisiones, tales como: comercio internacional de emisiones, Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) y el Mecanismo de aplicación conjunta. En la Conferencia de las Partes de la Convención de la ONU sobre Cambio Climático (COP18) celebrada en Qatar el año 2012, se acordó prorrogar hasta 2020 los compromisos establecidos en el protocolo.

g. **Declaración de RIO+20 “ el futuro que queremos” de 2012**, este documento aprobado por la Conferencia de la ONU sobre Desarrollo Sostenible Río+20, se consolida como una guía para que el mundo pueda hacer una transición hacia una "economía verde inclusiva" donde se busca la valorización económica y la trazabilidad de los llamados “servicios

⁸³ Idíd.

⁸⁴A pesar de esto EEUU no ha ratificado el instrumento a pesar de ser el mayor emisor de gases. Por su parte, Colombia adhiere al protocolo a través de la ley 629 de 2000, y en su acto de adhesión no especifica un porcentaje en la reducción de gases de efecto invernadero, pero si se compromete al desarrollo de acciones que permitan la mitigación de este

ambientales”, ofrecidos gratuitamente por la naturaleza, como la disponibilidad de agua, alimentos y plantas medicinales, la captura de carbono, la regulación climática, la prevención de desastres y hasta se menciona a la cultura y el conocimiento de pueblos indígenas. Propone Objetivos de Desarrollo Sostenible (numerales del 245 al 251 de la Declaración) y la creación de un nuevo indicador global de riqueza que no solo tenga en cuenta el Producto Interior Bruto (PIB)⁸⁵.

Los instrumentos antes mencionados, constituyen no solo elementos del orden jurídico sobre la protección, restauración y conservación del medio ambiente, sino que también representan presupuesto éticos para la humanidad, que buscan garantizar la supervivencia de la especie y de los demás seres vivos. Si bien algunos de estos instrumentos han sido pensados desde visiones eminentemente antropocéntricas, en su conjunto persiguen como fin la pervivencia de la vida. A continuación se relacionan las principales normas e hitos históricos orientados hacia el derecho a un ambiente sano.

Tabla 12. Resumen Principales Normas E Hitos Históricos Internacionales Orientados al Desarrollo sostenible y el Derecho a un Ambiente Sano

Declaración de Estocolmo (1972)
Comisión Brundtland: Nuestro Futuro Común (1987)
Convenio de Viena (1987)
Protocolo de San Salvador de 1988
Protocolo de Montreal (1989)
Declaración de Río de Janeiro (1992)
Declaración de Interdependencia para un futuro Sostenible en 1993, por parte de la UIA (Union Internationale des Architects) y el AIA (American Institute of Architects).
Convenio Marco de las Naciones Unidas Sobre El Cambio Climático (CMNUCC) (1992)
Declaración de Principios Relativos a los Bosques (1992)
La Agenda 21 (1992)
Protocolo de Kyoto (1997)
Agenda 21 sobre Construcción Sostenible para Países en Desarrollo ⁸⁶
Carta a La Tierra (2000)
Declaración del Milenio (2000)
Declaración de Johannesburgo (2002)
Ratificación del Protocolo de Kyoto (2005)
Acuerdo Sobre el Cambio Climático en Montreal (2005)
Hoja de Ruta de Bali (2007)
Acuerdo de Copenhague (2009)
Acuerdo de Cancún (2010)
CUMBRE RIO+20
19 Convenciones de la ONU sobre Cambio Climático

Fuente: Elaboración de la PPECS

Desde un nivel Nacional y Distrital

a. **Constitución Política de Colombia (1991)**, el Estado Colombiano se define como un Estado Social de Derecho y describe como uno de los fines esenciales del mismo la dignidad de

⁸⁵ Daza, F (2012). Marco Normativo Construcción Sostenible para Bogotá D.C. Pg.18. Manuscrito No publicado

⁸⁶ Elaborada por Consejo Internacional de Construcción (CIB) y Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)

la persona humana⁸⁷, de acá que la actividad pública y en sí las funciones de todo servidor público sean las de coadyuvar a la realización del principio de dignidad humana a través de la realización de los derechos humanos descritos en la Carta política⁸⁸.

La Constitución Colombiana de 1991 contempla el derecho al medio ambiente con una serie de artículos que definen obligaciones y responsabilidades estatales así:

Tabla 13. Constitución Política y Derecho a un Ambiente Sano

Artículo	Obligaciones y Responsabilidades Estatales
	Preámbulo vida;
2	Fines esenciales del Estado: proteger la vida;
8	Obligación de proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación;
11	Inviolabilidad del derecho a la vida;
44	Derechos fundamentales de los niños;
49	Atención de la salud y del saneamiento ambiental;
58	Función ecológica de la propiedad;
66	Créditos agropecuarios por calamidad ambiental;
67	La educación para la protección del ambiente;
78	Regulación de la producción y comercialización de bienes y servicios;
79	Derecho a un ambiente sano y participación en las decisiones ambientales;
80	Planificación del manejo y aprovechamiento de los recursos naturales;
81	Prohibición de armas químicas, biológicas y nucleares;
82	Deber de proteger los recursos culturales y naturales del país;
215	Declaratoria del estado de emergencia por perturbación o amenaza del orden ecológico; 226 internacionalización de las relaciones ecológicas;
268-7	Fiscalización de los recursos naturales y del ambiente;
277-4	Defensa del ambiente como función del Procurador;
282-5	El Defensor del Pueblo y las acciones populares como mecanismo de protección del ambiente;
289	Programas de cooperación e integración en zonas fronterizas para la preservación del ambiente;
300-2	Asambleas Departamentales y medio ambiente;
301	Gestión administrativa y fiscal de los departamentos atendiendo a recursos naturales y a circunstancias ecológicas;
310	Control de densidad en San Andrés y Providencia con el fin de preservar el ambiente y los recursos naturales
313-9	Concejos Municipales y patrimonio ecológico;
317 y 294	Contribución de valorización para conservación del ambiente y los recursos naturales;
330-5	Concejos de los territorios indígenas y preservación de los recursos naturales;
331	Corporación del Río Grande de la Magdalena y preservación del ambiente;
332	Dominio del Estado sobre el subsuelo y los recursos naturales no renovables;
333	Limitaciones a la libertad económica por razones del medio ambiente;
334	Intervención estatal para la preservación de los recursos naturales y de un ambiente sano;
339	Política ambiental en el plan nacional de desarrollo;

⁸⁷ Sentencia T-881/02: Una síntesis de la configuración jurisprudencial del referente o del contenido de la expresión “dignidad humana” como entidad normativa, puede presentarse de dos maneras: a partir de su objeto concreto de protección y a partir de su funcionalidad normativa. Al tener como punto de vista el objeto de protección del enunciado normativo “dignidad humana”, la Sala ha identificado a lo largo de la jurisprudencia de la Corte, tres lineamientos claros y diferenciables: (i) La dignidad humana entendida como autonomía o como posibilidad de diseñar un plan vital y de determinarse según sus características (vivir como quiera). (ii) La dignidad humana entendida como ciertas condiciones materiales concretas de existencia (vivir bien). Y (iii) la dignidad humana entendida como intangibilidad de los bienes no patrimoniales, integridad física e integridad moral (vivir sin humillaciones). De otro lado al tener como punto de vista la funcionalidad, del enunciado normativo “dignidad humana”, la Sala ha identificado tres lineamientos: (i) la dignidad humana entendida como principio fundante del ordenamiento jurídico y por tanto del Estado, y en este sentido la dignidad como valor. (ii) La dignidad humana entendida como principio constitucional. Y (iii) la dignidad humana entendida como derecho fundamental autónomo.

⁸⁸García, S (2012). Enfoque de derechos para la formulación del componente de construcción en la política pública de ecourbanismo y construcciones sostenibles en Bogotá D.C.Secretaría Distrital de Planeación. Manuscrito no publicado.

Artículo	Obligaciones y Responsabilidades Estatales
340	Representación de los sectores ecológicos en el Consejo Nacional de Planeación;
366	Solución de necesidades del saneamiento ambiental y de agua potable como finalidad del Estado.

Fuente: Elaboración de la PPECS

b. Normas Nacionales que han adoptado tratados internacionales asociados con el medio ambiente

Tabla 14. Marco Supranacional

Norma	Descripción
Ley 45 de 1983	Ratifica el Convenio de las Naciones Unidas para la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural
Ley 30 de 1990	Ratifica el Convenio de Viena para la protección de la capa de ozono,
Ley 29 de 1992	Aprueba el "Protocolo de Montreal relativo a las sustancias agotadoras de la capa de ozono"
Ley 164 de 1994	Ratifica el Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático
Ley 165 de 1994	Aprueba el Convenio Sobre la Diversidad Biológica
Ley 306 de 1996	Aprueba la Enmienda de Copenhague al Protocolo de Montreal relativo a las sustancias agotadoras de la capa de ozono
Ley 319 de 1996 ⁸⁹	Aprueba el Protocolo Adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos en Materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, "Protocolo de San Salvador", San Salvador, Nov17/1988
Ley 253 de 1996	Aprueba el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación
Ley 629 de 2000	Aprueba el "Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático"
Decreto 1546 de 2005	Promulga el "Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático".
Ley 960 de 2005	Aprueba la Enmienda del Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono"
Ley 1159 de 2009	Aprueba el Convenio de Rotterdam para la aplicación del procedimiento de consentimiento fundamentado previo a ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos, objeto de comercio internacional.
Ley 461 de 1998	Aprueba la "Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación, en particular África"

Fuente: Elaboración de la PPECS

c. Código de Recursos Naturales y de Protección al Medio, Ley 23 de 1973⁹⁰ y Decreto 2811 de 1974, su expedición en 1974 se consolida como la principal respuesta de Colombia a

⁸⁹Establece en su artículo 11 que: "... Toda persona tiene derecho a vivir en un medio ambiente sano y a contar con servicios públicos básicos.... Los Estados partes promoverán la protección, preservación y mejoramiento del medio ambiente". En este articulado queda asignada en cabeza del Estado Colombiano la obligación de garantizar para las personas la realización del derecho a vivir en un ambiente sano y para ello debe adelantar acciones de protección, preservación y mejoramiento de las condiciones ambientales, es decir, establece un derecho y describe también las acciones que deben adelantar los Estados para garantizarlo.

⁹⁰En los artículos 1, 2, 3, 4 y 5 establecen que: "Es objeto de la presente ley prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente, y buscar el mejoramiento, conservación y restauración de los recursos naturales renovables, para defender la salud y el bienestar de todos los habitantes del territorio nacional" (Artículo 1); "El medio ambiente es un patrimonio común; por lo tanto su mejoramiento y conservación son actividades de utilidad pública, en las que deberán participar el Estado y los particulares. Para efectos de la presente ley, se entenderá que el medio ambiente está constituido por la atmósfera y los recursos naturales renovables" (Artículo 2); "Se consideran bienes contaminables el aire, el agua y el suelo" (Artículo 3); "Se entiende por contaminación la alteración del medio ambiente por sustancias o formas de energía puestas allí por la actividad humana o de la naturaleza, en cantidades, concentraciones o niveles capaces de interferir con el bienestar y la salud de las personas, atentar contra la flora y la fauna, degradar la calidad del medio ambiente o afectar los recursos de la Nación o de particulares" (Artículo

los acuerdos alcanzados en la CNUMH de 1972, pionera en América Latina y el Caribe. A partir de esta norma el ambiente es considerado patrimonio común⁹¹, para el beneficio de la salud y el bienestar de los *“presentes y futuros habitantes del territorio nacional”*.

El Decreto 2811 establece que la planeación urbana comprende entre otros elementos la reglamentación de la construcción y el desarrollo de programas habitacionales según las necesidades de protección y restauración de la calidad ambiental y de la vida, dando prelación a las zonas con mayores problemas; la localización adecuada de servicios públicos cuyo funcionamiento pueda afectar el ambiente, la fijación de zonas de descanso o de recreo y la organización de sus servicios para mantener ambiente sano y agradable para la comunidad; y la regulación de las dimensiones adecuadas de los lotes de terreno, de las unidades de habitación y de la cantidad de personas que pueda albergar cada una de estas unidades y cada zona urbana.

d. **Código Sanitario Nacional, Ley 9 de 1979**, es también otro referente esencial en la construcción de un urbanismo ecológico, en esta norma se señala que para efectos de su aplicación se entenderá por condiciones sanitarias del ambiente las necesarias para asegurar el bienestar y la salud humana. Contiene disposiciones para la protección del medio ambiente, el suministro de agua, la salud ocupacional, el saneamiento de edificaciones, artículos de uso doméstico, entre otros.

e. **Ley 99 de 1993**⁹², busca desarrollar el derecho fundamental al ambiente y prevé el concepto de sostenibilidad como un instrumento que permite la realización del derecho fundamental al ambiente sano y para esto contempla en su artículo primero una medula espinal de principios que describen las obligaciones⁹³ del Estado en materia de la sostenibilidad y protección del ambiente⁹⁴.

4); “Se entiende por contaminante todo elemento, combinación de elementos o forma de energía que actual o potencialmente pueda producir alguna o algunas de las alteraciones ambientales descritas en el Artículo 4 de la presente ley” (Artículo 5).

⁹¹“El ambiente es patrimonio común. El Estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo, que son de utilidad pública e interés social. La preservación y manejo de los recursos naturales renovables también son de utilidad pública e interés social”. (Artículo 1)

⁹²A partir de esta Ley se crea el Ministerio del Medio Ambiente, y se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, así como se organiza el Sistema Nacional Ambiental –SINA. CONGRESO DE COLOMBIA (1993). Ley 99 de 1993. Recuperado el 19 de Agosto de 2009 de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=297>

⁹³En el Título I, se establecen los fundamentos de la Política Ambiental Colombiana, específicamente en Artículo 1, se indica: “Principios Generales Ambientales. (...):

1. El proceso de desarrollo económico y social del país se orientará según los principios universales y del desarrollo sostenible contenidos en la Declaración de Río de Janeiro de junio de 1992 sobre Medio Ambiente y Desarrollo; 2. La biodiversidad del país, por ser patrimonio nacional y de interés de la humanidad, deberá ser protegida prioritariamente y aprovechada en forma sostenible; 3. Las políticas de población tendrán en cuenta el derecho de los seres humanos a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza; 5. En la utilización de los recursos hídricos, el consumo humano tendrá prioridad sobre cualquier otro uso; 6. La formulación de las políticas ambientales tendrá en cuenta el resultado del proceso de investigación científica. No obstante, las autoridades ambientales y los particulares darán aplicación al principio de precaución conforme al cual, cuando exista peligro de daño grave e irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces para impedir la degradación del medio ambiente; 7. El Estado fomentará la incorporación de los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos para la prevención, corrección y restauración del deterioro ambiental y para la conservación de los recursos naturales renovables; 8. El paisaje por ser patrimonio común deberá ser protegido; 9. La prevención de desastres será materia de interés colectivo y las medidas tomadas para evitar o mitigar los efectos de su ocurrencia serán de obligatorio cumplimiento; 10. La acción para la protección y recuperación ambientales del país es una tarea conjunta y coordinada entre el Estado, la comunidad, las organizaciones no gubernamentales y el sector privado.(...); 12. El manejo ambiental del país, conforme a la Constitución Nacional, será descentralizado, democrático y participativo. (...) 14. Las instituciones ambientales del Estado se

Otro factor de suma importancia en la regulación ambiental en el país lo contempla el artículo tercero de la misma ley, el cual define el concepto de sostenibilidad y ahonda en la obligatoriedad de asumir su contenido en las políticas que se relacionen con el ambiente: *“Artículo 3º.-Del concepto de Desarrollo Sostenible. Se entiende por desarrollo sostenible “el que conduzca al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de la vida y al bienestar social, sin agotar la base de recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades”.*

f. Ley de Desarrollo Territorial, la Ley 388 de 1997 establece los fundamentos para el desarrollo territorial en todos los municipios y distritos del país; dicho ordenamiento *“debe ser acorde con las estrategias de desarrollo económico del municipio y distrito y armónico con el mismo ambiente y sus tradiciones históricas y culturales”⁹⁵ y tienepor objeto complementar la planificación económica y social con la dimensión territorial, racionalizar las intervenciones sobre el territorio y orientar su desarrollo y aprovechamiento sostenible⁹⁶*

Es importante resaltar que entre los principios que fundamentan el ordenamiento territorial del país, está la función social y ecológica de la propiedad y la prevalencia del interés general sobre el particular⁹⁷, adicionalmente, en el entendido que dicho ordenamiento constituye en su conjunto una función pública, este tiene entre sus fines⁹⁸ *“Atender los procesos de cambio en el uso del suelo y adecuarlo en aras del interés común, procurando su utilización racional en armonía con la función social de la propiedad a la cual le es inherente una función ecológica, buscando el desarrollo sostenible.”*

g. Ley orgánica de Ordenamiento Territorial (LOOT), en la Ley 1454 de 2011 se definen conceptos, principios, competencia, marco institucional e instrumentos, normas y disposiciones generales, para la organización del territorio. Establece que para cumplir con la finalidad y objeto del ordenamiento territorial en el país, deben ser desarrollado y aplicados principios como la Sostenibilidad, de tal manera que *“El ordenamiento territorial conciliará el crecimiento económico, la sostenibilidad fiscal, la equidad social y la sostenibilidad ambiental, para garantizar adecuadas condiciones de vida de la población”.* (Artículo 3. Numeral 6).

estructurarán teniendo como base criterios de manejo integral del medio ambiente y su interrelación con los procesos de planificación económica, social y física.”

⁹⁴García, S (2012). Enfoque de derechos para la formulación del componente de construcción en la política pública de ecourbanismo y construcciones sostenibles en Bogotá D.C.Secretaría Distrital de Planeación. Manuscrito no publicado.

⁹⁵ Ley 388 de 1997. Artículo 5º.- *Concepto*.

⁹⁶ Ley 388 de 1997. Artículo 6º.- *Objeto*. (...) 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; 2. El diseño y adopción de los instrumentos y procedimientos de gestión y actuación que permitan ejecutar actuaciones urbanas integrales y articular las actuaciones sectoriales que afectan la estructura del territorio municipal o distrital; 3. La definición de los programas y proyectos que concretan estos propósitos.

⁹⁷Ley 388 de 1992. Artículo 2º.- Principios.

⁹⁸ Otros fines del Ordenamiento Territorial: (3) Propender por el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, la distribución equitativa de las oportunidades y los beneficios del desarrollo y la preservación del patrimonio cultural y natural, (1)Posibilitar a los habitantes el acceso a las vías públicas, infraestructuras de transporte y demás espacios públicos, y su destinación al uso común, y hacer efectivos los derechos constitucionales de la vivienda y los servicios públicos domiciliarios y (4) Mejorar la seguridad de los asentamientos humanos ante los riesgos naturales”.(Artículo 3)

h. **Normas relacionadas con el Cambio Climático**, desde la adopción de la Ley 164 de 1994, la Ley 629 de 2000 y el Decreto Nacional 1546 de 2005 con las cuales se ratifica, aprueba y promulga el Protocolo de Kyoto sobre la CMNUCC respectivamente, el país inició el desarrollo e implementación de los compromisos adquiridos frente a este instrumento del orden internacional, al respecto la adopción de las siguientes normas:

Tabla 15. Normas relacionadas con el Cambio Climático

CONPES 3242 de 2003	Establece la Estrategia Institucional para la venta de servicios ambientales de mitigación del cambio climático”,
Resolución 180740 de 2007 ⁹⁹	Actualiza el factor de emisión de gases de efecto invernadero para los proyectos de generación de energía con fuentes renovables conectadas al Sistema Interconectado Nacional cuya capacidad instalada sea igual o menor a 15 MW.
Resolución 0551 de 2009 ¹⁰⁰	Adopta requisitos y evidencias de contribución al desarrollo sostenible del país y se establece el procedimiento para la aprobación nacional de proyectos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero que optan al Mecanismo de Desarrollo Limpio – MDL. (También, Resolución 2733 de 2010 y Resolución 2734 de 2010)
CONPES 3700 DE 2011	Con este instrumento se establece la Estrategia Institucional para la Articulación de Políticas y Acciones en Materia de Cambio Climático en Colombia.

Fuente: Elaboración de la PPECS

i. **Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, Decreto Nacional 926 de 2010**, incluye una nueva sección relacionada con la construcción responsable ambientalmente, dispone que las construcciones que se adelanten en el territorio nacional deben cumplir con la legislación y reglamentación nacional, departamental y municipal o distrital respecto al uso responsable ambientalmente de materiales y procedimientos constructivos. Se deben utilizar adecuadamente los recursos naturales y tener en cuenta el medio ambiente sin producir deterioro en él y sin vulnerar la renovación o disponibilidad futura de estos materiales. Esta responsabilidad ambiental debe desarrollarse desde la etapa de diseño y aplicarse y verificarse en la etapa de construcción, por todos los profesionales y demás personas que intervengan en dichas etapas.(A.1.3.13)

j. **Plan de Desarrollo Bogotá Humana (2012-2016), Acuerdo 489 de 2012**, a través de este instrumento se toma la decisión política de enfocar el desarrollo y la transformación de la ciudad hacia superar el modelo de ciudad depredador del medio ambiente, incorporar medidas de adaptación a la variabilidad y el cambio climático, y para reducir la exposición y vulnerabilidad de la ciudad¹⁰¹.

Este plan ha dispuesto en el marco del proyecto “Planificación Territorial para la Adaptación y la Mitigación frente al Cambio Climático” como meta “Diseñar e implementar una política

⁹⁹Ministerio de Minas y Energía –MME

¹⁰⁰ (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorio, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, y Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio)

¹⁰¹ Quevedo, Molina y Daza, 2012. Secretaria Distrital de Ambiente. Propuesta de un Instrumento Económico que Incentive la Construcción Sostenible, Bajo Sistema de Certificación PRECO en el Distrito Capital.

pública para fomentar procesos de ecourbanismo y construcción sostenible en Bogotá que incluya estándares de construcción sostenible, un sistema de certificación de construcciones sostenibles y la actualización del Código de Construcción de Bogotá con perspectiva de sostenibilidad”.

- a. ***Plan de Ordenamiento Territorial (MEPOT), Decreto 364 de 2013, suspendido, a partir de la determinación del Consejo de Estado*** este instrumento se estableció la Política Pública de Ecourbanismo y Construcción sostenible, como instrumento y mecanismo para la planificación territorial y de gestión de riesgos, adaptación y mitigación ante el cambio climático, de tal manera que el Distrito disponga de un conjunto de medidas concretas que a corto, mediano y largo plazo incidan en un desarrollo y transformación sostenible del territorio desde el enfoque del ecourbanismo y donde el ser humano este en el centro de las preocupaciones del desarrollo.

En el MEPOT se determinó que esta “*política busca definir el conjunto de acciones originadas en el sector público, el sector privado y la sociedad en general, coordinadas por la administración distrital, orientadas a planificar, construir y transformar la ciudad y su entorno para lograr una mejor calidad de vida de sus habitantes. Esta política buscará implementar incentivos, sistemas urbanos rurales eficientes, ecosistémicos y productivos, con relaciones creativas y armónicas con el ambiente, que permitan el acceso equitativo a los bienes y servicios colectivos locales y de ciudad*”. (Artículo 138).

- b. ***Plan de Ordenamiento Territorial Decreto 190 de 2004, en donde plantea como uno de sus objetivos*** “Planear el ordenamiento territorial del Distrito Capital en un horizonte de largo plazo. Se busca garantizar la sostenibilidad ambiental, económica y fiscal del Distrito Capital, alcanzando los objetivos generales y sectoriales, desarrollando las políticas (...) y se crea el Programas de ecourbanismo (promoción de barrios ecológicos, observatorio de sostenibilidad del hábitat, promoción de tecnologías limpias, ciclo de vías de materiales de construcción con visión regional, pactos de borde).

Tabla 16. Resumen Principales Normas e Hitos Históricos Nacionales Orientados al Desarrollo sostenible y el Derecho a un Ambiente Sano

Nacional:
Ley 79 de 1986.Conservación del Agua
Ley Nacional 142 1994. Establece el Régimen de los Servicios Públicos Domiciliarios
Programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua, Ley 373 de 1997.
Programa de Ahorro y Uso Eficiente de Energía. Ley 697 de 2001.
CONPES 3242 de 2003. Estrategia Institucional para la venta de servicios ambientales de mitigación del cambio climático
CONPES Desarrollo Urbano (2005)
Visión Colombia 2019 ▯ Construir Ciudades Amables. 2006
Política de Gestión Ambiental Urbana (PGAU). 2008
CONPES Gestión Integral de Residuos Sólidos. 2008
Política nacional de producción y consumo sostenible (PPCS). 2010
CONPES Espacio Público (2011)
CONPES 3700 DE 2011, establece Estrategia Institucional para la Articulación de Políticas y Acciones en Materia de Cambio Climático en Colombia
Política nacional para la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos (2012)

Reglamento Técnico de Eficiencia Energética en la VIS (RETEVIS)
Distrital:
Plan de Gestión Ambiental del Distrito Capital (PGA)
Plan decenal de Descontaminación del Aire para Bogotá
Plan Regional Integral de Cambio Climático de Bogotá – Cundinamarca (PRICC)
Inventario de Gases Efecto Invernadero GEI
Guía de Manejo Ambiental para el sector de la construcción
Guía para el Manejo de escombros en la ciudad de Bogotá
Programa de Reconocimiento Ambiental a Edificaciones Ecoeficientes – PRECO
Guía de Terrazas Verdes
Guía Ambiental del Hábitat Escolar-GAHE, propuesta de arquitectura escolar sostenible y “Construyendo Pedagogía – Estándares Básicos para Construcciones Escolares”

Fuente: Elaboración de la PPECS

b. Marco Jurídico del Derecho Fundamental a una vivienda adecuada, a la salud y de asentamientos humanos sostenibles.

Desde un nivel Internacional

a. Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales - PIDESC (1966), hace parte de los instrumentos que constituyen la Carta Internacional de Derechos Humanos, aprobado por la asamblea general de la ONU en 1966, entro en vigor el 1976, en este instrumento el derecho a la vivienda se integra como un determinante de un nivel de vida para todas las personas y adicionalmente se adiciona la cualidad de “adecuado” a la vivienda.

En el Artículo 11. Define que “(1) Los Estados Partes en el presente Pacto reconocen el derecho de toda persona a un nivel de vida adecuado para sí y su familia, incluso alimentación, vestido y **vivienda adecuados**, y a una mejora continua de las condiciones de existencia. Los Estados Partes tomarán medidas apropiadas para asegurar la efectividad de este derecho, (...)”.

b. Declaración de Vancouver sobre los Asentamientos Humanos (1976), en el marco de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre los Asentamientos Humanos (Hábitat I), se aprobó el programa para el desarrollo de los asentamientos humanos, en el cual se advierte que la condición de los asentamientos humanos determina en gran medida la calidad de vida de la población, y la satisfacción plena de las necesidades básicas, como el empleo, la vivienda, los servicios sanitarios, la educación y el esparcimiento¹⁰².

Se reconoce que las dificultades y crecientes problemas para satisfacer las necesidades básicas de las poblaciones, observando los principios de dignidad humana, no están aislados del desarrollo económico y social de los países, ni de las relaciones internacionales existentes. En este sentido, se resalta que estas condiciones pueden continuar empeorando, entre otras razones por “el deterioro social, económico, ecológico y ambiental, ejemplificando en los planos nacional e internacional por las desigualdades en las condiciones de vida, la segregación social, la discriminación racial, el agudo desempleo, el analfabetismo, la enfermedad y la pobreza, la ruptura de las relaciones sociales y de los valores culturales

¹⁰² Daza, F (2012). Marco Normativo Construcción Sostenible para Bogotá D.C. Pg.23. Manuscrito no publicado

tradicionales y el aumento de la degradación de los recursos necesario para la vida en el aire, el agua y la tierra”¹⁰³

Es importante resaltar que desde la Declaración de Vancouver se establece la salud como un elemento indispensable para el desarrollo humano, y donde uno de los objetivos de las políticas de asentamientos humanos debe ser el mejoramiento de las condiciones sanitarias ambientales y de los servicios sanitarios básicos¹⁰⁴.

c. Declaración de Ginebra sobre Los principios de Higiene de la Vivienda (1990), publicado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 1990, este documento tiene por objeto describir las “necesidades sanitarias a que ha de responder la vivienda y las medidas que los gobiernos, las comunidades y las familias pueden adoptar para satisfacerlas, sobre todo en los países en desarrollo” esto en el entendido que la “vivienda debe proteger contra los riesgos del entorno físico y social para la salud”. Lo anterior, teniendo de referente que el escenario ideal es que cualquier espacio de habitación fomente la “salud física y mental y proporcionara a sus ocupantes seguridad psíquica, vínculos físicos con su comunidad y su cultura y un medio para expresar su individualidad”.

En este sentido el documento publicado por la OMS orienta sobre principios¹⁰⁵ y conceptos básicos relacionados con los aspectos sanitarios de la vivienda, informa sobre aspectos que demuestran la relación subyacentes entre la salud y las condiciones habitacionales y describen métodos de salud pública encaminados a atender las necesidades sanitarias relacionadas con la vivienda.

d. Observación General No. 4. del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (1991), realizada al Derecho a una Vivienda Adecuada establecido en el párrafo 1 del artículo 11 del PIDESC, define los atributos que conforman a una “vivienda adecuada” independientemente del contexto social, económico, cultural, climatológico o ambiental en que se implemente. Entre dichos atributos esta la condición de habitabilidad que deben tener las viviendas, en la cual se reconocen la aplicación de los principios de Higiene de la OMS.

Los atributos o factores determinados por el CDESCR son: seguridad jurídica de la tenencia, disponibilidad de servicios, materiales, facilidades e infraestructura, gastos soportables, habitabilidad, asequibilidad, lugar y adecuación cultural.

e. Declaración de Estambul sobre los Asentamientos Humanos y Programa Hábitat (1996), en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre asentamientos Humanos (Hábitat II),

¹⁰³ ONU, Primera Conferencia sobre Asentamientos Humanos (Hábitat I). Declaración de Vancouver. Tomado Junio de 2011 de <http://www.unhabitat.org/content.asp?cid=924&catid=1&typeid=25&subMenuId=0>

¹⁰⁴ Ídem 28

¹⁰⁵ Parte I. Principios relativos a las necesidades sanitarias: 1. Protección contra las enfermedades transmisibles (1.1 Abastecimiento de agua salubre en cantidad suficiente; 1.2 Eliminación higiénica de excretas; 1.3 Eliminación de desechos sólidos; 1.4 Desagüe; 1.5 Higiene personal y doméstica; 1.6 Preparación higiénica de los alimentos; 1.7 Salvaguardias estructurales contra la transmisión de enfermedades); 2. Protección contra los traumatismos, las intoxicaciones y las enfermedades crónicas (2.1 Características estructurales y ajuar doméstico; 2.2 Contaminación del aire interior; 2.3 Seguridad química; 2.4 El hogar como lugar de trabajo); 3. Reducción al mínimo de los factores de estrés psicológicos y sociales; 4. Mejora del entorno habitacional; 5. Uso adecuado de la vivienda; 6. Protección de las poblaciones especialmente expuestas. Parte II. Principios relativos a la acción sanitaria: 7. Propaganda de la salud (7.1 Función de las autoridades sanitarias; 7.2 Función de grupos conexos; 7.3 Mensajes de salud); 8. Políticas económicas y sociales; 9. Acción intersectorial para la planificación y la gestión del desarrollo (9.1 Planificación y gestión del desarrollo; 9.2 Urbanismo y ordenación del suelo; 9.3 Legislación y normas en materia de vivienda y su aplicación; 9.4 Diseño y construcción de viviendas; 9.5 Suministro de servicios comunitarios; 9.6 Supervisión y vigilancia); 10. Educación para una vivienda salubre; 11. Cooperación y autoayuda comunitarias

los Estados partes adoptaron la Declaración de Estambul y un Plan de Acción Mundial denominado Programa de Hábitat.

La Declaración de Estambul parte del reconocimiento por parte de los Estados que aunque existe una preocupación por el “deterioro continuo de los asentamientos humanos en casi todo el mundo, (...) las ciudades y los pueblos son centros de civilización y fuentes de desarrollo y progreso económico y social, cultural, espiritual y científico”, en este sentido, en la Declaración se destacan siete prioridades principales, a saber: pautas de consumo y producción insostenibles, particularmente en los países industrializados; cambios demográficos insostenibles; las personas sin hogar; el desempleo; la falta de infraestructura y servicios básicos; la intensificación de la inseguridad y de la violencia, y el aumento de la vulnerabilidad frente a desastres.

El Programa de Hábitat tiene por objetivo “ser una movilización mundial de acción a todos los niveles con objeto de lograr el desarrollo sostenible de todas las ciudades, pueblos y aldeas del mundo durante las dos primeras décadas del siglo próximo”, contiene objetivos, principios¹⁰⁶, y estrategias “para la creación de asentamientos humanos sostenibles durante el siglo XXI, teniendo en cuenta su relación con el medio ambiente, los derechos humanos, el desarrollo social, los derechos de la mujer, la población y otros temas relacionados”.

f. Declaración del Milenio (Vinculante, 2000), tiene por objeto implementar acciones en temas de interés mundial como combatir la pobreza, las enfermedades, el deterioro ambiental, entre otros. En esta Declaración se reafirma la voluntad de los Estado por cumplir los principios del desarrollo sostenible (Cumbre de la Tierra 2012), la Agenda 21, y todo lo convenido en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo de 1992.

Los Estados partes establecieron objetivos, metas y tiempos medibles, conocidos como "Objetivos de Desarrollo del Milenio" (ODM), se constituyen como una oportunidad efectiva para medir progresos en los tema acordados por los Estado, estos propósitos se concretan en ocho (8)¹⁰⁷ objetivos de desarrollo para el año 2015. Como referente para la Política de Ecorbanismo y Construcción Sostenible del Distrito es importante referenciar el Objetivo 7. Garantizar el sustento del medio ambiente.

Tabla 17. Resumen Principales Normas E Hitos Históricos Orientados a Asentamientos Humanos Sostenibles

Internacional:

Declaración Universal de Derechos Humanos (1948)
Convención sobre el Estatuto de los Refugiados (1951)
Declaración de los Derechos del Niño (1959) y Convención sobre los Derechos del Niño (1990)
Organización Internacional del Trabajo (OIT), Recomendación 115 sobre la Vivienda de los Trabajadores (1961)
Convención Internacional sobre la Eliminación de todas las Formas de Discriminación Racial (1965)

¹⁰⁶Asentamientos humanos equitativos en que todas las personas tengan igual acceso a vivienda, espacios abiertos, servicios de salud, educación, etc.; erradicación de la pobreza en el contexto del desarrollo sostenible; La importancia para la calidad de vida de las condiciones físicas y las características espaciales de las aldeas, pueblos y ciudades; La necesidad de fortalecer la familia como la célula básica de la sociedad; Los derechos y responsabilidades cívicas; Las asociaciones entre países y de todos los sectores dentro de un mismo país; La solidaridad con los grupos desfavorecidos y vulnerables; El aumento de los recursos financieros; Los cuidados de salud, incluidos los servicios de salud reproductiva, a fin de mejorar la calidad de vida;

¹⁰⁷ Los ODM son: Objetivo 1. Erradicar la pobreza extrema y el hambre; Objetivo 2. Lograr la enseñanza primaria universal; Objetivo 3. Promover la igualdad entre los sexos y la autonomía de la mujer; Objetivo 4. Reducir la mortalidad de los niños menores de 5 años; Objetivo 5. Mejorar la salud materna; Objetivo 6. Combatir el VIH/SIDA, el paludismo y otras enfermedades; Objetivo 7. Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente; Objetivo 8. Fomentar una asociación mundial para el desarrollo.

Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales - PIDESC (1966) Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos (1966) Declaración sobre el Progreso y el Desarrollo en lo social (1969) Declaración de Vancouver sobre los Asentamientos Humanos-Hábitat I (1976) Convención sobre la Eliminación de todas las Formas de Discriminación contra la Mujer (1979) Declaración sobre el Derecho al Desarrollo (1986) artículo 8 Convención Internacional sobre la protección de los derechos de todos los trabajadores migratorios y de sus familiares (1990) Principios de higiene de la vivienda (1990) Observación General No. 4. Del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (1991) Declaración de Estambul sobre los Asentamientos Humanos (1996) Observación General No. 7 del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales - CDESC (1997) Declaración del Milenio de las Naciones Unidas (2000) Estambul+5 (2001)
--

Nacional/Distrital:

Constitución Política de Colombia (1991).Artículo 51.Vivienda Digna Política de Ciudades Amables (2006) Visión Colombia Segundo Centenario: 2019 Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 Prosperidad para Todos Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, Decreto Nacional 926 de 2010 Política Distrital de Salud Ambiental
--

Fuente: Elaboración de la PPECS

En conclusión, se debe resaltar que aunque existe un marco normativo con grandes avances en los temas ambientales, las dinámicas de crecimiento de la ciudadana han dificultado una efectiva articulación entre las normas ambientales y las urbanísticas y de planeación urbana. Esto redunda en la actuación de la administración y ha evidencia **la dificultad en la planeación, gestión y control urbano-ambiental.**

DIAGNÓSTICO URBANO

COMPONENTES SOCIO-ECONÓMICOS

Este componente tiene dos propósitos: el primero es dar una idea de cómo viven los habitantes de la capital y con qué ingresos o recursos cuentan para tener una vida digna, que les permita satisfacer las mínimas condiciones de vida (salud, vivienda, educación, servicios públicos, movilidad y acceso a equipamientos), y el segundo propósito, es que sirva de base para el diseño e implementación de políticas públicas que les permita a los ciudadanos que habitan esta ciudad acceder a mejores oportunidades laborales y aprovechamiento de las capacidades humanas, todo tendiente a articular la participación de las personas con el mercado y con las instituciones en procura de hacer una sociedad más justa, humana y sostenible en el ámbito económico y ambiental.

La información utilizada proviene principalmente de la Encuesta Multipropósito del 2011, y de otras fuentes como la Encuesta de Calidad de Vida de 2007 y de la Secretaría Distrital de Planeación. La mayoría de los cálculos fueron hechos por el Departamento Nacional de Estadística (DANE), Secretaría Distrital de Planeación Distrital (SDP) y el Centro de Investigaciones para el Desarrollo de la Universidad Nacional de Colombia (CID). Sin embargo, cabe destacar que parte de la información aquí presentada podrá ser actualizada, desagregada y complementada una vez se disponga de información más reciente para el año 2013.

A continuación se harán evidentes los principales factores de Bogotá, de carácter socio-económico que contextualizan el accionar de la Política Pública de Ecourbanismo y Construcción Sostenible. Esto se ve reflejado mediante cinco problemáticas generales como son: 1. Presión del crecimiento poblacional en relación con la construcción de la ciudad; 2. La ciudades construida con un tipo ocupación desequilibrada multivariable, es decir con problemas de hacinamiento, de la relación entre vivienda servicios y equipamientos, déficit de espacio público efectivo, sectores con altas densidades habitacionales, etc.; 3. Procesos insostenibles de construcción, lo que implica entre otros, altos consumos de recursos, generación de escombros, entre otros; 4. Aunque el consumo ciudadano de recursos como el agua y la energía no es alto, comparativo con otras ciudades, sí se observan derroches sectorizados que pueden ser disminuidos a futuro y 5. La presencia de algunos hábitos insostenibles de la ciudadanía que, por ser de carácter cultural, pueden dificultar fuertemente la implementación de la política.

a. Presión del crecimiento poblacional

La ciudad de Bogotá se encuentra localizada en el centro del país en una meseta de la cordillera oriental de los Andes a una altitud de 2.630 metros sobre el nivel del mar. Limita al sur con los departamentos del Meta y del Huila, al norte con el municipio de Chía, al oeste con el Río de Bogotá y los municipios de Arbeláez, Cabrera, Cota, Funza, Mosquera, Pasca, San

Bernardo, Sibate, Soacha y Venecia. Y por el este alcanza los cerros orientales, y los municipios de la Calera, Chipaque, Gutiérrez, Ubaque y Uneh.

La sabana de Bogotá, no solamente es atravesada por el río Bogotá que forma al sur el Salto Tequendama, sino que además esta bordeada al este por una cadena montañosa en la cordillera Oriental de los Andes, que se distingue por poseer áreas ricas en flora, fauna y paisaje, que conforman un sistema ecológico de borde de control que permite crear procesos de depuración del aire. La ciudad posee un clima que oscila entre los 7 y los 18 °C, con una temperatura promedio anual de 13 °C.

Bogotá cuenta con un área total de 163.659 hectáreas, que se distribuyen en 41.388 (25.3%) en área urbana y 122.271 (74,7%) rural. Del total, el Distrito Capital posee 77.873 en suelo protegido¹⁰⁸. La mayor superficie de este se ubica en suelo rural cobijado por el parque Natural de Sumapaz (37.395 ha) y el bosque de los Cerros Orientales¹⁰⁹, componente ecológico que tiene una extensión de 12.223 hectáreas. Actualmente, el Distrito Capital se subdivide en 20 localidades, las cuales reúnen más de 5.000 barrios. El suelo urbano¹¹⁰, tiene su mayor área de protección (992 ha) en la localidad de Usme, ya que allí se encuentran ubicados el parque ecológico Entre Nubes, parte de la ronda del río Tunjuelito y las quebradas de Chiguaza, Fucha, Piojó, El Carraco, La Quinta, Los Soche, Mediana, Paso León, Villalobos, Agua Dulce, La Taza, Corinto y La Requilina¹¹¹.

De acuerdo con las estimaciones del Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE- la población total de Bogotá para el año 2011 ascendió a 7.467.804 de habitantes, que representa el 16.3% del total de la población de Colombia y le permite ocupar el primer lugar con la mayor cantidad de población. Así mismo se resalta que la ciudad está creciendo con una tasa promedio de 1.5% por año. Del total, las mujeres representan el 51.8%, mientras que los hombres recogen el 48.2%.

Al hacer un comparativo de la estructura poblacional entre el 2007 y 2011, se encuentra que Bogotá conserva la misma tendencia: la base de la pirámide poblacional se ha hecho más estrecha en los grupos de 0 a 9 años; se ha mantenido el grupo poblacional, tanto de hombres y mujeres en las edades entre 15 y 49 años y se ha aumentado cada vez más el grupo que cobija las edades iguales y mayores a los 65 años. En efecto, en el gráfico 3, se puede observar lo siguiente: i) El grupo que recoge las edades entre los 0 y 9 años presentó una disminución de 0.4%, ya que en 2007 representaba el 17,2% de la población y para el año 2011 su participación fue del 16,0%; ii) el grupo poblacional de hombres y mujeres entre las edades 15 y 49 años mostró una tasa promedio de crecimiento anual de 1.2%;iii) en tanto que, el grupo que indexa a los iguales y mayores a los 65 años creció a una tasa promedio anual de 5.3%.

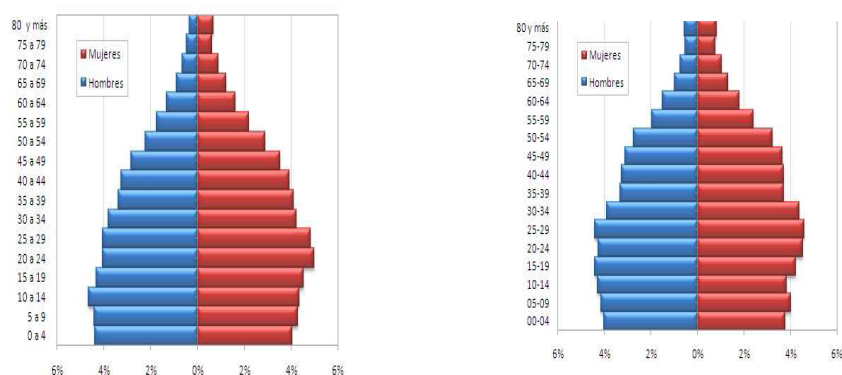
¹⁰⁸Se entiende como el conjunto de espacios con valores únicos para el patrimonio natural del Distrito, de la región o de la Nación y cuya conservación resulta imprescindible para el funcionamiento de los ecosistemas, la conservación de la biodiversidad y el progreso de la cultura en el Distrito Capital

¹⁰⁹Los Cerros Orientales están conformados por los suelos rurales de las localidades de Usaquén, Chapinero, Santa Fe, San Cristóbal y parte del suelo rural de la localidad de Usme

¹¹⁰El suelo urbano del territorio distrital lo constituyen las áreas que, por contar con infraestructura vial, redes primarias de energía, acueducto y alcantarillado, hacen posible la urbanización o edificación.

¹¹¹ Cálculos: SIEE – DICE

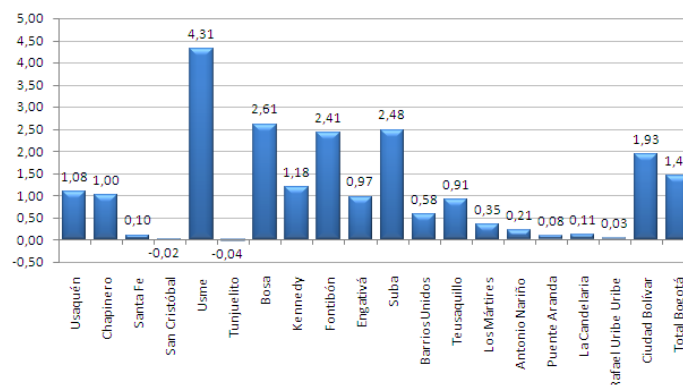
Gráfico 6 - Comparativo 2007-2011. Estructura de la población, por sexo según grupos de edad



Fuente: DANE – SDP, Encuesta de Calidad de Vida Bogotá 2007

Al mirar el crecimiento poblacional por localidades, entre 2007 y 2011, se debe resaltar que Bogotá continúa creciendo con una tasa promedio de 1,44%, lo que representa una presión desarrollo y construcción de viviendas e infraestructura que debe enfrentar la ciudad, tanto en su ámbito rural como urbano (Gráfico 3). Así mismo se debe considerar las diferencias de crecimiento en el territorio: la localidad que creció de manera más acelerada fue Usme (4,3%), seguida de Bosa (2,6%), Suba (2,5%) y Fontibón (2,4%). Por su parte, las localidades de Tunjuelito y San Cristóbal arrojaron tasas decrecientes en el período señalado, mientras que las localidades de Rafael Uribe Uribe, Puente Aranda y Santa Fe mostraron tasas de crecimiento cercanas a cero. Esto devela que la ciudad continúa construyéndose de manera desequilibrada en el territorio, con una diferencias notables entre las localidades centrales y de periferia.

Gráfico 7- Crecimiento por localidad



Fuente: DANE - SDP

Esta situación enfatiza la problemática, ya que la ciudad, además de enfrentar un crecimiento acelerado de urbanización, continúa con un rezago histórico por el déficit cuantitativo y cualitativo de la vivienda. Según los datos obtenidos de la Encuesta Multipropósito del 2011, Bogotá contaba con 2.097.697 viviendas, que albergaban a 2.185.874 hogares. Los datos por localidad muestran que en solo tres localidades (Kennedy, Engativá y Suba) recogen casi el 40% de las viviendas y los hogares.

El déficit de vivienda alcanza a 258.057 hogares que corresponden al 11,8% del total. A nivel de localidad los mayores déficits se encuentran en las localidades de San Cristóbal, Usme y Ciudad Bolívar. El déficit cualitativo, representa el 6.5% del total de hogares, en tanto que el déficit cuantitativo es del 5.3%.

Aunque el mayor porcentaje de construcción se distribuye en apartamentos (57.2%), y Casa (38.8%), no deja de llamar la atención el 4.1% restante, que se destina para cuartos en inquilinato, cuartos en otro tipo de estructura y otro tipo de vivienda, que no cumplen con los estándares de una vivienda digna, y que no solamente están generando desequilibrios en la calidad de vida de estos hogares, sino que además, están produciendo des-economías externas o costos ambientales, producto de las ineficiencias en el uso del terrenos y en la calidad de la construcción.

Tabla 18. Caracterización de Vivienda por Hogares

Localidad	Total Hogares	Hogares sin déficit		Hogares en déficit		Déficit cuantitativo		Déficit cualitativo	
		Hogares	%	Hogares	%	Hogares	%	Hogares	%
Usaquén	155.240	146.216	94,2	9.025	5,8	3.351	2,2	5.674	3,7
Chapinero	58.710	57.107	97,3	1.603	2,7	386	0,7	1.217	2,1
Santa Fe	35.289	30.292	85,8	4.997	14,2	2.394	6,8	2.603	7,4
San Cristóbal	109.282	87.139	79,7	22.143	20,3	11.211	10,3	10.932	10,0
Usme	102.380	79.778	77,9	22.602	22,1	9.528	9,3	13.074	12,8
Tunjuelito	56.607	46.682	82,5	9.924	17,5	3.660	6,5	6.264	11,1
Bosa	160.445	131.792	82,1	28.654	17,9	11.835	7,4	16.819	10,5
Kennedy	288.293	258.423	89,6	29.869	10,4	10.608	3,7	19.262	6,7
Fontibón	104.048	96.312	92,6	7.735	7,4	3.698	3,6	4.038	3,9
Engativá	244.942	228.941	93,5	16.001	6,5	6.269	2,6	9.732	4,0
Suba	318.381	288.684	90,7	29.698	9,3	13.646	4,3	16.051	5,0
Barrios Unidos	76.047	70.270	92,4	5.777	7,6	2.145	2,8	3.633	4,8
Teusaquillo	54.341	52.215	96,1	2.127	3,9	532	1,0	1.594	2,9
Los Mártires	30.035	27.216	90,6	2.819	9,4	819	2,7	2.001	6,7
Antonio Nariño	30.987	27.535	88,9	3.452	11,1	1.665	5,4	1.787	5,8
Puente Aranda	77.887	72.514	93,1	5.373	6,9	3.258	4,2	2.115	2,7
La Candelaria	9.342	8.219	88,0	1.123	12,0	572	6,1	551	5,9
Rafael Uribe Uribe	104.071	89.087	85,6	14.984	14,4	6.665	6,4	8.319	8,0
Ciudad Bolívar	169.545	129.394	76,3	40.150	23,7	24.293	14,3	15.857	9,4
Total	2.185.874	1.927.816	88,2	258.057	11,8	116.533	5,3	141.524	6,5

Fuente: DANE - SDP

Tabla 19. Distribución por Tipo de Construcción

Localidad	Total viviendas	Casa		Apartamento		Cuarto(s) en inquilinato		Cuarto(s) en otro tipo de estructura		Otro tipo de vivienda	
		Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
Usaquén	152.866	34.704	22,7	115.867	75,8	1.023	0,7	1.272	0,8	-	-
Chapinero	58.382	6.060	10,4	52.184	89,4	-	-	74	0,1	65	0,1
Santa Fe	32.500	10.600	32,6	20.239	62,3	1.580	4,9	81	0,2	-	-
San Cristóbal	103.751	47.475	45,8	49.808	48,0	4.474	4,3	1.994	1,9	-	-
Usme	99.215	41.660	42,0	50.496	50,9	4.544	4,6	1.876	1,9	639	0,6
Tunjuelito	54.903	15.309	27,9	35.694	65,0	3.797	6,9	104	0,2	-	-
Bosa	152.698	67.926	44,5	72.283	47,3	11.474	7,5	871	0,6	145	0,1
Kennedy	276.800	99.548	36,0	172.607	62,4	1.249	0,5	3.397	1,2	-	-
Fontibón	100.451	37.862	37,7	61.015	60,7	268	0,3	1.307	1,3	-	-
Engativá	239.881	98.700	41,1	131.465	54,8	9.482	4,0	235	0,1	-	-
Suba	307.555	117.203	38,1	180.952	58,8	6.332	2,1	3.068	1,0	-	-
Barrios Unidos	71.691	30.070	41,9	37.722	52,6	1.615	2,3	2.283	3,2	-	-
Teusaquillo	52.871	9.123	17,3	43.118	81,6	61	0,1	569	1,1	-	-
Los Mártires	29.504	8.150	27,6	18.792	63,7	1.735	5,9	827	2,8	-	-
Antonio Nariño	28.736	13.577	47,2	13.898	48,4	1.262	4,4	0	0,0	-	-
Puente Aranda	73.718	31.806	43,1	40.608	55,1	332	0,5	972	1,3	-	-
La Candelaria	9.007	2.296	25,5	5.410	60,1	861	9,6	440	4,9	-	-
Rafael Uribe Uribe	102.131	45.620	44,7	45.812	44,9	7.486	7,3	2.786	2,7	428	0,4
Ciudad Bolívar	151.036	95.963	63,5	51.372	34,0	2.696	1,8	194	0,1	811	0,5
Total Bogotá	2.097.697	813.652	38,8	1.199.342	57,2	60.269	2,9	22.348	1,1	2.087	0,1

Fuente: DANE - SDP

b. Factores económicos

El PIB nacional y el de Bogotá presentan movimientos cíclicos muy similares¹¹². En efecto, entre 2000 y 2011 la tasa de crecimiento promedio de Bogotá, alcanzo el 4.5%, mientras que la del total del país logro un guarismo de 4.24%. Si bien es cierto que la actividad económica de Bogotá, es muy análoga a la de la nación, también es cierto que la capital del país posee una volatilidad mayor que la del total de la nación.

En el periodo mencionado el porcentaje de participación del PIB de Bogotá en la economía nacional ha fluctuado entre el 25 y 26%. Este porcentaje supera a los obtenidos por los departamentos de Antioquia (14% y 14%), Valle (11% y 10%), Santander (6% y 7%).

En el caso de Bogotá, el crecimiento esta explicado principalmente por el crecimiento del comercio, del sector financiero y la producción manufacturera, que de acuerdo con Garay y Molina (2003) contribuyen con porcentajes significativos en la economía nacional. En efecto, según el Documento De Bogotá a la Región. Apuntes para un modelo de desarrollo regional, el comercio de Bogotá muestra una participación del 43%, mientras que el PIB financiero y la producción manufacturera contribuyen con el 50 y 40%, respectivamente.

Al respecto de la pobreza en relación con la distribución del ingreso, se observa en la tabla No 20, comparación entre el Índice de Pobreza Multidimensional (IPM)¹¹³ y la distribución del ingreso, medido este último, a través del coeficiente de GINI¹¹⁴. Aunque ambos índices muestran variaciones negativas entre el periodo 2003 y 2011, tanto para Bogotá, como para la mayoría de las localidades, la dinámica entre los dos no ha sido la misma. En efecto, mientras el IPM disminuyo para el periodo de estudio el 56%, el Coeficiente de Gini, solo alcanzo una disminución del 6%. Esto deja entrever, que los logros conseguidos en la disminución del IPM no han permitido mejorar la equidad en la ciudad.

El panorama a nivel de localidades no cambia sustancialmente, al mostrado conjuntamente el total de Bogotá, no obstante, vale la pena resaltar que localidades como Usme, Ciudad Bolívar y San Cristóbal, el Gini es bajo. Este resultado podría interpretarse desde dos ángulos. El primero, que allí se concentran personas pobres de similar ingreso. Y el segundo, que estas localidades son más segregadas porque no tienen mezcla, es decir son poblaciones muy homogéneas en sus condiciones de vida.

¹¹²Esto quiere decir que existe una alta correlación entre el PIB Nacional y el PIB de Bogotá

¹¹³El IPM se define como un indicador que refleja el grado de privación de las personas en un conjunto de dimensiones. La medida permite determinar la naturaleza de la privación (de acuerdo con las dimensiones seleccionadas) y la intensidad de la misma. El IPM es la combinación del porcentaje de personas consideradas pobres, y de la proporción de dimensiones en las cuales los hogares son, en promedio, pobres).

¹¹⁴El Coeficiente de Gini se basa en la Curva de Lorenz, que es una representación gráfica de una función de distribución acumulada, y se define matemáticamente como la proporción acumulada de los ingresos totales (eje y), que obtienen las proporciones acumuladas de la población (eje x). La línea diagonal representa la igualdad perfecta de los ingresos: todos reciben la misma renta (el 20% de la población recibe el 20% de los ingresos; el 40% de la población el 40% de los ingresos, etc). En la situación de máxima igualdad o equidad distributiva, el Coeficiente de Gini es igual a cero (el área A desaparece): a medida que aumenta la desigualdad, el Coeficiente de Gini se acerca al valor de 1. Este coeficiente puede ser considerado como la proporción entre la zona que se encuentra entre la línea de la igualdad y la curva de Lorenz (marcada con "A" en el diagrama) sobre el área total bajo la línea de igualdad. Es decir, $G = A / (A + B)$. También es igual a A^*2 , dado que $A + B = 0,5$.

Tabla 20. IPM VS C. GINI

Localidad	Índice de Pobreza Multidimensional			Coeficiente de Gini		
	AÑOS			AÑOS		
	2003	2011	VARIACION	2003	2011	VARIACION
Usaquen	15,70	6,40	-0,59	0,64	0,54	-0,16
Chapinero	8,40	3,70	-0,56	0,52	0,51	-0,02
Santa Fe	26,50	15,20	-0,43	0,60	0,59	-0,02
San Cristobal	45,30	21,40	-0,53	0,44	0,40	-0,11
Usme	52,20	23,80	-0,54	0,37	0,39	0,06
Tunjuelito	35,40	16,00	-0,55	0,44	0,42	-0,03
Bosa	38,90	19,40	-0,50	0,43	0,37	-0,15
Kennedy	32,50	12,20	-0,62	0,42	0,41	-0,04
Fontibon	24,60	6,80	-0,72	0,50	0,51	0,03
Engativa	21,90	7,10	-0,68	0,45	0,41	-0,10
Suba	20,40	10,90	-0,47	0,58	0,52	-0,10
Barrios Unidos	17,50	7,00	-0,60	0,49	0,50	0,01
Teusaquillo	8,10	1,70	-0,79	0,47	0,42	-0,12
Los Martires	32,30	13,20	-0,59	0,52	0,48	-0,07
Antonio Narino	26,30	11,50	-0,56	0,43	0,45	0,06
Puente Aranda	25,10	7,20	-0,71	0,40	0,42	0,07
La Candelaria	27,20	10,10	-0,63	0,57	0,59	0,04
Rafael Uribe	37,80	18,50	-0,51	0,43	0,43	-0,01
Ciudad Bolivar	45,50	23,40	-0,49	0,41	0,38	-0,06
Total Bogota	29,00	12,80	-0,56	0,58	0,54	-0,06

Fuente: DANE-SDP EMB 2011. Cálculos CID

Al respecto de la capacidad de pago y gasto, se debe partir del análisis que determina el porcentaje de hogares que no tiene la capacidad para adquirir bienes diferentes a los considerados básicos. Los cálculos obtenidos por el Centro de Investigaciones de la Universidad Nacional –CID- con base en la Encuesta Multipropósito del 2011, deja entrever que entre el 2003 y 2011, se presentó una reducción del 37%. A pesar de este resultado, el porcentaje de hogares que no cuentan con los ingresos necesarios para adquirir bienes y titularidades que consideran valiosas, sigue siendo alto.

Tabla 21. Porcentaje de Hogares que no tienen capacidad de pago para adquirir bienes distintos a los básicos

Localidad	2003	2011	Variacion
Usaquen	11,00	6,80	-0,38
Chapinero	3,30	2,90	-0,12
Santa Fe	32,90	18,00	-0,45
San Cristobal	57,20	38,50	-0,33
Usme	70,40	42,90	-0,39
Tunjuelito	43,10	24,20	-0,44
Bosa	46,50	30,50	-0,34
Kennedy	33,80	16,80	-0,50
Fontibon	24,10	8,10	-0,66
Engativa	14,50	10,20	-0,30
Suba	17,40	11,10	-0,36
Barrios Unidos	11,80	8,00	-0,32

Teusaquillo	3,10	0,90	-0,71
Los Martires	22,30	11,60	-0,48
Antonio Narino	23,20	13,10	-0,44
Puente Aranda	19,70	9,30	-0,53
La Candelaria	29,20	15,80	-0,46
Rafael Uribe	41,50	32,10	-0,23
Ciudad Bolivar	51,90	43,80	-0,16
Total Bogota	30,10	19,10	-0,37

Fuente: DANE-SDP EMB 2011. Cálculos CID

En cuanto a la estructura del gasto o consumo de los hogares por los diferentes conceptos, la tabla No 22 muestra los resultados que empiezan desde el decil 1, considerado el más pobre hasta el decil 10, clasificado como el de mayor ingreso. Las mayores diferencias se presentan en el gasto destinado a alimentos, servicios públicos, cultura y otros. En efecto, mientras el decil uno gasta el 27.4% en Salud, el decil 10 solo destina el 17.9%. Otra gran diferencia se observa en el gasto en servicios públicos, ya que mientras el decil uno destina el 7.5%, el decil diez solo incurre en un gasto que alcanza el 3.3% de sus ingresos. El gasto para cultura y otros presenta también grandes diferencias. En conjunto los ciudadanos de Bogotá, destinan casi el 50% para el gasto en alimentación y vivienda.

Tabla 22. Estructura del gasto de los hogares por decil de Ingreso-2011

Deciles	Salud	Educacion	Trans y Comu	Alimentos	Vestuario	Vivienda	Serv Publicos	Cultura	Otros
1	4,7%	5,1%	12,0%	27,4%	4,3%	29,2%	7,5%	0,6%	9,2%
2	5,0%	5,3%	13,7%	30,3%	5,6%	24,4%	7,0%	0,6%	8,2%
3	4,6%	4,5%	13,5%	29,0%	5,8%	25,8%	7,3%	0,6%	8,8%
4	5,2%	5,3%	15,0%	27,3%	6,0%	25,0%	6,8%	0,8%	8,5%
5	5,4%	5,5%	15,0%	26,0%	5,8%	24,8%	6,1%	0,9%	10,4%
6	5,4%	6,5%	15,5%	24,0%	5,8%	24,8%	6,0%	1,3%	10,7%
7	6,0%	6,2%	16,3%	23,3%	5,8%	25,0%	5,5%	1,4%	10,5%
8	6,6%	6,9%	16,1%	22,3%	5,1%	23,3%	5,0%	1,5%	13,2%
9	7,4%	7,0%	14,8%	19,8%	4,5%	25,2%	4,5%	2,0%	14,7%
10	8,7%	6,8%	12,7%	17,9%	3,7%	25,6%	3,3%	2,6%	18,7%
Bogota	6,7%	6,3%	14,4%	22,4%	4,9%	25,1%	5,1%	1,7%	13,4%

Fuente: DANE-SDP EMB 2011. Cálculos CID

Así mismo, el comportamiento de los Indicadores de Empleo se muestra en la tabla No 23, para Bogotá y las 19 localidades. Aunque, la Tasa de Desempleo¹¹⁵ para Bogotá, alcanzo el 8.6%, el comportamiento por localidades mostro cifras superiores a un dígito para las localidades de Ciudad Bolívar (11.5%), San Cristóbal (11.3%), Usme (11%) y Bosa (10.5%). El análisis de la Tasa Global de Participación¹¹⁶ y Tasa de Ocupación¹¹⁷, muestra un claro

¹¹⁵La TD se define como la relación porcentual entre el número de personas que están buscando trabajo (DS), y el número de personas que integran la fuerza laboral (PEA).

¹¹⁶TGP. Se define como la relación porcentual entre la población económicamente activa y la población en edad de trabajar. Este indicador refleja la presión de la población sobre el mercado de trabajo.

desequilibrio entre la oferta y demanda laboral que se refleja en mayor proporción en las localidades que presentan los mayores índices de desocupación.

Tabla 23. Indicadores de Empleo

Localidad	Tasa Global de Participación (TGP)	Tasa de Ocupación (TO)	Tasa de Desempleo (TD)
Usaquén	61,3	56,9	7,1
Chapinero	66,5	63,5	4,5
Santa Fe	67,9	61,4	9,6
San Cristóbal	61,7	54,8	11,3
Usme	62,7	55,8	11,0
Tunjuelito	61,1	56,1	8,2
Bosa	64,8	58,0	10,5
Kennedy	66,0	61,1	7,4
Fontibón	65,4	59,6	8,8
Engativá	63,6	57,9	9,0
Suba	64,7	60,3	6,9
Barrios Unidos	61,3	56,7	7,4
Teusaquillo	64,1	59,6	7,0
Los Mártires	62,4	56,3	9,7
Antonio Nariño	61,5	56,8	7,6
Puente Aranda	60,6	55,3	8,7
La Candelaria	63,0	57,0	9,4
Rafael Uribe Uribe	61,8	56,3	8,8
Ciudad Bolívar	60,5	53,5	11,5
Total Bogotá	63,4	58,0	8,6

Fuente: DANE

Por último, la cobertura general de los servicios públicos de Acueducto, Alcantarillado, Recolección de basuras, Energía eléctrica, marca una cobertura cercana al 100%. El servicio de Gas natural presenta la más baja cobertura (87.6%), motivada quizás por la tendencia que tienen los estratos altos que en muchos casos no utilizan este servicio y de otra parte el déficit del servicio de gas natural existente en estratos bajos.

Tabla 24. Cobertura de Servicios Públicos por Localidad.

Localidad	Total Hogares		Acueducto		Alcantarillado		Recolección de basuras		Energía eléctrica		Gas natural	
	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
Usaquén	155.240	7,1	155.052	99,9	155.240	100,0	155.240	100,0	153.314	98,8	134.867	86,9
Chapinero	58.710	2,7	58.710	100,0	58.710	100,0	58.710	100,0	58.389	99,5	37.761	64,3
Santa Fe	35.289	1,6	35.113	99,5	35.289	100,0	35.289	100,0	35.039	99,3	23.914	67,8
San Cristóbal	109.282	5,0	108.447	99,2	108.642	99,4	109.028	99,8	108.281	99,1	93.887	85,9
Usme	102.380	4,7	100.832	98,5	100.742	98,4	100.900	98,6	101.104	98,8	95.689	93,5
Tunjuelito	56.607	2,6	56.607	100,0	56.607	100,0	56.607	100,0	55.926	98,8	53.590	94,7
Bosa	160.445	7,3	160.445	100,0	160.183	99,8	160.445	100,0	160.186	99,8	148.398	92,5
Kennedy	288.293	13,2	288.293	100,0	288.293	100,0	288.293	100,0	287.718	99,8	270.296	93,8
Fontibón	104.048	4,8	104.048	100,0	104.048	100,0	104.048	100,0	103.366	99,3	94.045	90,4
Engativá	244.942	11,2	244.942	100,0	244.942	100,0	244.942	100,0	244.208	99,7	215.645	88,0
Suba	318.381	14,6	318.381	100,0	318.381	100,0	318.381	100,0	316.048	99,3	274.081	86,1
Barrios Unidos	76.047	3,5	76.047	100,0	76.047	100,0	76.047	100,0	75.198	98,9	54.868	72,1
Teusaquillo	54.341	2,5	54.341	100,0	54.341	100,0	54.341	100,0	53.515	98,5	41.346	76,1
Los Mártires	30.035	1,4	29.986	99,8	29.986	99,8	29.986	99,8	29.452	98,1	21.305	70,9
Antonio Nariño	30.987	1,4	30.987	100,0	30.987	100,0	30.987	100,0	30.704	99,1	26.131	84,3
Puente Aranda	77.887	3,6	77.796	99,9	77.797	99,9	77.887	100,0	77.209	99,1	72.051	92,5
La Candelaria	9.342	0,4	9.300	99,6	9.342	100,0	9.342	100,0	9.317	99,7	3.827	41,0
Rafael Uribe Uribe	104.071	4,8	103.407	99,4	103.775	99,7	103.965	99,9	102.799	98,8	93.012	89,4
Ciudad Bolívar	169.545	7,8	169.315	99,9	169.163	99,8	169.545	100,0	167.826	99,0	160.371	94,6
Total Bogotá	2.185.874	100	2.182.051	99,8	2.182.517	99,8	2.183.985	99,9	2.169.598	99,3	1.915.083	87,6

Fuente: DANE

Considerando como estimativo de comparación la distribución de hogares por estratos en la ciudad de Bogotá, se observan los siguientes resultados: i) el estrato 1 presenta un porcentaje de suscriptores de servicios públicos inferior al porcentaje promedio de los hogares (8,83%), especialmente en los servicios de Acueducto (7%) y alcantarillado (7%), ii) El estrato 2 presenta un porcentaje de suscriptores de servicios públicos inferior al promedio de hogares (38,62%), especialmente en los servicios de acueducto (32%) y alcantarillado (32%).

¹¹⁷Es la relación porcentual entre la población ocupada (OC) y el número de personas que integran la población en edad de trabajar (PET), esta es una medida relativa de la demanda por trabajo

Tabla 25. Número usuarios de los servicios públicos a diciembre de 2012.

SERVICIO	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6	Total Residencia	Industrial	Comercial	Oficial	Otros	Total No Residencial
ENERGÍA	160.773	783.170	722.145	248.667	83.406	66.539	2.064.700					4.129.400
ACUEDUCTO	57.945	247.778	318.053	173.880	71.165	60.065	928.886	3.611	71.222	2.868	36.732	1.972.205
ALCANTARILLADO	55.549	247.628	317.630	173.721	69.981	59.562	924.071	3.617	70.873	2.826	36.584	1.962.042
ASEO	198.248	491.098	439.827	216.487	77.455	64.588					1.828.350	3.316.053

Fuente: SUI

Tabla 26. Cobertura de Servicios Públicos por Estrato

Estrato	Total Hogares		Acueducto		Alcantarillado		Recolección de basuras		Energía eléctrica		Gas natural	
	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
Estrato 1	172.199	7,9	171.133	99,4	170.595	99,1	171.712	99,7	170.528	99,0	158.417	92,0
Estrato 2	830.377	38,0	828.878	99,8	829.875	99,9	830.123	100,0	826.021	99,5	737.804	88,9
Estrato 3	798.621	36,5	798.481	100,0	798.482	100,0	798.572	100,0	792.458	99,2	686.474	86,0
Estrato 4	232.492	10,6	232.492	100,0	232.492	100,0	232.492	100,0	230.439	99,1	200.128	86,1
Estrato 5	69.360	3,2	69.360	100,0	69.360	100,0	69.360	100,0	68.567	98,9	61.788	89,1
Estrato 6	53.594	2,5	53.594	100,0	53.594	100,0	53.594	100,0	53.174	99,2	44.984	83,9
Sin información de estrato	29.231	1,3	28.113	96,2	28.119	96,2	28.132	96,2	28.411	97,2	25.488	87,2
Total Bogotá	2.185.874	100	2.182.051	100	2.182.517	100	2.183.985	100	2.169.598	99	1.915.083	88

Fuente: DANE

c. Hábitos insostenibles de la ciudadanía

Los hábitos humanos de una comunidad son formas en donde se manifiestan las conductas y regulaciones que determinan los rasgos predominantes y característicos de una cultura. En términos de hábitos ambientales se pueden determinar como valores, cosmovisiones, normas sociales, percepción, conocimiento y comportamientos de los bogotanos frente al medio ambiente. Estos son temas que orientan la construcción de la presente política pública.

Desde este enfoque comportamental, surgen una serie de problemas que tienen que ver con lo que una comunidad *construye culturalmente*. Esto se puede realizar a través de dos caminos: Por un lado, cuando se reconoce el papel individual de los habitantes frente al colectivo, y de otro lado, cuando se radicalizan los comportamientos individuales o grupales conformando guetos que establecen sus propias normas.

La construcción cultural es un acuerdo social que se hace, generalmente, desde actitudes reflexivas. Por ejemplo refiriéndonos a un caso en particular donde se presenta la construcción de una edificación y este hecho afecta el tránsito normal de personas y adicionalmente también afecta el espacio público. La primera acción, deseada es la de garantizar el tránsito de las personas con plena seguridad. Frente a esta situación y sin mediación alguna de una norma obligatoria, se esperaría una decisión sin discusión sobre la protección de la vida, producto de un consenso social que se hace desde el respeto por los derechos de los ciudadanos. No obstante, todos sabemos que si este objetivo no se exige por la vía de una norma, jamás se lograría tener esta garantía.

En el caso Bogotá, la sociedad ha evolucionado hasta la noción de la cultura ciudadana, producto del reconocimiento de la importancia de los comportamientos en el desarrollo urbano. Pese a esto adelantos, no ha sido una construcción sólida. Esta cultura demostró altibajos. Este infortunado proceso nos revela que la política sobre los hábitos humanos debe

ser más robusta y transversal para mantener la continuidad necesaria en los procesos y aspectos humanos que definen la adopción de estrategias más puntuales.

En la actualidad, algunos bogotanos en sus voces de intención manifiestan siempre una actitud diferente frente a la cultura ciudadana. En el documento de trayectorias ambientales, que busca dar un enfoque a los comportamientos desde la sociología urbana y en particular desde los temas ambientales y culturales nos revela:

“(…)Aumentar la conciencia general sobre el medio ambiente es muy positivo. Los ciudadanos consideran que con los programas de aumento de la conciencia ambiental tal vez se tiene mayores logros (…). La cultura ciudadana y la conciencia general es una forma de actuar frente a los problemas ambientales de la ciudad. En esta misma línea, podemos igualmente inferir frente a los factores generadores de los problemas ambientales sobre los cuales los bogotanos dicen: (...) Un 35% considera que solo deben pagar los agentes causantes de los deterioros ambientales y un 31,4 % considera que se debe hacer pagar a los ciudadanos por lo que ocasionan al medio ambiente. Un 30%, por su parte considera que son mejores las medidas de permio, que de castigo y consideran que las medidas a adoptar, deben ser mayores incentivos fiscales. Algunos encuestados consideran tan responsables a los temas ambientales a los grandes contaminadores como a los ciudadanos en general.”¹¹⁸

Gráfico 8- Medidas más eficaces para resolver los problemas ambientales



Fuente: Trayectorias de lo ambiental en la Esfera Pública y transformaciones sociales, Bogotá 1970 -2000. Carolina Castro. 2009

Estas preferencias indican, por un lado, que hay implícito un pacto social que demandan los bogotanos, soportado en el desarrollo de una conciencia aumentada, de la cual, la gran mayoría de ellos reconoce que es el camino para tener mayores logros actitudinales, no solo frente al tema ambiental, sino frente a todos los temas que atañen la construcción de una cultura urbana. Por otra parte, se asocia que lo ambiental se comprende desde cuatro temas específicos: Agua, energía, residuos y uso del automóvil siendo este último tema el que tiene más resistencia a adquirir una conciencia mayor.

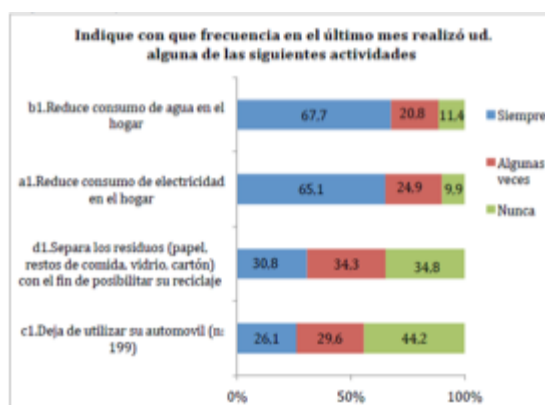
¹¹⁸ Castro Osorio, Carolina. “Trayectorias de lo ambiental en la esfera pública y transformaciones sociales, Bogotá 1970 -2000.” Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá. Facultad De Ciencias Humanas. Departamento de Sociología Bogotá, Octubre 2009. Versión PDF.

En el caso del desarrollo sostenible, la comunidad reclama que para llegar a este escenario el camino es cualificar las conductas humanas que, en teoría, debieran ser mejoradas a través de una educación sólida sobre la protección del medio ambiente, como un acuerdo reflexivo, consensuado y legítimo.

Actitudes y conductas frente al medio ambiente

Dentro de los problemas conocidos del medio ambiente, están los relacionados con los grandes consumos de recursos ambientales, unidos también al consumo de otros recursos no naturales. Para los bogotanos el agua y la electricidad representan los grandes consumos que infieren en el desbalance urbano. Según el estudio de trayectorias ambientales, las prácticas que mejorarían la protección del medio ambiente se localizan en el control y consumo de agua así como en el consumo racionalizado de la electricidad: “(...) 60 de cada de cada 100 usuarios manifiestan que reduce el consumo de electricidad y consumo de agua. Esta actividad siempre la realizan habitualmente(...)”¹¹⁹ En un tercer nivel está el tema de los residuos sólidos, y no representa un problema crítico en la afectación al ambiente. Prueba de ello está el siguiente análisis: “(...) 30 de cada de cada 100 usuarios manifiestan que esta actividad la realizan siempre (...)”¹²⁰

Gráfico 9- Comportamientos ambientales declarados



Fuente: Trayectorias de lo ambiental en la Esfera Pública y transformaciones sociales, Bogotá 1970 -2000. Carolina Castro. 2009

De acuerdo a lo anterior, se observa en los habitantes un interés por considerar estos temas como los más relevantes para lograr la protección de los recursos naturales, con la firme idea de que a través de ellos se logra ahorro económico en los recursos naturales. En torno al reciclaje y al uso de automóvil, estas actividades se concientizan más sobre las preocupaciones de tipo ambiental pero que no inciden de forma directa sobre la población en general.

De otro lado, La antropización es una de las formas recurrentes en la transformación negativa y problemática de los ambientes naturales. Para el caso del distrito capital y su área aferente, la antropización pesa sobre la estructura ecológica principal y sobre los elementos naturales

¹¹⁹ Ibíd.

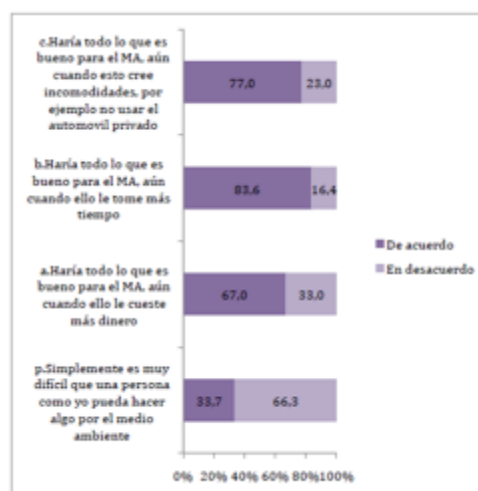
¹²⁰ Ibíd.

que hacen parte de los ecosistemas predominantes. Son generados por el ser humano de acuerdo con los patrones culturales sobre los cuales desarrolla su permanencia y actividad.

Bogotá es por definición un territorio con predominio natural en donde los agentes transformadores y contaminantes, la han afectado pero no la han eliminado. Los cerros, rondas de ríos y aún los humedales se vienen reconociendo históricamente y, de cierta forma, han determinado el ordenamiento espacial de la ciudad. No obstante, esta transformación se ha dado paulatinamente y ya se reconocen niveles preocupantes en la transformación de la estructura ambiental, pues claramente ya se establecen las zonas de extensos riesgos y además se reconocen en forma importante los fenómenos que enfatizan la inestabilidad de los eventos naturales como: en la época de invierno y así mismo en la época de extensos veranos que se asocian claramente a los temas de cambio climático por efectos de la contaminación, y a su vez por los efectos de transformación del biotopo y de la biomasa.

Los condicionamientos sobre las acciones cotidianas de los habitantes se refieren a prácticas en donde los habitantes pueden contribuir en sentido positivo o negativo a la conservación ambiental. En sentido positivo cuando se actúa en beneficio de la ciudad desde acciones concretas, como la disminución del uso de los vehículos y la acción de realizar el reciclaje en el hogar. En este sentido, se aprecia que existe una voluntad marcada en hacer todo lo necesario para contribuir al mejoramiento del medio ambiente.

Gráfico 10- Condicionamientos de la disposición a la acción individual para proteger el medio ambiente



Fuente: Trayectorias de lo ambiental en la Esfera Pública y transformaciones sociales, Bogotá 1970 -2000. Carolina Castro. 2009

En términos negativos cuando es evidente la insatisfacción de la población frente a las situaciones urbanas, como por ejemplo las formas del transporte urbano del distrito, que como se sabe no han resuelto unos mínimos estándares y debido a esta situación dificulta tener una actitud y un comportamiento distinto en la ciudad.

Los condicionamientos también revelan un modo de proceder en la ciudad. Hay una clara manera de contribuir al mejoramiento de la ciudad en lo que atañe al tema ambiental, pero, es importante precisar que la ciudad frente a este panorama sentido y manifiesto de sus habitantes no ofrece alternativas importantes y suficientes a la hora de medir ciertas actitudes

en el ámbito urbano, de tal forma, que pese a las voluntades de la comunidad, las restricciones sobre cómo mejorar el ambiente urbano y las acciones sobre este, se limitan por estas razones de precariedad en las alternativas de solución.

PERCEPCIONES

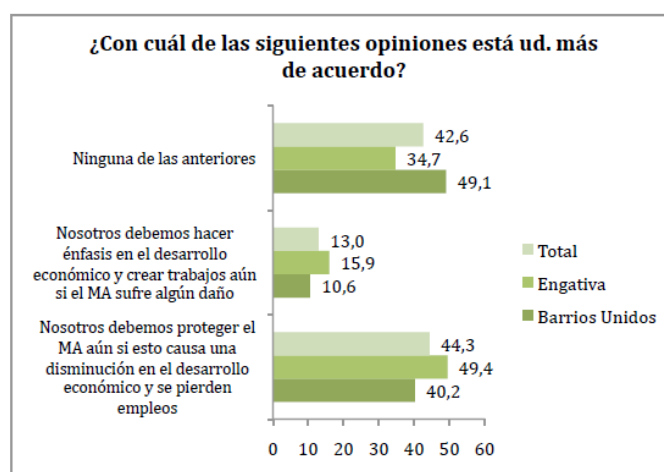
Al respecto de las creencias sobre el Desarrollo se puede afirmar que, aunque la definición de desarrollo ha sido matizada por la idea de que si es posible tener desarrollo y proteger el medio ambiente, en el caso de los bogotanos según el estudio de “trayectorias ambientales” la percepción a la pregunta de

“.....que si tuvieran que escoger entre el medio ambiente y garantizar el desarrollo económico, cerca de la mitad de los bogotanos (44.3%) escogerían la protección aun cuando esto tuviera implicaciones negativas en las condiciones económicas, incluido el aumento del desempleo.....”

“.....Un porcentaje similar (42%) puede comprender los costos que tiene el desarrollo económico para el medio ambiente no tienen una posición clara sobre cuál de los dos aspectos se debe sacrificar.....”

“.....Un porcentaje muy bajo (13%) escogería un objetivo de más corto plazo como lo es el aumento del desarrollo económico frente a uno que compromete el futuro de la existencia humana en la tierra.

Gráfico 11- Preferencias sobre desarrollo económico y protección del medio ambiente



Fuente: Trayectorias de lo ambiental en la Esfera Pública y transformaciones sociales, Bogotá 1970 -2000.
Carolina Castro. 2009

Sin embargo, pese a estas manifestaciones de los ciudadanos, sobre la preferencia de conservar y proteger el medio ambiente, las dinámicas productivas de los diferentes sectores que intervienen en el desarrollo económico obviamente no se compatibilizan con estas preferencias. El mercado de la construcción y sobre todo el de la vivienda sobrepasa este ideal, y desafortunadamente liga el desarrollo con el tema específico de la producción de “m2 o m3 vendibles” considerando que ya no solamente se comercializan las áreas sino las envolventes de los edificios.

Otro aspecto a destacar frente a las creencias sobre la naturaleza y el ambiente, lo constituye según el estudio de “trayectorias ambientales” la noción anti-anthropocentrista. En esta visión se refleja una alta disposición a reconocer el valor de los seres vivos”, no obstante, también se observa que la opinión está dividida en la medida de que muchos de los bogotanos los agrupa

la creencia de que la naturaleza es un recurso necesario para el desarrollo de los fines del hombre y se distancia necesariamente de las posiciones éticas. Como conclusión, en este punto un poco más del 60% está en desacuerdo con la manera como el hombre sobrepone la superioridad frente a los ecosistemas y en la manera como se considera a la naturaleza como una externalidad subordinada estrictamente a su desarrollo.

También, es oportuno señalar que las nociones básicas que tiene la comunidad frente a la definición de la naturaleza se resumen en lo que se describe superficialmente como árboles, plantas y animales. En este enfoque la naturaleza se asocia más con el paisaje. Un porcentaje más reducido de la población objeto del estudio, lo asocia con naturaleza y los seres humanos. Dentro de lo más significativo en este punto, está la idea que la naturaleza es aprovechable para muy pocos y esto se asocia al medio ambiente y entorno urbano.

Así mismo se deben revisar las creencias sobre responsabilidad de los problemas sociales y ambientales. Según el documento trayectorias ambientales, los bogotanos piensan que los mayores responsables de los problemas ambientales son las actividades generadas por la industria, los autos, los electrodomésticos. Todos coinciden en que el origen de los problemas ambientales proviene de la escasa conciencia que se tiene sobre el medio ambiente y que estos hábitos se adquiere en la medida que se desarrolle una educación ambiental que como resultado se divulgue y se tenga estratégicamente expresiones más mediáticas y facilitadoras para el conocimiento de este tema

PREOCUPACIONES

Al respecto de la contaminación, la mayoría de los bogotanos coinciden en que la mayor preocupación se centra en problemas de contaminación del aire, destrucción de la capa de ozono, contaminación de ríos, lagos y el cambio climático. Coinciden igualmente en la preocupación del aumento del problema de las basuras frente a su manejo y disposición. Levemente despiertan un interés por los temas de ruido y la ocupación de suelo urbano.

Frente a otros problemas como las alteraciones de los ciclos hidrológicos, que causan inundaciones desbordamientos, alteraciones de tipo climático, no se hacen importantes precisiones desde lo actitudinal.

En contraste, hay una generalización sobre las expectativas que se tienen en el distrito de orden ambiental. Se observa que dentro de las posibilidades de mejorar en los hábitos humanos y comportamientos aceptables, está por un lado definir unas políticas que den las herramientas en un acuerdo fundamental sobre conductas sostenibles sobre el medio ambiente. En esta línea, está igualmente la de definir una estrategia de incentivos que se derivan de esta política fundamental, pues está claro, que resultará la forma más expedita para lograr resultados a corto plazo.

Finalmente está la educación ambiental, que es un propósito que debe convertirse en una herramienta eficaz para facilitar el acceso al conocimiento sobre los temas del medio ambiente de una manera más apropiada y razonable. Los hábitos y comportamientos humanos se derivan fundamentalmente de una dialéctica entre el entorno y el ser humano que enfatizan sobre la satisfacción que brinda el medioambiente. Esto es tan determinante, que frente a estas razones se puede tener una actitud benevolente culturalmente hablando,

por el contrario, si no se desarrolla revive una actitud violenta cuando el entorno construido y ambiental no ofrece los grados de satisfacción que esperan los habitantes bogotanos.

En conclusión, gran parte de la forma como se ha desarrollado Bogotá, en sus ámbitos urbano y rural, ha creado efectos fundamentales sobre las preferencias culturales de la sociedad, como se evidenció anteriormente existe una problemática central producto de los **hábitos insostenibles de la ciudadanía**. Esto no sólo, hace parte de las prácticas sociales y culturales sino también se genera alrededor de las prácticas que se desprenden de los individuos, resultado de las cosmovisiones y nociones ciudadanas, construidas sobre el ambiente en relación con las nuevas realidades urbanas.

COMPONENTES AMBIENTALES

El presente diagnóstico urbano, desarrollado en el marco del proceso de formulación de la PPECS, tiene como objetivo valorar la incidencia que el desarrollo urbano ha generado en la sostenibilidad ambiental de los elementos inertes o físicos, bióticos y perceptuales que hacen parte del territorio. De tal forma, a continuación se desarrollarán los componentes Hidrosférico, en el cual se analiza el parámetro agua y su ciclo de vida en la ciudad; el Geosférico, cuyo mayor parámetro ambiental resulta ser el suelo, como soporte del urbanismo; el Atmosférico, evaluando la incidencia en la calidad del aire y el clima; el Biosférico, desde intersección misma entre lo ecológico, lo cultural y lo construido; y el componente Energía, revisando los sectores con mayor consumo de energía y el tipo de recursos base del mismo.

1. HIDROSFÉRICO

En esta línea la Política de Ecorurbanismo y Construcción Sostenible deberá determinar la relación fundamental que existe entre *El Agua y La Ciudad* encaminada hacia la sostenibilidad, más aún en el entendido que la ciudad hace parte de un territorio estructurado por ecosistemas que usa e impacta de diversas maneras.

La falta de agua en Bogotá alteraría el funcionamiento del ecosistema del que la ciudad hace parte y pondría en peligro la salud, la producción industrial y la gran mayoría de las actividades de la vida cotidiana. En este sentido el agua debe considerarse como un recurso estratégico. El modelo de gestión de los recursos hídricos debe tomar como base el ciclo natural del agua, considerando su preservación en óptimo estado como el mejor legado y garantía para las generaciones futuras.¹²¹

Aunque en Bogotá se cuenta, de manera privilegiada, con fuentes de agua cercanas. Estas se han ido sustituyendo a medida que la población ha ido creciendo. Esto mismo, ha hecho que se intervenga el territorio progresivamente. En este sentido, es necesario un cambio de rumbo en la utilización, optimización y uso eficiente del recurso hídrico en la capital.

En el informe de la Contraloría Distrital de Bogotá de 2007 se manifiesta que: *“De continuar con el uso ineficiente que se está haciendo del recurso hídrico, la sostenibilidad del agua en Bogotá podrá ser una fantasía para la ciudad no sólo para la presente sino para las futuras generaciones”*.

Las urbes están íntimamente ligadas a problemáticas como: el agotamiento de reservas energéticas, la generación de residuos a gran escala, la falta de concienciación ambiental, la escasa adopción de tecnologías verdes y la especialización productiva del sistema urbano. Es por esto que los ciudadanos, como consumidores finales, han de tener información de los efectos de sus hábitos de consumo sobre el equilibrio de los ecosistemas y, por ende, de los efectos en su calidad de vida presente y futura.¹²²

¹²¹ Ordenanza de Gestión y Uso Eficiente del Agua en la Ciudad de Madrid. Pag. 2

¹²² Bases para un Sistema de Indicador de Medio Ambiente Urbano en Andalucía Pag.: 20

A continuación se plantea una evaluación del estado del recurso bajo tres causas fundamentales, como base para la identificación de problemáticas locales sobre las cuales plantear los lineamientos a seguir. Estos problemas se han retomado en el marco de la Política Pública de Ecourbanismo y Construcción Sostenible – PPECS, y se desarrollarán a continuación.

El agua el el territorio

Bogotá esta ubicada a 2.600 metros de altura sobre el nivel del mar, cuenta con abundantes fuentes de agua, cercanas a la ciudad. A medida que la población de la ciudad fue creciendo las fuentes de agua fueron siendo sustituidas. Así inicialmente los ríos San Francisco y San Agustín que la surtieron, reemplazados hacia 1933 por el río Tunjuelito, cuyas aguas se embalsaron en La Regadera; la ciudad contaba entonces con 300.000 habitantes aproximadamente. En 1959, con una población cercana al millón y medio de habitantes, se comenzaron a utilizar las aguas del río Bogotá, mediante la construcción de la Planta de Tratamiento de Tibitoc, ubicada en jurisdicción de Zipaquirá. A mediados de la década del 60, con una visión de ciudad a futuro que el Plan Maestro de Alcantarillado estimaba en 5.000.000 de habitantes para 1980, se iniciaron los estudios que condujeron en la construcción del sistema Chingaza que implicó el primer trasvase de aguas que vierten hacia una cuenca diferente a la que sirve de asiento a la ciudad. Para ello se utilizaron aguas del río Guatiquía, que pertenece a la cuenca del Orinoco. El sistema Chingaza se complementó con la construcción del Embalse de San Rafael que empezó a funcionar en 1997 con una capacidad máxima de 75 millones de metros cúbicos. El agua de San Rafael es transportada a la Planta de tratamiento Francisco Wiesner.¹²³

Lo anterior significa que el crecimiento poblacional ha determinado un incremento progresivo de la intervención en el territorio para poner sus aguas al servicio del crecimiento urbano, señalando de paso los límites de dicho crecimiento.

El río Bogotá, eje fundamental del sistema hídrico de la capital, nace a 3400 metros sobre el nivel de mar, en el Alto de la Calavera, Municipio de Villapinzón, al Nororiente de Cundinamarca, y después de recorrer cerca de 370 km, desemboca en el río Magdalena, en el Municipio de Girardot. Este recorrido lo convierte en el receptor de las aguas servidas de origen doméstico e industrial de la capital que recibe de sus afluentes: Juan Amarillo, Fucha y Tunjuelito. A su vez el río vierte sus aguas contaminadas al Magdalena.¹²⁴

¹²³ Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá

¹²⁴ El Agua y Bogotá: Un Parámetro de Insostenibilidad, ECOFONDO, Rafael Colmenares 2000.

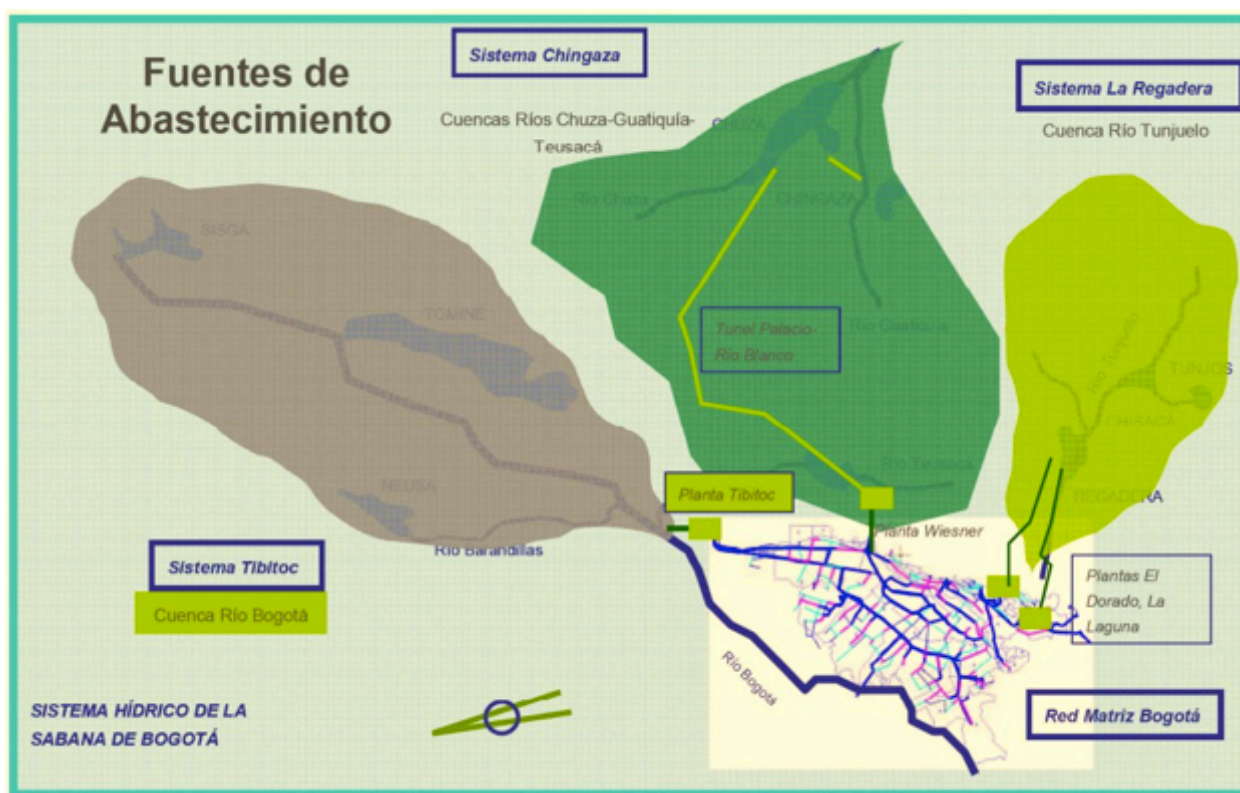


Imagen 20 Fuentes de Abastecimiento para Bogotá Urbana
Fuente: Fuerzas militares de Colombia 2010.

a. Alteración del ciclo hidrológico del agua por la impermeabilización de la ciudad y la reducción y/o alteración de la cobertura vegetal

A partir de la construcción no permeable de patios, vías, zonas comunes, plazoletas, cubiertas, entre otros, se han transformado las precipitaciones en escorrentía superficial, originándose grandes caudales punta, los cuales sobrepasan la capacidad de los sistemas urbanos de drenaje de la ciudad debido a la gran cantidad de agua pluvial que estos reciben, procedentes de zonas urbanas impermeables.

La escorrentía de las aguas lluvias en las zonas urbanas genera diversos impactos sobre los cuerpos de agua receptores (ríos o humedales) que se agravan por la utilización de sistemas de drenaje convencional (alcantarillado pluvial). Estos impactos, aumentan el riesgo de inundación y disminuyen la calidad del agua de la corriente receptora, y están asociados a la modificación de la morfología y de la red de drenaje, por cambios en los cursos de los ríos y quebradas originales, construcción de canales para transporte de aguas lluvias e impermeabilización de la superficie del suelo, por la construcción de la infraestructura urbana.

Como resultado de lo anterior, se produce la erosión de los cuerpos de agua, el aumento en el transporte de sedimentos, la modificación de sus niveles y dinámicas naturales (colmatación) y, en última instancia, la degradación de los ecosistemas naturales. Así mismo, la calidad del

agua lluvia empeora drásticamente con la urbanización debido a nuevas fuentes de contaminación y a la eliminación de los procesos naturales de depuración del agua lluvia, en su tránsito por la cuenca.

Por lo tanto, se disminuye la capacidad, tanto de absorción del suelo en el territorio urbano como de reacción ante inundaciones. El suelo urbanizado actualmente equivale a un suelo sellado, absolutamente impermeable y cerrado a la interacción con el entorno¹²⁵

Otra característica que se presenta es la reducción en los tiempos de desplazamiento de las aguas recolectadas, por los sistemas de alcantarillado pluvial o combinado, de las ciudades a los sitios de evacuación. Lo anterior incide en el aumento de caudales en época de lluvias, lo que a su vez incrementa el riesgo de desbordamiento de los cuerpos de agua o la generación de reflujos, por la saturación del sistema de recolección.

Así mismo, se presentan sectores de la ciudad con obras de drenaje inadecuado o que cuentan con infraestructuras para la recolección y evacuación de las aguas servidas, lluvias y residuales; con capacidad insuficiente a las demandas actuales, rezagadas del desarrollo urbano y el crecimiento de la población. Adicionalmente, los sistemas de alcantarillado pluvial y sanitario de las edificaciones no responden a las necesidades actuales de optimizar el uso del agua
able y minimizar su aporte al sistema hídrico de las ciudades (tanto en las edificaciones nuevas como en las existentes).

Otro factor relevante tiene que ver con sedimentos o materiales sólidos que por falta de protección de las superficies, obstaculizan el funcionamiento de los sistemas de drenajes (Ejemplo: el arrastre de materiales en proceso de construcción de infraestructuras y edificaciones, o por el lavado de las calles). Esto también genera un deterioro en la calidad del agua superficial que es vertida a los sistemas de alcantarillado pluvial o combinado.

Encharcamiento e inundaciones.¹²⁶

El riesgo de inundaciones en las ciudades, tanto en los países desarrollados como en desarrollo, están estrechamente relacionados con la manera como se han generado los procesos de urbanización y construcción de las ciudades, así como a las dinámicas sociales y económicas que caracterizan a cada ciudad.

De lo anterior, se hace importante referenciar que los procesos de urbanización y construcción de ciudad han modificado el ciclo hidrológico natural¹²⁷. El agua acumulada superficialmente puede formar lagos naturales o artificiales, o bien infiltrarse recargando los acuíferos. Se destaca en el ciclo natural la presencia constante del proceso de evapotranspiración de la vegetación, que junto con la evaporación por acción del sol, cierra el

¹²⁵ Salvador Rueda Palenzuela. Libro verde Barcelona 2009.

¹²⁶ Con base en Documento Técnico Soporte de la Política Pública de Construcción Sostenible para Bogotá D.C. Agosto de 2012. Pag.: 55

¹²⁷ El ciclo natural del agua, parte de la precipitación que es interceptada en parte por las coberturas vegetales antes de tocar el suelo, el resto, una vez en el terreno, se infiltra y aumenta la humedad del mismo hasta alcanzar el máximo, produciéndose a partir de entonces acumulaciones superficiales y flujos de escorrentía superficial y subsuperficial. Véase a Mikkelsen, 1997 y Jiménez, 1999.

ciclo en cualquier punto devolviendo el agua a la atmósfera en forma de vapor (RevillaCortezón et al., 1982; ASCE y WEF, 1992; Jiménez, 1999; Butler y Davies, 2000 Ver imagen 1).¹²⁸Esto incide en el aumento de los caudales de aguas que se vierten al sistema hídrico de las ciudades.

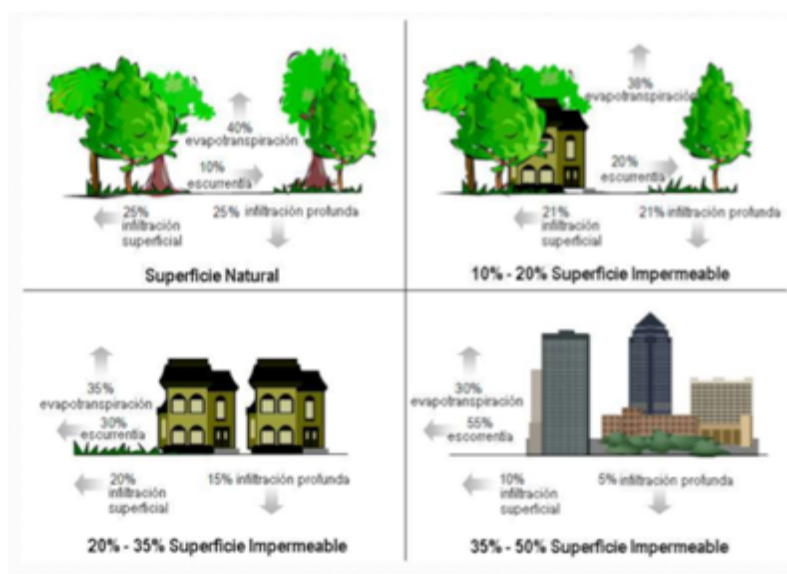


Imagen 21. Impacto hidrológico impermeabilización de los suelos

Fuente: Foro internacional sobre drenaje urbano Programa del Manejo de las Aguas Pluviales de la Agencia de Protección Ambiental de EE.UU

En resumen los procesos de urbanización no han tenido en cuenta el ciclo hidrológico natural, disminuyendo la infiltración natural del agua, aumentando la escorrentía superficial y modificando la recarga de los acuíferos, lo que a su vez disminuye el nivel freático del suelo.

Tabla 27. Eventos de encharcamiento y desbordamiento reportado por la EAAB en la temporada invernal 2010

LOCALIDAD	TIPO DE EVENTO					
	REMOCIÓN EN MASA	ENCHARCAMIENTO	DESBORDAMIENTO	HUNDIMIENTO DE LA VÍA	INUNDACIÓN	RUPTURA TUBERÍA DE ACUEDUCTO
ANTONIO NARIÑO	1					
BARRIOS UNIDOS		3				
BOSA		2	1	1	1	
CHAPINERO		1				1
CIUDAD BOLÍVAR	6	3	1			1
ENGATIVA		5				
FONTIBÓN		2	2		1	
KENNEDY		1		1		

¹²⁸Rodriguez. J (2008). Tesis doctoral Universidad de Cantabria. Pag.: 8

PUENTE ARANDA		1					1
RAFAEL URIBE	1	1					2
SAN CRISTOBAL		3					3
SANTA FE		2					2
SOACHA		1					1
SUBA	1	2				1	4
TEUSAQUILLO		2					2
TUNJUELITO		1					1
USAQUEN	4	1					5
USME	1	4				1	6
TOTAL	14	35	4	2	2	4	61

Fuente: Informe de Gestión EAAB 2010

En la Temporada invernal de 2010 la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, reportó los siguientes eventos:

- 35 encharcamientos en diferentes localidades
- Desbordamientos - 1 en Bosa, 1 en Ciudad Bolívar y 2 en Fontibón
- Inundaciones: 1 en Bosa y 1 Fontibón

En la temporada invernal de 2011, en Bogotá se reportaron:

- 869 casos de encharcamientos, con una población atendida de 18.251 personas
- 26 eventos de inundación con una población atendida de 301 personas.
- Daños en la infraestructura vial.

La ciudad tuvo como balance en 2011 un total de 1.368 incidentes con una población atendida de 26.731 personas. Es importante destacar que de las 4.790 Ha. de la ciudad que se encuentra ubicadas en zonas de riesgo, el 40.2% de este riesgo es por inundación.

Alteración del Recurso hídrico: Transvase de cuencas

Con un poco más de siete millones y medio de habitantes (proyección DANE 2012), el Distrito Capital es la principal aglomeración urbana y centro económico del país, concentrando no sólo el 16% de la población nacional, sino también el 26% del PIB. Por su rol como capital político-administrativa del país, el tamaño de su mercado interno, la oferta de servicios especializados que brinda a escala regional y nacional, así como por su proyección internacional, Bogotá ha sido reconocida como el núcleo estructurante de la red de ciudades que la articulan con Cundinamarca y otros departamentos de la región central del país (Boyacá, Meta y Tolima). Las estrechas relaciones de interdependencia de Bogotá con su entorno regional son de orden ambiental, económico, social y cultural. Basta con señalar que para su abastecimiento hídrico (ver Mapa 4), la ciudad depende en un 75% del sistema Chingaza (ubicado en los límites entre Cundinamarca y Meta), en otro 25% de municipios cundinamarqueses y el 3% restante de la cuenca del río Tunjuelo.

Este mismo sistema también contribuye al abastecimiento de una parte importante de la sabana de Bogotá y se encuentra amenazado por afectación al frágil ecosistema de páramos

que lo soporta y por la variabilidad climática asociada al fenómeno de calentamiento global y el cambio climático.

En Bogotá se encuentran áreas y ecosistemas de importancia ecológica que, no son áreas protegidas, pero deben ser objeto de planificación en el manejo y aprovechamiento de sus recursos naturales, para garantizar, su conservación, restauración y desarrollo sostenible. Dentro de estas áreas se destacan los elementos del sistema hídrico, como nacimientos, áreas de recarga de acuíferos, lagunas, embalses y humedales no declarados como áreas protegidas.

La ciudad debe considerar dentro de los lineamientos de la política pública de ecourbanismo y construcción sostenible esta conservación y mejora de los elementos del recurso hídrico en proyectos urbanos integrales de recuperación ecológica de ríos, quebradas y humedales que frente a la dinámica acelerada de la ciudad de urbanizar y transformar el suelo ha dejado en una grave situación de degradación estos espacios naturales convirtiéndose en infraestructuras hidráulicas canalizadas en la ciudad.

b. Vertimientos de residuos sólidos (Basuras, rellenos y escombros) y líquidos en los cuerpos de agua

La fuente hídrica receptora de las aguas residuales domésticas y los vertimientos industriales de Bogotá más importante son el Río Bogotá y sus afluentes los ríos Juan Amarillo, Fucha y Tunjuelo. Los flujos que vierte la ciudad, altamente concentrados, deterioran enormemente el ambiente y la calidad de las aguas, generando una gran cantidad de problemas de salubridad.

Las principales fuentes de contaminación hídrica de los ríos Tunjuelo, Juan amarillo o Salitre, Torca y Fucha son las aguas residuales domésticas y los vertimientos industriales y las conexiones erradas a la red de alcantarillado, tanto sanitario como pluvial. Con respecto a la contaminación por carga orgánica, el Distrito Capital aportó, en el 2002, 158.000 Ton/año, equivalentes al 84% del total en la Cuenca.

Las actividades humanas afectan los sistemas hídricos presentes en su área de influencia, a través de dos núcleos: aguas servidas sin tratar y escorrentía urbana durante las precipitaciones¹²⁹. La magnitud de estos dos impactos a su vez está determinada por la infraestructura de la red de drenaje y por el nivel de impermeabilización de las cuencas (relacionado con la superficie del terreno cubierto por construcciones y vías de transporte).

De aquí se concluye que, así como existe un ciclo del agua que se ha visto modificado por el desarrollo urbano, existe un Ciclo de Contaminación, producto de un desarrollo urbano sin planificación que, en el caso de Bogotá, se ha generado por las efluentes¹³⁰ de la población urbana (desechos domésticos, industriales y pluviales).

¹²⁹ Calidad del Sistema Hídrico de Bogotá. -1ª ed. –Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana: Alcaldía Mayor de Bogotá, Secretaria Distrital de Ambiente: Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, 2008.

¹³⁰ Efluente: de *effluir*. Líquido que procede de una planta industrial.

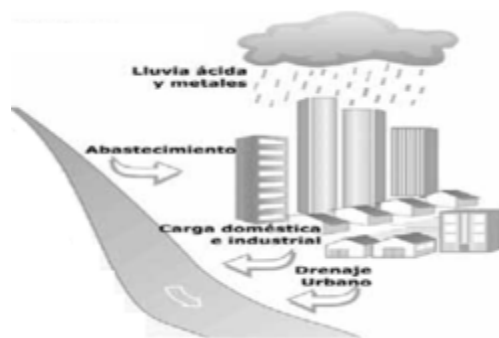


Imagen 22. Ciclo de contaminación de las ciudades

Fuente: Carlos E. M. Tucci. (2006). Gestión de Inundaciones Urbanas.

Fuentes de Contaminación.

Según la Secretaría Distrital de Ambiente, las principales fuentes de contaminación hídrica de los ríos Juan Amarillo o Salitre, Fucha, Tunjuelo y Torca son:

- Descargas de aguas residuales domésticas (aguas servidas) sin ningún tipo de tratamiento, contaminando la fuente por la capacidad limitada de dilución.
- Descargas de tipo pluvial (escorrentía), que transporta gran cantidad de contaminación orgánica y metales.
- Vertimientos de tipo industrial.
- Sistema de drenaje combinado (sanitario y pluvial), lo que aumenta el grado de carga contaminante por los dos tipos de carga transportada.
- Conexiones erradas a la red de alcantarillado, tanto sanitario como pluvial, que genera una mayor carga contaminante al conectarse de forma combinada.
- Perdidas en redes de drenaje (sanitario o pluvial), o por obstrucciones en tramos de la red que presiona el agua contaminada hacia afuera de la red, contaminando aguas subterráneas.
- Mala disposición de residuos sólidos urbanos, que finalmente son transportados por la escorrentía en época de lluvia.
- Rellenos sanitarios que contaminan las aguas subterráneas por los procesos de precipitación e infiltración, sobre todo si son construidos en áreas de recarga y con alta permeabilidad del suelo.

Sistemas de servicios públicos - Alcantarillado y tratamiento.

El sistema de alcantarillado no está totalmente separado para transportar las aguas lluvias independientemente de las aguas residuales en la totalidad de la ciudad. Esto produce problemas para el tratamiento de aguas ya que se aumentan los costos de depuración puesto que el caudal tratado es mayor y además genera riesgos por inundaciones debido al rebosamiento del alcantarillado.

La separación de redes pluviales y sanitarias se ha realizado sobre todo en los proyectos de nuevas redes y en los de renovación de redes. En las redes más antiguas, el trabajo se ha

concentrado en la detección y la corrección de las conexiones erradas de aguas servidas a la red pluvial. A pesar de los avances en este frente, la cuenca baja del río Salitre o Juan Amarillo sigue teniendo altas mezclas de aguas pluviales y servidas residenciales. La cuenca media y baja del río Tunjuelo, por su parte, continúa siendo la mayor fuente de contaminación en la cuenca alta del río Bogotá. En otros casos, algunas de las edificaciones existentes se encuentran ubicadas en terrenos de protección de las corrientes hídricas y zonas de recarga de aguas subterráneas, amenazando la calidad y la capacidad de recarga de los acuíferos, humedales y ríos de la capital.

Mínimos de calidad de agua, tratamiento de aguas residuales.

No existe algún tipo de depuración realizada de forma previa al vertido de agua residual a la red de saneamiento, que tendría como finalidad adecuar la calidad del efluente. En cuanto a las aguas residuales domésticas, en la etapa de planeación de las edificaciones poco se han tenido en cuenta el uso de sistemas para la utilización de las aguas lluvias y manejo adecuado de las residuales, de tal manera que se puedan reutilizar y que su disposición final no afecte los cuerpos hídricos como sucede en la actualidad.

Control de vertimiento en los procesos constructivos.

En cuanto a las aguas generadas en la etapa de construcción, como es el caso del desperdicio de agua en los frentes de obra y el manejo inadecuado que se le da a los vertimientos y desechos de sus procesos, se evidencia una falta de control eficiente por parte de las instituciones encargadas de sancionar las acciones que afectan el recurso hídrico durante el ciclo de vida de la edificación.

Durante el proceso de construcción, existe una falta de conocimientos y de conciencia respecto al manejo que se debe dar al recurso hídrico, pues se vierten de manera inadecuada todo tipo de sustancias tóxicas como pinturas, arenas, cal, piedras, metales, vidrio, césped, residuos asfálticos, aceites y lubricantes entre otros, que son arrojados hacia calzadas, canales o sistemas de alcantarillado.

Calidad del Sistema Hídrico de Bogotá-Resumen de resultados.

La Secretaría Distrital de Ambiente y la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, mediante Convenio No 005 de 2006, realizaron la evaluación de calidad del sistema hídrico de Bogotá, mediante una metodología de monitoreo, análisis y procesamiento de datos y resultados, sobre puntos estratégicos previamente seleccionados conjuntamente y ubicados básicamente sobre los ríos Salitre, Fucha, Tunjuelo, Canal Torca y Cuenca Media del Río Bogotá como fuentes principales para conocer la calidad a la entrada del perímetro urbano y compararla con la entrega al Río Bogotá.

Como resultado de este convenio se materializaron los procesos de monitoreo, análisis y resultados en el informe: “La Calidad del Sistema Hídrico de Bogotá”, del cual se muestra de manera sucinta sus resultados, con el fin de validar las afectaciones que se han podido identificar en cuanto a la contaminación del recurso, en su paso o interacción con los procesos urbanos de la ciudad.

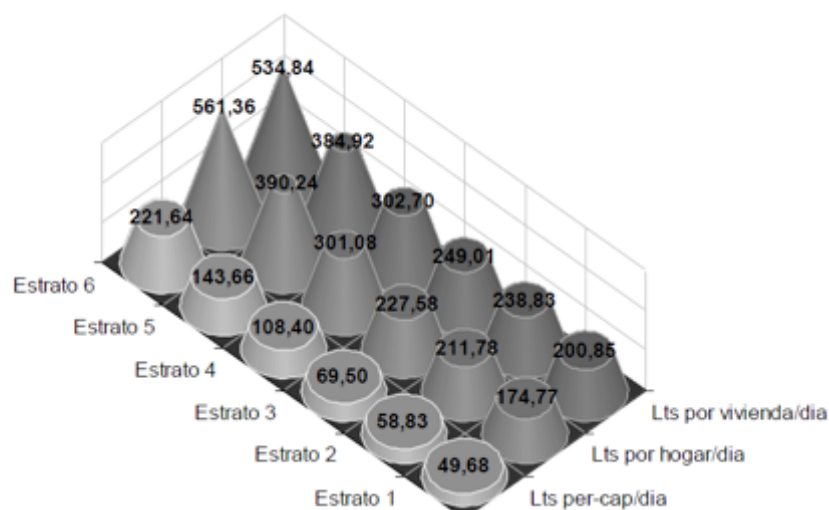
Bajo estas consideraciones y de acuerdo con el resumen reflejado en las tablas siguientes, se puede ver que la afectación del recurso en su paso por la ciudad no es más que el depósito de aguas residuales domésticas e industriales, generadas básicamente por:

- Procesos de crecimiento y desarrollo de la ciudad: vertimientos domésticos e industriales, contaminación por procesos de explotación de agregados, trituración, explotación de canteras y el agua de escorrentía generada y manejos y disposición de residuos sólidos, entre otros. Se pudo identificar que existe tendencia de afectación de las fuentes hídricas a medida que estas ingresan en la ciudad, la variación de calidad del agua en cada parámetro evaluado disminuye desde el inicio de cada fuente hasta su entrega final. Los ríos ingresan a la ciudad con condiciones aceptables frente a estos parámetros y terminan con condiciones de calidad deplorables o con gran variabilidad en la medición de los parámetros dependiendo de cada tramo de la cuenca evaluada.

En las tablas se muestran brevemente la producción de agua residual

Imagen 23. Producción de agua residual por día por estrato, personas, hogares y viviendas.

Bogotá. Producción agua residual por día por estratos, personas, hogares y viviendas



Fuente Boletín Bogotá ciudad de estadísticas No 40-2 Pág.: 25 SDP 2012

Tabla 28. Bogotá. Producción de agua residual por día por estrato, personas, hogares y viviendas.

Estrato	m ³ año Facturado acumulado	Poblacion DANE SDP/10	M3 per capita/a ño	M3 per capita/me s	M3 per capita/di a	Hogares	M3por hogar/a ño	M3por hogar/ mes	Lts por hogar/día	Vivienda	M3 por viv/año	M3 viv/me s	Lts por vivienda
E1	12.157.314	679.706	17,89	1,49	49,68	193.223	62,92	5,24	174,77	168.137	72,31	6,03	200,85
E2	61.011.367	2.880.976	21,18	1,75	58,83	800.264	76,24	6,35	211,78	709.605	85,98	7,16	238,83
E3	66.319.351	2.650.534	25,02	2,09	69,50	809.471	81,93	6,83	277,58	739.815	89,64	7,47	249,01
E4	26.910.953	689.618	39,02	3,25	108,40	248.284	108,39	9,03	301,08	246.950	108,97	9,08	302,70
E5	10.184.042	196.921	51,72	4,31	143,66	72.491	140,49	11,71	390,24	73.494	138,57	11,56	384,92
E6	10.217.890	128.062	79,79	6,65	221,64	50.561	202,09	16,84	561,36	53.068	192,54	16,05	534,84
TOTAL	186.800.917	7.225.817	25,85	2,15	71,81	2.174.294	85,91	7,16	238,65	1.991.069	93,82	7,82	260,61

Proyecto Pobl. DANE-SDP 2010 y Bases de datos EAAB 2010

Fuente Boletín Bogotá ciudad de estadísticas No 40-2 Pág.: 25 SDP 2012

Contaminación por Manejo de Aguas Residuales y Vertimientos Industriales

La calidad de la contaminación de las corrientes de agua son producto de la sociedad en general. La vulnerabilidad ambiental en esta línea de acción puede considerarse crítica dado el nivel de contaminación a que han llegado los ríos Bogotá, Salitre, Fucha y Tunjuelo. Adicionalmente, esta contaminación reduce la calidad de vida de los habitantes en proporción a la cercanía de sus márgenes, reduce la productividad de amplias áreas urbanas y la diversidad de flora y fauna.

“Las principales fuentes de contaminación hídrica en los ríos Tunjuelo, Juan Amarillo o Salitre, Torca y Fucha son las aguas residuales domésticas y los vertimientos industriales y las conexiones erradas a la red de alcantarillado, tanto sanitario como pluvial” (C-P). “La contribución de la industria al problema es significativa, especialmente en la cuenca baja del río Tunjuelo, con los vertimientos del sector de San Benito y aledaños. A esto hay que añadir que las aguas del bajo Tunjuelo, altamente contaminadas con materia orgánica, bacterias y metales pesados, siguen siendo utilizadas para el riego de cultivos y pasturas en las áreas no urbanizadas de Bosa y Soacha.”¹³¹

Tabla 29 Costos de Mantenimiento y Operación de la Planta de tratamiento de aguas residuales el Salitre

Descripción	2011	2012
Energía	2.191.116.556	1.939.717.010
Insumos Químicos	6.024.006.106	5.296.994.347
Servicios de Personal	3.313.126.940	3.164.454.617
Transporte y manejo de biosólidos	1.472.210.390	1.452.365.626
Otros Costos	3.842.496.938	3.665.926.607
Mantto y reparaciones	1.152.686.866	1.081.125.884
Suministros	780.266.949	581.019.794
Otros Costos	1.499.268.039	1.639.916.300
Ordenes de Servicio	239.296.046	205.616.723
Ordenes de Calidad	157.466.320	143.002.482
Ordenes de Mantto	13.512.718	15.245.424
Total Costos	16.842.956.930	15.519.458.207
Suma de m ³ /mes	175.344.542	141.944.111
Cto M3 Tratado en la ptar	96,06	109,33

FUENTE:EAAB 2010

Promedio costos anuales ultimos 8 años \$ 17.116.847.888

Promedio costos (m3) ultimos 8 años \$ 127

La tabla siguiente presenta los niveles de contaminación del canal Torca y del río Tunjuelo para 2011, según el índice de calidad del agua*.

Tabla 30. Calidad del agua. Ríos Torca y Tunjuelo según tramos. 2011
Fuente: SDA

¹³¹ Alcaldía Mayor de Bogotá. 2013. Secretaría Distrital de Planeación. Versión PDF.

Río	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4
Torca	94	71		
Tunjuelo	81	69	51	44

*El índice permite evaluar la calidad del agua por categorías en una escala de 0 a 100, agrupadas así: Entre 95 y 100: Excelente. 80 y 94: Buena. 65 y 79: Aceptable. 45 y 64: Marginal. 0 y 44: Pobre

Las cifras del Tunjuelo son representativas para el río Fucha y muestran que los ríos inician su recorrido urbano con buena calidad del agua y lo terminan con indicadores marginales y pobres. Las cifras también ponen de presente la segregación entre las zonas al norte de la ciudad (canal Torca), con niveles entre “bueno” y “aceptable” y las zonas al sur, con nivel “bajo”.

El resultado es consecuencia de las externalidades negativas que ha permitido acumular el sector público por las graves deficiencias de sus funciones de regulación y control. La elusión de los costos del tratamiento de aguas residuales y vertimientos empresariales enfrenta hoy graves problemas de financiación. De acuerdo con el Conpes 3320/04, las inversiones programadas para el período 2004-2020 para la descontaminación del río Bogotá ascienden a \$5.8 billones, de los cuales están financiados \$3.1. La financiación de los restantes \$2.7 billones (47% del total) es crítica si se hace en proporción importante por medio de tarifas o de una mayor sobretasa al predial pues podría reducir la vulnerabilidad ambiental pero aumentar la social, dado el alto costo actual de los servicios¹³².

La Secretaria Distrital de Ambiente luego de un estudio realizado, teniendo en cuenta los monitoreos realizados en cada uno de los ríos de la ciudad y las series históricas de caracterizaciones proporcionadas por la Red de Calidad Hídrica de Bogotá -RCHB, estableció que el índice más apropiado para representar de manera clara y entendible la calidad de las corrientes que atraviesan la ciudad es el índice de calidad creado por el Consejo Canadiense del Ministerio de Ambiente CCME- Water Quality Indicator WQI

Éste índice permite evaluar la calidad hídrica por categorías en una escala de 0 a 100, agrupadas así:

Entre 95 y 100: Excelente
 80 y 94: Buena
 65 y 79: Aceptable
 45 y 64: Marginal
 0 y 44: Pobre

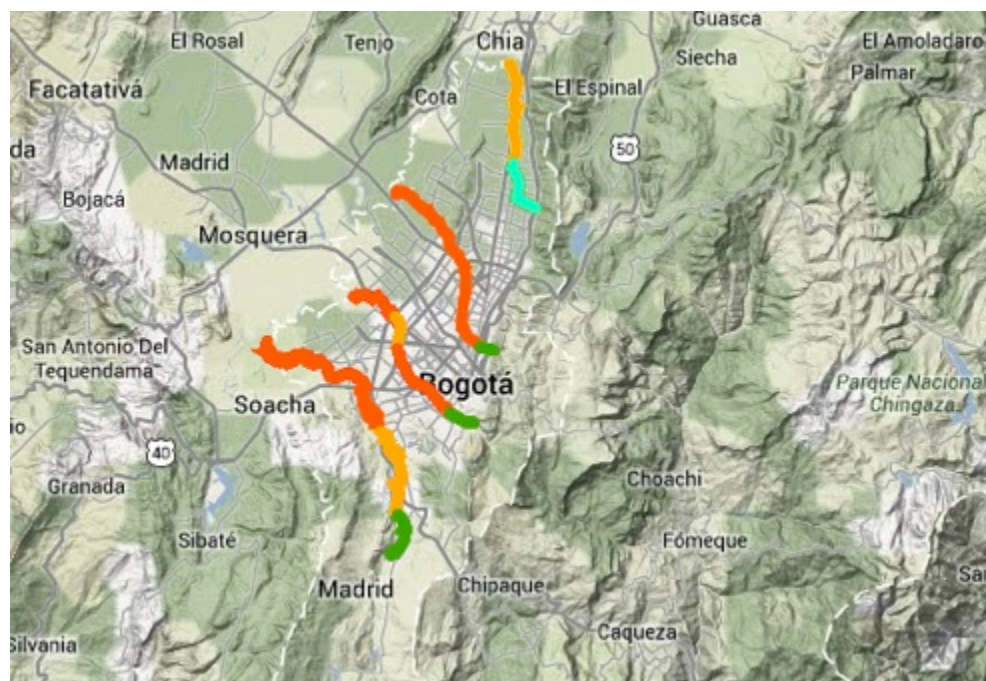
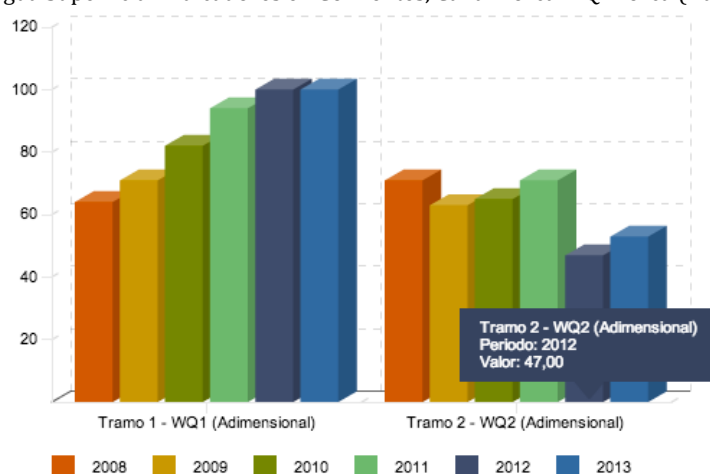
La Secretaría Distrital de Ambiente cuenta con los objetivos de calidad del recurso hídrico definidos en la Resolución 5731 de 2008, con la herramienta para la captura de la información

¹³²La política se ha centrado en la sostenibilidad financiera de la EAAB, con las tarifas más altas del país. Esto no da margen para un cobro racional de los costos ambientales, a pesar de que las tasas ambientales por uso de agua son muy bajas (Uso residencial, desde \$1 M3 en estrato 1 hasta \$5 M3 en estrato 6; uso no residencial, desde \$3,2 uso oficial hasta \$4,8 en uso comercial).

Red de Calidad Hídrica de Bogotá y con el mecanismo para el seguimiento, interpretación y difusión de los avances en la descontaminación de los ríos de la ciudad. Lo que permitió en el marco del Plan de Desarrollo Bogotá Positiva 2008-2012, establecer dentro de las metas de ciudad el aumentar a 65 el Índice de Calidad de Agua en 38 Km de río en el área urbana, teniendo como línea base 43 Km de río con calificación inferior a 40 Water Quality Indicator WQI.

Para el periodo 2008-2009 la Secretaría Distrital de Ambiente ha logrado a través de la implementación del programa de tasas retributivas, del Seguimiento al Plan de Saneamiento y el seguimiento y control a los vertimientos realizados tanto a la red de alcantarillado como a las corrientes superficiales de la ciudad la recuperación de 7.27 kilómetros de río con calidad mejorada sobrepasando en 5.77 kilómetros la meta para dicho periodo.

Tabla 31 Agua Superficial Indicadores en Corrientes, Canal Torca WQI Torca (Adimensional)



El decreto 1575 de 2007- Artículo 12. Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano, IRCA. Es el grado de riesgo de ocurrencia de enfermedades relacionadas con el no cumplimiento de las características físicas, químicas y microbiológicas del agua para consumo humano.

Resolución 2115 de 2007- Artículo 15°- Clasificación del Nivel de Riesgo, se establecen los rangos del IRCA y el nivel de riesgo correspondiente:

- 0% - 5% Sin Riesgo-Agua Apta para Consumo Humano
- 5.1% - 14% El nivel de riesgo es Bajo
- 14.1% – 35% El nivel de riesgo es Medio
- 35.1% - 70% El nivel de riesgo es Alto
- 70.1% - 100% El nivel de riesgo es Inviabile sanitariamente.

El Índice de Riesgo Calidad del Agua para el Consumo humano que se calcula en la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá EAB-ESP tiene en cuenta los análisis realizados a las muestra recolectadas durante un mes en los puntos de muestreo concertados con la Secretaría Distrital de Salud, los cuales se consideran oficiales y representativos para realizar el control y la vigilancia de la calidad del agua que se suministra a la población.

En conclusión, la sostenibilidad a este respecto depende del éxito de los programas públicos de:

- Descontaminación del río Bogotá
- Descontaminación de los ríos Salitre, Fucha y Tunjuelo
- Separación total de los alcantarillados pluvial y sanitario
- Eliminación total de las descargas orgánicas sin tratamiento a los cuerpos de agua.
- Control a los vertimientos empresariales

A su vez, el éxito de los programas señalados depende de su financiación.

c. Escasa adopción de tecnologías verdes que fomenta la utilización de recursos alternativos y especialicen el uso de agua potable

Ineficiencia en el uso del recurso

En este término intervienen tres aspectos importantes: el uso, la ineficiencia y el agua. El uso se asocia a la intervención humana y a los procesos productivos, recreativos y de bienestar y salud. La ineficiencia tiene implícito el principio de escasez y se asocia a su mal uso, tanto cuantitativa como cualitativamente y en la que se consideran aspectos socio-económicos.

El uso ineficiente del agua se deriva de las malas prácticas, hábitos y comportamientos de los diferentes sectores de usuarios del agua. Los problemas relacionados son de diferente índole, desde la debilidad institucional sobre una verdadera gestión integrada del recurso hasta la forma como se aborda la eficiencia del recurso por parte de las empresas prestadoras, pues se reduciría la generación de ingreso por consumo, sin olvidar las limitaciones frente a la comprensión del ciclo antrópico del agua.

El ciclo del uso del agua se puede caracterizar mediante cinco parámetros. El primero es el uso bruto del agua; se refiere a la cantidad de agua total que se usa para llevar a cabo una actividad, tal como producir un producto manufacturado, lavar una carga de ropa o cultivar alguna cosecha; está compuesto de dos recursos básicos: el influjo, la cantidad de agua “nueva” que se toma para la operación bajo consideración y la recirculación, la cantidad de agua usada previamente en la actividad. Los dos parámetros restantes se relacionan con la descarga del agua: la descarga, la cantidad de agua que se permite salir de la actividad o proceso y, el consumo, la cantidad consumida durante el proceso, como vapor, o incorporación a un producto. En muchas actividades socioeconómicas que utilizan agua, el valor de uno o más de estos parámetros puede llegar a ser igual a cero. Por ejemplo uno de ellos puede ser la recirculación, pues no hay tecnologías implementadas para ello.

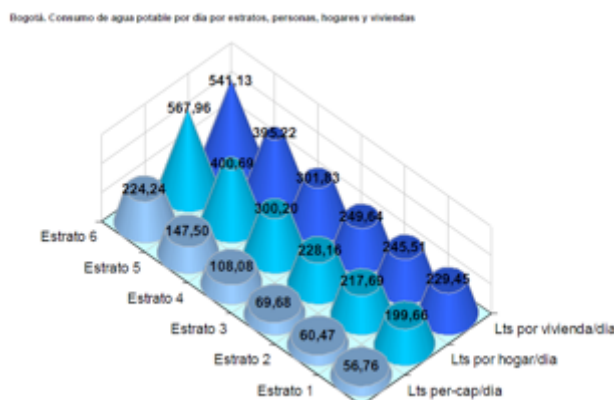
Los procesos de urbanización y construcción, durante su ciclo de vida, contribuyen directamente en el agotamiento del recurso, puesto que se consumen grandes cantidades en los procesos constructivos, en su uso, y posteriormente en su mantenimiento. Desde la edificación se consumen grandes cantidades de agua potable para satisfacer necesidades que no requieren de agua en alto nivel de purificación, como la evacuación de residuos y limpieza, sin tener en cuenta la utilización de agua lluvia o la reutilización de las aguas grises para tal fin, lo que hoy se denomina con la utilización de *recursos alternativos*.

Biosólidos de la Planta de tratamiento diarios	140 ton/día	año 2013
--	-------------	----------

Consumo ineficiente del recurso.

Las estructuras urbanas y las edificaciones son grandes consumidoras de recursos entre ellos el agua,¹³³ La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera que la cantidad adecuada de agua para consumo humano (beber, cocinar, higiene personal y limpieza del hogar) es de 50 lts/hab-día. A estas cantidades debe sumarse el aporte necesario para la agricultura, la industria y, por supuesto, la conservación de los ecosistemas acuáticos, fluviales y, en general, dependientes del agua dulce. Teniendo en cuenta estos parámetros, se considera una cantidad mínima de 100 l/hab-día.

Imagen 24. Consumo



Fuente Boletín No 40-2 Pag: 25

¹³³ Idem 31

Tabla 32. Consumo agua potable por día por estratos, personas, hogares y viviendas.

Estrato	m ³ año Facturado acumulado	Poblacion DANE SDP/10	M3 per capita/a ño	M3 per capita/me s	M3 per capita/dí a	Hogares	M3por hogar/a ño	M3por hogar/ mes	Lts por hogar/día	Vivienda	M3 por viv/año	M3 viv/me s	Lts por vivienda
E1	13.888.636	679.706	20,43	1,70	56,76	193.223	71,88	5,99	199,66	168,137	82,60	6,88	229,45
E2	62.716.695	2.880.976	21,77	1,81	60,47	800.264	78,37	6,53	217,69	709.605	88,38	7,37	245,51
E3	66.487.077	2.650.534	25,08	2,09	69,68	809.471	82,14	6,84	228,16	739.815	89,87	7,49	249,64
E4	26.832.906	689.618	38,91	3,24	108,08	248.284	108,07	9,01	300,20	246.950	108,66	9,05	301,83
E5	10.456.737	196.921	53,10	4,43	147,50	72.491	144,25	12,02	400,69	73.494	142,28	11,86	395,22
E6	10.338.026	128.062	80,73	6,73	224,24	50.561	204,47	17,04	567,96	53.068	194,81	16,23	541,13
TOTAL	190.720.077	7.225.817	26,39	2,20	73,32	2.174.294	87,72	7,31	243,66	1.991.069	95,79	7,98	266,08

Fuente Boletín No 40-2 Pag: 25

Los principales problemas asociados a la ineficiencia del recurso del agua son:

Para el riego de zonas verdes se consume agua potable, para abastecer necesidades que no requieren necesariamente un agua con dichas condiciones de potabilización, es decir se está desperdiciando innecesariamente el recurso hídrico en actividades.

Sistema de servicio públicos filtraciones y fugas¹³⁴: Siendo el agua uno de nuestros más valiosos recursos naturales, es necesario hacer un uso racional y tener medidas de control para su mayor aprovechamiento en redes de distribución de agua potable. Una de las mayores problemáticas que se deben afrontar, son los métodos aplicados para la detección, y reparación de fugas; pero es necesario contar con una Instrumentación confiable y de alta precisión para tener éxito en el mantenimiento de una red de agua potable.

Se debe hacer un control de fugas en la línea de conducción del acueducto e instalar un medidor para reducir pérdidas y mitigar el impacto ambiental que produce la ciudad sobre este recurso.

Las pérdidas del recurso se pueden dar en diferentes etapas del proceso y corresponden aquellos causados por aspectos técnicos, entre las cuales se encuentran:

- Pérdidas en la aducción: El nivel de pérdidas en la aducción, antes de llegar el recurso a las plantas de tratamiento debe ser inferior al 5%.
- Necesidades de la planta de tratamiento: Debe considerarse entre 3% y 5% del caudal medio diario para atender las necesidades de lavado de la planta de tratamiento. (Ministerio de Desarrollo Económico, 2000)

d. Problemática en el ámbito de la edificación

Ineficiencia en el recurso

Uno de los problemas ambiental que afecta a la edificación es la ineficiencia en el uso de los recursos, por tanto, Bogotá con la premisa de que este recurso abunda en la región, lo está consumiendo indiscriminadamente, sin tener en cuenta las necesidades futuras propias ni la

¹³⁴ DAPD- PMC- INFRA- 002/2005: Informe final de consultoría: “Estudio de las alternativas tecnológicas aplicables a los servicios públicos domiciliarios de Bogotá en el marco de la región.” Acueducto y Alcantarillado

de los municipios aledaños. En consecuencia, se generan dificultades en relación con la región, puesto que la inequidad ambiental generada en gran parte por las necesidades urbanas que se suplen mediante la utilización de los recursos locales de los municipios vecinos: tierra, agua, servicios ambientales, seguridad y alimentos; amenaza la estabilidad ambiental de las regiones aledañas, además de evidenciar el incumplimiento de los acuerdos de compensación asumidos por la ciudad.

Los principales problemas asociados a la ineficiencia del recurso¹³⁵ son:

En el Distrito Capital se evidencia la carencia de políticas frente a la implementación de tecnologías para la racionalización de los consumo de agua, de otra parte a nivel nacional, la implementación de la Ley 373 de 1997 relativa al programa para el uso eficiente y ahorro del agua, no ha sido aplicada de manera rigurosa.

Las campañas educativas para promover la racionalización del consumo de agua y las políticas con respecto a estos temas son insuficientes en el Distrito Capital. No existe obligatoriedad en la utilización de aguas lluvias y reutilización de aguas grises, lo cual reduciría considerablemente la demanda de agua potable de la ciudad, y en consecuencia disminuiría el impacto en el territorio.

A nivel de las edificaciones, durante su funcionamiento, se consume el agua potable para abastecer necesidades que no requieren necesariamente un agua con dichas condiciones de potabilización, es decir se está desperdiciando innecesariamente el recurso hídrico en actividades domesticas como sanitarios, el riego, lavado de carros, limpieza de garajes, parqueaderos, depósitos, etc.

Tabla 33 Costos de Mantenimiento y Operación Potabilización de Agua

Año	M3 Tratados	Costo de Tratamiento	Costo M3
2005	384.070.736	44.349.536.793	115,47
2006	370.210.660	43.868.196.590	118,50
2007	355.990.306	46.941.002.135	131,86
2008	380.812.262	58.189.563.158	152,80
2009	341.360.868	63.223.864.799	185,21
2010	326.692.842	57.466.373.693	175,90
2011	370.264.762	63.597.035.519	171,76
2012	345.147.215	65.742.811.385	190,48
M3 de agua tratada promedio: 359.3183706 Costo de tratamiento promedio: \$55.422.298.009 \$/m3: 155			

Fuente EAAB 2013

Al panorama descrito anteriormente, se suma el poco desarrollo que han tenido los diseños de sistemas hidráulicos y sanitarios para el manejo adecuado de aguas residuales. Adicionalmente hay una falta de cultura en cuanto a la protección del recurso hídrico y por ende en cuanto a la utilización del agua lluvia o reutilización de aguas grises.

Por otra parte, la falta de incentivos que promuevan el ahorro en el consumo de agua desestiman en el consumidor cualquier tipo de economía en el uso de este recurso, ya que el

¹³⁵ Documento Técnico Soporte de la Política Pública de Construcción Sostenible para Bogotá D.C. Agosto de 2012.

cargo fijo de la empresa prestadora del servicio no permite traducir las relativas reducciones del consumo, en la factura a pagar. Sin embargo se sanciona el consumo excesivo en el ciudadano

En conclusión, en cuanto al recurso del agua se consideran como asuntos fundamentales a tratar las siguientes problemáticas:

- Algunos sectores sociales, especialmente los estratos socio-económicos altos, derrochan agua.
- Contaminación de los cuerpos de agua provocada por vertimientos de residuos sólidos (Basuras, rellenos y escombros) y líquidos.
- Impermeabilización del suelo en las áreas libres de las edificaciones y espacios públicos

2. GEOSFÉRICO

Bogotá está a una altura promedio de 2.630 metros sobre el nivel del mar¹³⁶, en el altiplano de la cuenca del río que recibe su mismo nombre y desemboca en el Río Magdalena. La ciudad se ubica al costado oriental de la Sabana, mayoritariamente sobre la zona plana de un valle sedimentario en donde sobreviven algunos humedales próximos al Río Bogotá. Dentro de sus zonas montañosas se destacan los Cerros Orientales (que cubren parte de la zona sur también), Cerros de Suba y Entrenubes.

Para el manejo del suelo la ciudad se rige especialmente por la Ley 388 de 1997, en el artículo 6º que se define como objeto principal del ordenamiento territorial y de la planificación económica y social: “1. La definición de las estrategias territoriales de uso, ocupación y manejo del suelo, en función de los objetivos económicos, sociales, urbanísticos y ambientales.”¹³⁷ Así mismo el subsuelo se regula por el Código de Minas, mediante la Ley 685 de 2001. De estas queda como principal conclusión que, para el óptimo desarrollo de la ciudad, el suelo debe ser administrado de manera equilibrada y equitativa ya que es un recurso limitado. A pesar de estas directrices, se observa que uno de los principales problemas de Bogotá es su suelo ha sido ocupado, usado y construido de manera desequilibrada. Esta situación se hace evidente a través de las siguientes problemáticas asociadas:

a. Escasez de suelo para urbanizar

Según estimaciones de la SDP, para 2013 se requerirán hasta el año 2020 una total de 324.304 viviendas. Bogotá cuenta con 1.700 Has en suelo de expansión urbana sin desarrollar mientras que se considera que al interior de la ciudad se podrían redensificar 3.500 Has. Esto implica pasar de 55 vivi/ Ha a 75 Viv/Ha. Se propone analiza tres escenarios.

Tabla 34. Escenarios de relación entre densidad y consumo de suelo para urbanizar.

Escenarios	1 (55 Viviendas por hectárea)	2 (55 Viv/Ha en suelo de expansión, 75 Viv/Ha en suelo urbano)	3 (75 Viv/Ha)
Viviendas en expansión	98.527	98.527	133.554
Disponibilidad de Suelo en expansión (Ha)	1.781	1.781	1.781
Viviendas en suelo urbano	225.777	225.777	190.750
Necesidad de Suelo urbano (Ha)	4.081	3.010	2.543

Fuente SDP- 2013

¹³⁶ Página web: <http://portel.bogota.gov.co/portel/libreria/php/01.270701.html>. consulta: febrero de 2014.

¹³⁷ Ley 388 de 1997. “Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989, y la Ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones.” Página web: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=339>. Última consulta: 19 de julio de 2013.

Obviamente ante un crecimiento poblacional permanente de la población no es posible definir escenarios de estabilidad, la ciudad debe crecer para albergar nuevos visitantes a la vez que se recualifica para tender deficiencias preexistentes y los nuevos retos que siempre traer el desarrollo. La única posibilidad de no seguir consumiendo suelo para urbanizar es la redensificación pero esta tiene un límite dado por las tecnologías constructivas y los posibles problemas psicosociales derivados de situaciones de hacinamiento dentro de la vivienda y fuera de ella, es decir, en el espacio público.

Una de las posibilidades es habilitar el uso de recreación pasiva cuando este se permite en las zonas de protección ambiental.

b. Explotación regional insostenible de materiales pétreos

De acuerdo al estudio realizado por Ecoingeniería es la principal consumidora de gravas, arenas, rechos y arcillas sin contar metales diversos. En los procesos de transformación y transporte también se usa energía. Los costos ambientales de un edificio, previos a su construcción dependen en gran medida del tipo del sistema constructivo, pues este determina el consumo mayor o menor de materia y energía. A continuación se discrimina por sistema constructivo, según estimativos para 2011, el aporte de CO₂ en promedio por metros cuadrados de vivienda formal construida con licencia¹³⁸, también el consumo en toneladas de materias primas.:

Tabla 35. Consumo de materia y energía y emisiones de CO₂ según sistema constructivo.

	Mj/m ²	Ton CO ₂ /m ²	Ton/m ²	M ²	Total ton
Sistema industrializado	2.517,2	0,3102	1264,3	1.080.362	1.365.901
Mampostería estructural	2.943,2	0,3239	1411,7	990.085	1.397.702
Mampostería confinada	4.743,4	0,5053	2407,3	2.199.391	5.294.593

Construcción de la PPECS. sobre datos de : Ecoingeniería-UPME 2012

Si adicionamos los minerales consumidos en orbas públicas y construcciones informales, se puede estimar que la industria de la construcción consume entre 60.000 y 80.000 toneladas diarias de materiales de cantera. Si comparamos este valor con lo potencialmente reciclable de una demolición, no alcanza al 5%.

Algunos de estos materiales provienen del mismo distrito, la mayoría de la Sabana circundante dónde en términos generales hay una buena oferta. ¹³⁹ Lo anterior evidencia un problema en términos de movilización de los materiales de construcción, lo que redonda también en altos costos económicos y ambientales para la ciudad.

¹³⁸ Aunque la información base fue tomada para la ciudad de Cali, los datos fueron extrapolados a Bogotá.

¹³⁹ Véase por ejemplo Programa de Aprovechamiento Sostenible de Minerales PASM en la Sabana de Bogotá Realizado por TAU consultores para la UPME.

Sobre estas zonas se requiere de un manejo ambiental para su correcta incorporación al territorio Distrital.

De estas canteras sin restaurar existen en los Cerros Orientales, desde Usaquén hasta Usme. También están las ladrillares cerca al parque Entrenubes, las gravilleras del Tunjuelo y en Ciudad Bolívar. Varias de ellas están parcial o totalmente al interior del perímetro urbano, por lo que son potencialmente urbanizables. Sin embargo, esto representa un gran reto de planificación importante, por sus dificultades técnicas de recuperación ambiental y recomposición morfológica previos¹⁴⁰.

Las canteras deben tener una concesión minera y un permiso ambiental. Tras el decreto 222 de 1995 se restringió la minería en varias zonas de la Sabana de Bogotá. El decreto 1197 de 2004 define el manejo a seguir en las situaciones de transición con los derechos mineros preexistentes.

Los privados que enfrentan esta situación deben adelantar el Plan de Manejo, Recuperación y Restauración Ambiental –PMRRA definido por el decreto 1197 de 2004, art 4, así: *Entiéndase por Plan de Manejo, Recuperación o Restauración Ambiental, PMRRA, aquel que comprende estrategias, acciones y técnicas aplicables en zonas intervenidas por la minería con el fin de corregir, mitigar, y compensar los impactos y efectos ambientales ocasionados, que permitan adecuar las áreas hacia un cierre definitivo y uso postmineria. Debe contener entre otros, los componentes geotécnico, geomorfológico, hídrico, ecosistémico, paisajístico.*

Algo similar ocurrió con los predios liberados por reubicación de viviendas en riesgo no mitigable. Este es otro reto urbanístico y legal importante ya que, cuando se reubican las familias por estar viviendo en zonas de riesgo no mitigable muchas veces el Estado solo compra las mejoras (la construcción de la vivienda) pero no el predio. Los recursos de reubicación son escasos y lo importante es sacar a las familias de zonas de riesgo. Esta práctica ha permitido en algunos pocos casos que se vuelvan a construir los predios. Muchos de ellos tienen problemas jurídicos graves de titulación.

Desde el punto de vista urbanístico la ciudad queda con una serie de predios, muchas veces de propiedad privada, sin posibilidad clara de uso en una zona vulnerable a ser nuevamente construidos. Son un problema urbanístico que requiere soluciones creativas que bien pueden contribuir a reducir el déficit de espacios públicos.

c. La contaminación de los suelos

Las autoridades ambientales regionales a lo largo del territorio colombiano han comenzado el manejo de casos particulares que se han presentado en sus áreas de jurisdicción, particularmente por empresas que hicieron una inadecuada disposición de residuos peligrosos, ya sea por abandono o venta de predios que fueron administrados por empresas

¹⁴⁰ Véase el Decreto 190 de 2004. "Por medio del cual se compilan las disposiciones contenidas en los Decretos Distritales 619 de 2000 y 469 de 2003." Artículo 134. Áreas urbanas en amenaza por remoción en masa. Página web: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=13935>. Última consulta: julio 19 de 2013.

que dejaron enterrados residuos, o insumos que se consideran peligrosos y/o por vertimientos de aguas residuales a suelos.

Hasta el año 2005 no existía en Colombia ninguna norma que clasificara e identificará los residuos sólidos como peligrosos o no peligrosos, y que exigiera a los generadores su adecuado tratamiento y disposición final. La falta de una normatividad puntual para el manejo de sustancias tóxicas produjo y facilitó su inadecuada disposición, agravado por la falta de conocimiento, normas, guías y conciencia ambiental de dichos generadores. Muchas sustancias tóxicas, como se depositaron en el suelo sin ningún tipo de control, generaron una afectación ambiental que va más allá del suelo e involucra otras matrices ambientales.

Es importante manifestar que esta situación se presenta exclusivamente con residuos generados y dispuestos antes del 2005, y que aún hoy día, se desarrolla esta práctica de forma ilegal en diversas regiones del país. Actualmente el Decreto 4741 de 2005, “Por medio del cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral”, se reglamenta el manejo y la disposición de los mismos, lo que facilita la labor preventiva de identificar y exigir un adecuado manejo de los residuos peligrosos generados por las empresas. Sin embargo, no existe normatividad que reglamente las labores de limpieza y remediación de zonas contaminadas con residuos peligrosos y establezca los valores objetivos.

Bogotá tiene el reto de evaluar la verdadera magnitud de la contaminación de sus suelos.

Imagen 25. Dinámica de un contaminante



Fuente: Marker, 2008

En conclusión, de la anterior revisión se observan las siguientes problemáticas específicas, al respecto del componente geosférico:

- Demanda creciente de suelo para urbanizar con recurso de suelo limitado
- Las zonas de protección ambiental y de riesgo no mitigable han sido construidas, invadidas o están deterioradas.
- Dificultad para la rehabilitación e incorporación urbanística de suelos con pasivos ambientales: canteras y botaderos en desuso, suelos con presunción de contaminación, áreas de protección y riesgo, etc.

3. ATMOSFÉRICO

En Bogotá la contaminación atmosférica del aire es un problema indiscutible desde hace muchos años, el cual ha sido modificando conforme al desarrollado de la ciudad en cuanto a su estructura y metabolismo urbano asociado a esta.

Uno de los primeros conflictos a los que nos enfrentamos en importancia es el de su impacto en salud a los ciudadanos, especialmente a la población considerada vulnerable “niños, ancianos, y cuyo conjunto constituye una parte importante de la ciudad¹⁴¹; de acuerdo con los datos del sistema de vigilancia de la salud pública de Bogotá, SIVIGILA, entre enero y noviembre de 2010 se presentaron 25.224 notificaciones por Enfermedades Respiratorias Agudas (ERA) lo cual refleja la magnitud del evento en cuanto enfermedades y reducción de la esperanza de vida de la población.

En Bogotá es un hecho que la contaminación del aire es causada principalmente por el uso de combustibles fósiles¹⁴², emitiendo contaminantes como material particulado (PM), Monóxido de carbono(CO), Dioxido de carbono CO₂, ozono (O₃), dióxido de nitrógeno (NO₂) y dióxido de azufre (SO₂), los cuales están asociados a las emisiones de fuentes móviles (parque automotor) y emisiones de fuentes fijas (Industria) que además de deteriorar la calidad del aire ha propiciado un incremento en los efectos negativos sobre la salud humana y el medio ambiente. Respirar aire limpio y sin riesgos para la salud se constituye en un derecho de toda persona¹⁴³. El aire recurso natural renovable, está compuesto por oxígeno y dióxido de carbono, elementos que junto con la energía solar son la base y esencia de la existencia de humanos, plantas y animales.

Entre otros efectos debemos considerar la contribución al cambio climático¹⁴⁴ ya que muchos de los contaminantes atmosféricos tienen también la condición de gases efecto invernadero, especialmente el CO₂, en efecto, una de las consecuencias más graves del actual sistema energético son las emisiones de gases efecto invernadero, acorde al inventario de gases Efecto Invernadero de Bogotá D.C. metodología IPCC 2006, para la ciudad de Bogotá aportó un total de 16.184.914,85 tCO₂eq netas a la atmósfera en 2008; con un porcentaje de participación del total para el módulo de energía del 64,91%, del 0,03% para el de Procesos

¹⁴¹ Con base en Libro Verde II pág. 111

¹⁴²De acuerdo con el análisis realizado en el año 2005 por el documento CONPES 3344 de 2005, la contaminación del aire en el país estaba causada principalmente por el uso de combustibles fósiles. El 41% del total de las emisiones se generaba en ocho ciudades. Las mayores emisiones de material particulado menor a 10 micras (PM10), óxidos de nitrógeno (NOx) y monóxido de carbono (CO) estaban ocasionadas por las fuentes móviles (Vehículos, motocicletas, trenes, aviones, barcos, etc. Que utilizan fuentes fósiles de energía.) mientras que las de partículas suspendidas totales (PST) y óxidos de azufre (SOx) eran generadas por las fuentes fijas (Establecimientos industriales y termoeléctricas, principalmente). Ministerio de Ambiente, vivienda y Desarrollo Territorial (hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible).Política de Prevención y control de la contaminación del aire. (2010).

¹⁴³Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Artículo 73º.- Corresponde al Gobierno mantener la atmósfera en condiciones que no causen molestias o daños, o interfieran el desarrollo normal de la vida humana, animal o vegetal y de los recursos naturales renovables. Artículo 74º.- Se prohibirá, restringirá o condicionará la descarga, en la atmósfera de polvo, vapores, gases, humos, emanaciones y, en general, de sustancias de cualquier naturaleza que puedan causar enfermedad, daño o molestias a la comunidad o a sus integrantes, cuando sobrepasen los grados o niveles fijados.

¹⁴⁴ Este fenómeno conocido como Calentamiento Global o Cambio Climático es considerado hoy en día como uno de los problemas trascendentales del siglo XXI e incluso de seguridad estratégica para todos los países del mundo, debido a que pone en riesgo la sustentabilidad de los ecosistemas, generando cambios drásticos los regímenes de lluvias, elevación del nivel del mar, la ocurrencia de sequías, variaciones en la temporalidad de los procesos biológicos, escasez en la disponibilidad de agua dulce y suelos productivos, incremento de enfermedades infecciosas y de las transmitidas por vectores.

Industriales, del 15,31% para el de Agricultura, silvicultura y usos del Suelo y de un 19,75% para el de Residuos.¹⁴⁵ Como podemos ver el mayor porcentaje en emisiones son procedentes de los recursos energéticos según inventario analizado corresponde a los siguientes sectores transporte, Procesos Industriales, Residuos y el de agricultura, silvicultura y usos del suelo para Bogotá.

El consenso científico (canalizado a través del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC) de que el calentamiento del planeta en los últimos cincuenta años es debido a causas antrópicas es amplio y cada vez más firme.

Además se considera la degradación el patrimonio construido: edificios, mobiliario, monumentos; reduciendo la biodiversidad y debilitando la vegetación.¹⁴⁶ De igual forma La calidad urbana también se ve reducida por la contaminación acústica que supone la disipación de la inmensa energía que se usa para el funcionamiento de los sistemas urbanos. Una disipación convertida en ruido que nos inunda son las fuentes móviles (tráfico rodado, tráfico aéreo, perifoneo) que para Bogotá aportan el 60% de la contaminación auditiva y ocurre sobre los ejes viales y sus intersecciones, en donde encontramos diversidad de sonidos como: motores, los pitos de vehículos, la edad del parque automotor, así como la desorganización del tráfico y los trancones contribuyen a la generación de niveles de ruido cercanos a los 70 dB(A), que superan las normas diurna y nocturna para zonas residencial y comercial. En las áreas donde confluye la acción de las fuentes fijas y móviles los niveles de ruido llega a superar la norma de ruido para uso industrial (75 dB(A)).

La actividad edificatoria debe tomar la responsabilidad de diseñar, construir, mantener o realizar una disposición final de las construcciones de manera que proteja a sus ocupantes de la contaminación atmosférica exterior, no genere productos urbanos que emita gases contaminantes, garantice niveles adecuados de calidad del aire al interior de los espacios, emplee materiales¹⁴⁷ que no sean nocivos para la salud, así como que incorpore diseños, técnicas y tecnologías que maneje los niveles de presión sonora tanto desde el exterior como en el interior de las edificaciones. Adicionalmente, se tomen medidas de control y mitigación para reducir las emisiones de contaminantes desde los proceso de construcción, deconstrucción y demolición de las urbanizaciones y edificaciones.

De acuerdo al análisis del componente se observa que la problemática central son los impactos nocivos en el ámbito urbano del aire, este asunto se encuentra conformado por los siguientes problemas específicos:

La principal causa identificada es la contaminación atmosférica y auditiva. La primera está relacionada con la emisión de material contaminante, la segunda con el manejo de los niveles de presión sonora, control acústico en el interior de la edificación y hacia el exterior, los cuales se desarrollaran a continuación.

¹⁴⁵ Capítulo 2. Informe Del Inventario De Emisiones De Gases Efecto Invernadero De Bogotá D.C. Pág.: 17

¹⁴⁶ Política Publica de Salud Pág.: 105

¹⁴⁷ Las acciones relacionadas con el manejo de materiales de construcción, se desarrolla en la línea de acción de materiales, técnicas constructivas y tecnologías sostenibles.

a. Contaminación atmosférica

Durante las últimas décadas, al igual que muchos de los grandes centros urbanos de América Latina, Bogotá ha experimentado un intenso y acelerado proceso de expansión y desarrollo con el consecuente aumento en la demanda de servicios y en la presión ejercida sobre la infraestructura básica. Este fenómeno se ha presentado de forma desordenada y en ausencia de una planificación centralizada e integral. Una de las más notables consecuencias de esta situación es el incremento en los niveles de contaminación del aire, a su vez relacionados con problemas de carácter social y económico. Por lo que se encuentra ampliamente documentado que mayores concentraciones de contaminantes del aire están relacionadas con efectos negativos en la salud de la población, especialmente en lo que se refiere al incremento de las tasas de morbilidad y mortalidad que tienen que ver con enfermedades respiratorias y cardiovasculares.

Según los registros de la Secretaría Distrital de Salud para Bogotá (SDS), la enfermedad respiratoria es la principal causa de mortalidad infantil en la ciudad. Bogotá presenta concentraciones de material particulado que sobrepasan las recomendaciones dadas por la Organización Mundial de la Salud. Dado que la evidencia consignada en la literatura científica demuestra, de forma inequívoca, que existe una relación directa entre enfermedad respiratoria y niveles de contaminación especialmente por el material particulado los efectos en salud comienzan a partir del material que mide 10 μm (PM10) o menos ya que es respirable y puede penetrar las vías respiratorias. Las partículas finas son las que tienen 2.5 μm o menos y son conocidas como PM2.5.

Conforme a lo anterior el Informe Anual sobre el Estado del Medio Ambiente y los Recursos Naturales Renovables en Colombia Calidad del aire, elaborado por el IDEAM en el año 2007 demostró que en general, el material particulado (MP) es el contaminante que más deteriora la calidad del aire al superar los límites máximos permisibles tanto anuales como diarios en la mayoría de las redes que miden este contaminante.¹⁴⁸ Por su parte La Secretaría Distrital de Ambiente – SDA – ha identificado los mayores emisores de contaminantes del aire a través de inventarios de emisión que con actualizados constantemente determinando que tanto la producción industrial (fuentes fijas) el parque automotor fuentes móviles son las principales fuentes de las emisiones de contaminantes.

Causas de la contaminación del aire¹⁴⁹

De acuerdo a los estudios de la Secretaría Distrital de Ambiente, la contaminación del aire en la ciudad está asociada a la polución producida por diferentes fuentes como la industria, minería, quemas ilegales, infraestructura vial y los vehículos, siendo esta última la que más impacto genera. Este tipo de contaminación se presenta principalmente por las altas concentraciones y excedencias en material particulado inferior a 10 micras, PM10, el cual se

¹⁴⁸Prevención y Control de la contaminación del aire Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial Viceministerio de Ambiente Dirección de Desarrollo Sectorial Sostenible pag:16

¹⁴⁹ Política Distrital de Ambiental Salud para Bogotá D.C. Documento Técnico Línea de Intervención Aire, Ruido y Radiación Electromagnética 2011-2023 Pag:36

encuentra relacionado con el uso de combustibles fósiles, particularmente de Diesel, y con altas concentraciones de azufre, en el mismo. La disminución de los contenidos de azufre en este combustible, se traduce en la reducción de las partículas que contaminan el aire, situación que en cumplimiento de la normatividad vigente viene implementándose por Ecopetrol, mejorando la calidad del combustible que le suministra a la ciudad, llegando en la actualidad a niveles próximos a los estándares internacionales. Según el inventario de emisiones y proyección de emisiones del Plan Decenal de Descontaminación del Aire para Bogotá (SDA, 2010), —las industrias aportan más del 40% de las emisiones para PM. Para NOX, THC, CO y CO2 el aporte de las fuentes móviles es significativamente mayor respecto al aporte del sector industrial||. Según la proyección de las emisiones para el escenario tendencial, las emisiones del sector industrial en el año 2020 serían alrededor de 1.6 veces mayores que las emisiones en el año base (2008), así se observa en las siguientes tablas. Para el sector de transporte, los contaminantes que presentan mayor crecimiento respecto a las emisiones del año base son el material particulado (~80%) y el dióxido de carbono (más del 100%), así como se observa en los gráficos 8 y 9.

Gráfico 12. Proyección de emisiones de fuentes móviles horizonte 2008-2020.

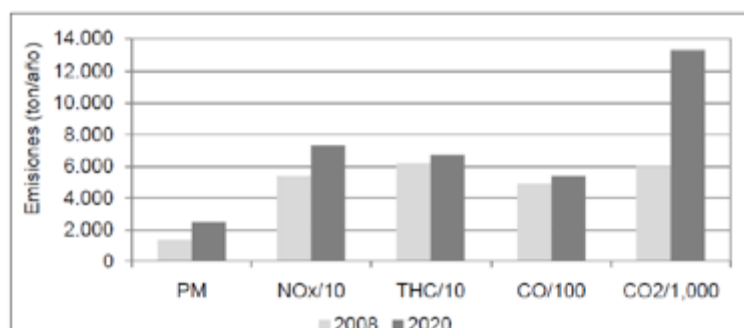
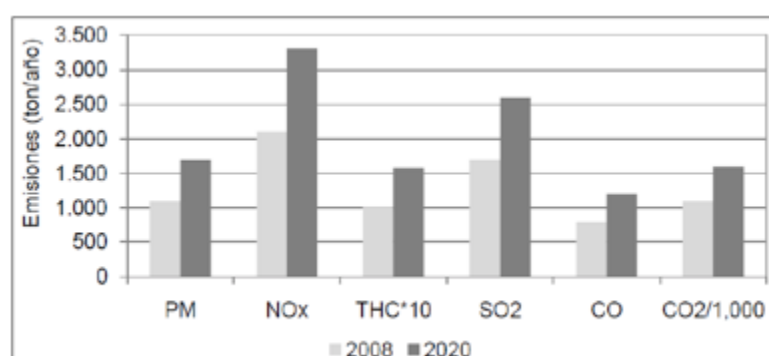
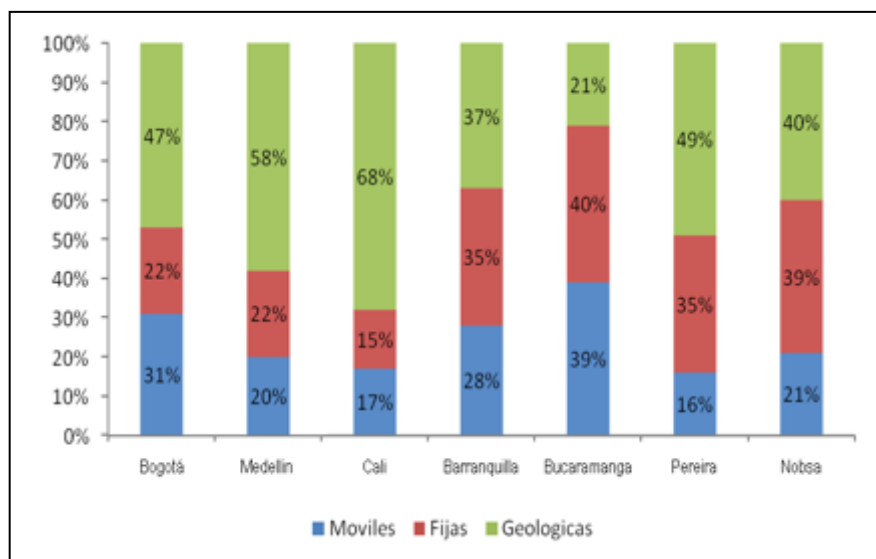


Gráfico 13. Proyección de emisiones de fuentes fijas horizonte 2008-2020



Otro de los componentes de la contaminación del aire es el polvo del suelo. Este se genera por la erosión dentro de la ciudad, lo que levanta polvo. Estas partículas de polvo, al tener menos de 10 micras se convierte en uno de los contaminantes más nocivos de la capital: el PM10.

Gráfico 14. Composición del PM10 Según MAVDT-UNISALLE



Como se observa el 47% del PM10 se le atribuye al polvo, usualmente levantado por vehículos, canteras y vías destapadas. Dado que este tipo de material particulado impacta negativamente en la salud de las y los capitalinos, debe ser atendido con estrategias enfocadas hacia el control del aire en las canteras de periferia urbana o con el barrido de calles, la pavimentación de calles destapadas y la verificación de aquellas zonas en parques y andenes donde queda la tierra expuesta por el paso de peatones.

Es decir, se debe hacer un inventario de suelo expuesto a erosión en las ciudades y vías sin pavimentar. Estas zonas se deben atender como una de las medidas para reducir la contaminación del aire.

Situación general de gases contaminantes ¹⁵⁰

Para dar una visión de la situación en la ciudad de Bogotá en el diagnóstico de la contaminación de aire se analizaron los siguientes datos en la Tabla 17. El IPE para todo Bogotá para los principales contaminantes criterio, estimado a partir de los datos de la RMCAB desde el año 1997 hasta el año 2008. Estos resultados demuestran que el principal problema de contaminación que enfrenta la ciudad tiene que ver con el material particulado. Para este contaminante se reporta un nivel de incumplimiento en el 40% de los días al comparar la norma de larga duración (norma anual) con los promedios diarios generados por todas las estaciones que se encuentran en capacidad de medir dicho contaminante. Este valor es significativamente superior al valor de IPE para ozono, contaminante que le sigue en nivel de incumplimiento de la norma de calidad del aire. Para los otros contaminantes los niveles

¹⁵⁰ Plan decenal de descontaminación del aire pag.:6 a 13. Adoptado mediante el Decreto Distrital 98 de 2011

registrados por las estaciones de la RMCAB suelen ser inferiores a los límites establecidos por la normativa nacional.

Tabla 36. Índice de porcentaje de excedencia de la norma de calidad del aire para PM10, SO2, NO2, O3 y CO, análisis multianual 1997-2008 para todo Bogotá.

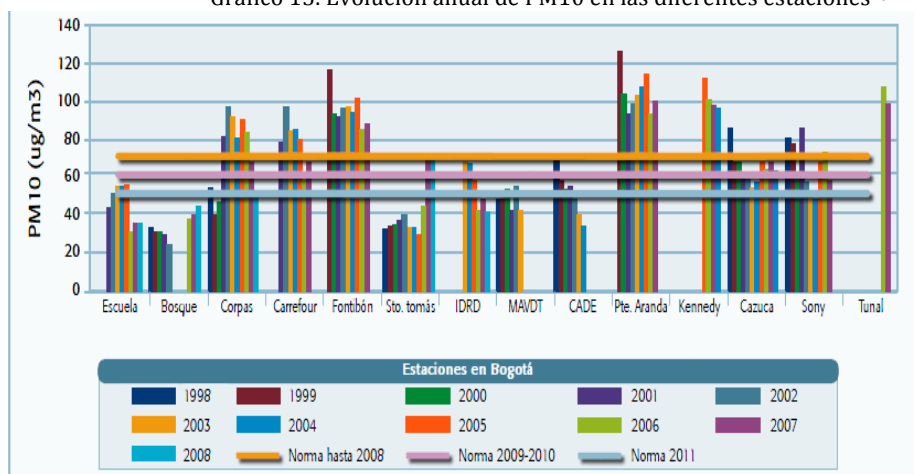
Contaminante	Periodo	*Norma	Unidad de medida	% de excedencia aprox.
PM10 Material particulado	anual	60	µg/m3	40%
	24 horas	150	µg/m3	
SO2 óxidos de azufre	anual	31	ppb	4%
	24 horas	96	ppb	
NO2 óxidos de nitrógeno	anual	53	ppb	2%
	24 horas	80	ppb	
O3 oxidantes fotoquímicas	anual	61	ppb	4%
	24 horas	41	ppb	
CO Monóxido de carbono	8 horas	8.8	ppm	1%
	1 hora	35	ppm	

*Se debe aclarar que esta resolución fue modificada por la resolución 610 de 2010 donde se modifica los niveles máximos de permisibles de contaminación a continuación:

Tabla 37. Niveles máximos permisibles de contaminación

Contaminante	Nivel Máximo Permisible (µg/m3)	Tiempo de Exposición
PST	100	Anual
	300	24 horas
PM10	50	Anual
	100	24 horas
PM2.5	25	Anual
	50	24 horas
SO2	80	Anual
	250	24 horas
	750	3 horas
NO2	100	Anual
	150	24 horas
	200	1 hora
O3	80	8 horas
	120	1 hora
CO	10.000	8 horas
	40.000	1 hora

En la Tabla 18 se presenta la evolución anual de material particulado inferior a 10 micras (PM10), en las diferentes zonas de Bogotá. Los niveles de concentración de PM sobrepasan los valores establecidos por la normativa nacional, en una fracción significativa del perímetro urbano para Bogotá, siendo la zona centro-occidental (en donde se concentra la actividad industrial) la zona más crítica.

Gráfico 15. Evolución anual de PM10 en las diferentes estaciones¹⁵¹

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente. Elaborado por MAVDT, 2010

Desde el año 2006 se han declarado zonas de no cumplimiento por los altos niveles de material particulado en diferentes áreas de la ciudad. Mediante el Decreto 174 de 2006, se declararon las localidades de Puente Aranda, Kennedy y Fontibón como áreas fuente de contaminación Clase I por PM10. Posteriormente, a través del Decreto 417 de 2006 se declararon las localidades de Rafael Uribe Uribe, Engativá, Tunjuelito, Bosa, algunas áreas localizadas en Suba y en Ciudad Bolívar, entre otras zonas, como áreas fuente Clase I por los altos niveles de PM10 y PST y registrados en dichas zonas.

Debido a que la Secretaría Distrital de Ambiente adelantó diversas acciones encaminadas a la disminución de los días con excedencias y concentración de material particulado, entre las que se pueden mencionar control a fuentes móviles y fijas, y gestión para mejorar la calidad del diesel.

Se obtuvieron disminuciones desde el año 2008 en la concentración media anual de PM10, ha registrando promedios de 71,6 microgramos/metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), mientras que en el 2009 se el promedio fue de 59 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), es decir se contó una disminución 17,6 %. Al igual que el 2010, Las mayores concentraciones tanto máximas como medias de 24 horas, se presentan en las localidades del occidente y suroccidente de la ciudad, monitoreadas por las estaciones de Carvajal (Sony), Kennedy y Fontibón

Respecto al número de días/año en que se sobrepasa el límite máximo permitido de material particulado en el aire (PM10), para el año 2010, se evidenció una reducción significativa de los días con excedencias presentándose 15 días con excedencias de material particulado, mientras que en el año 2009 se presentaron 17 días, esto frente al año de referencia que es el 2007, en el cual se registraron 75 días, y el 2008 con 92 días. En el 2010, se superó ampliamente la meta programada de reducir 34% los días con excedencias de material particulado respecto al 2007, lo cual representaría tener un máximo de 49 días con excedencias de material particulado (ver gráfica 11). Cabe anotar que según la Resolución 610 de 2010 (del MAVDT), hasta el 31 de diciembre de 2010 el nivel máximo permisible para 24 horas de PM10 era de 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y a partir del 01 de Enero de 2011 es de 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

¹⁵¹ Ibid. Pag. 8

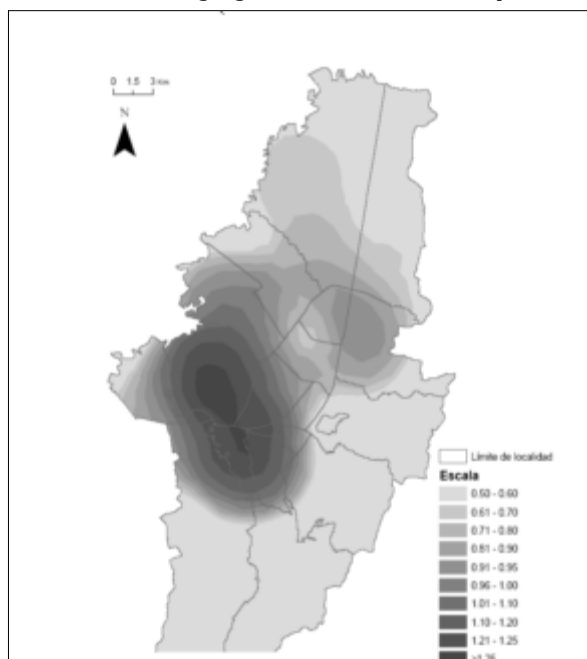
Tabla 38. Comportamiento del material particulado inferior a 10 micras – PM10.

Año	Nivel de promedio anual de PM10 en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 2002 -2010	Nº de días/año en que sobrepaso el límite máximo permitido de PM10
2002	66,0	
2003	66,0	
2004	70,0	
2005	74,0	
2006	68,0	
2007	71,6	75
2008	67,6	92
2009	59,1	17
2010	59,0	15

Fuente PDSA 2011

Se sabe que las bajas temperaturas y la poca movilidad del viento favorecen la mayor concentración del material particulado en el aire. Por ejemplo en Bogotá en épocas de invierno, las bajas temperaturas hacen que la emisión se produzca en una atmosfera que no se encuentra dilatada normalmente, por lo cual al no haber diferencias de temperatura no hay buena circulación de vientos y por lo tanto se presentan mayores concentraciones; adicionalmente la lluvia, a pesar de que precipita el material particulado grueso, no precipita el más fino que puede penetrar las vías respiratorias, constituyéndose en un factor de riesgo para la enfermedad respiratoria.

Imagen 26. Distribución geográfica del nivel de incumplimiento de la norma nacional



Fuente: PDDA 2011. (Mapa de iso-concentraciones de PM 10 en Bogotá para el año 2008.

NOTA: La escala de grises representa el nivel de cumplimiento/incumplimiento de la norma anual (1.0 significa que el promedio anual fue equivalente al valor de la norma anual).

Efectos asociadas a la calidad del aire.

A continuación se presentan las estimaciones de los impactos en salud ¹⁵² en Bogotá, debido a la contaminación ambiental. Varios son los eventos de salud que se han asociado con la contaminación del aire, los cuales pueden ser expresados mediante indicadores de morbilidad y mortalidad, entre ellos se destacan las enfermedades del sistema respiratorio como el asma, el EPOC (enfermedad pulmonar obstructiva crónica) y las infecciones; pero también se han estudiado efectos sobre el sistema cardiovascular, el cáncer de otros órganos de tejido blando diferentes al pulmón, resultados adversos en la gestación o alteraciones en el desarrollo de los niños. (Laumbach, 2010).

Los grupos más susceptibles son los niños menores de 1 año y los que se encuentran entre 1 a 4 años, también se identifican como grupos vulnerables las personas mayores, especialmente aquellas que presentan patologías cardiovasculares y respiratorias crónicas como el EPOC. Las personas de cualquier edad que presentan enfermedades respiratorias de base como el asma son más susceptibles a los efectos de los contaminantes ambientales.

De acuerdo con los datos del sistema de vigilancia de la salud pública de Bogotá, SIVIGILA, entre enero y noviembre de 2010 se presentaron 25.224 notificaciones por Enfermedades Respiratorias Agudas (ERA) lo cual refleja la magnitud del evento. En Bogotá la Enfermedad Respiratoria Aguda (ERA) constituye la primera causa de morbilidad y mortalidad en Menores de 5 años. (Secretaría Distrital de Salud, Boletín Epidemiológico años 2003-2009). Según Aristizabal, 2007, en el Distrito Capital, un niño menor de 5 años puede tener en promedio cuatro (4) episodios de enfermedad respiratoria aguda al año, el 70% de los cuales son tratados en el hogar y 15% consultan a los servicios de urgencias. De los niños que consultan el 30% pueden ser hospitalizados. (Aristizabal et al, 1997)

Anualmente, las salas ERA atienden aproximadamente 36.000 casos de niños y niñas menores de 5 años con síntomas de sibilancias, con un efecto de tratamiento acumulada del 82 %. (Boletín Sala ERA No. 55 febrero 2010). Durante el año 2010 hasta el 4 de Diciembre, se habían notificado en Bogotá un total de 1.201.526 casos de Infección Respiratoria Aguda (IRA), ambulatorios y hospitalizados en todos los grupos de edad, esta notificación supera a la realizada en el año 2009 cuando se registraron un total 1.117.137 (Boletín ERA No. 64, 2010).

La meta al año 2012 es “Reducir la tasa de mortalidad por neumonía en menores de 5 años a 11,5 casos por cien mil menores de 5 años”. Como se puede observar en la siguiente gráfica, esta tasa ha tenido en general una tendencia a la disminución en los últimos 3 años, para el año 2008 se registraron 98 casos, en el 2009, 74 casos y en el 2010, 70 casos (corte a Octubre de cada año).

¹⁵² Política Distrital de Salud ambiental 2011

Gráfico16.Casos mortalidad por neumonía, menores de 5 años 2008-2010



Fuente: PDSA 2011

Las mortalidades por neumonía con factores de evitabilidad de tipo socioeconómico, perinatal, ambiental o por servicios de salud constituyen el 60%, de las mortalidades. El componente ambiental está dado por la contaminación del aire tanto intra como extramuro. (Arciniegas, Aristizabal, & Hernández, 2009).

Al respecto de los problemas por lluvia ácida ¹⁵³ se puede decir que los contaminantes atmosféricos, a través de reacciones químicas, muchas de ellas con carácter ácido (sulfúrico procedente del SO₂ o nítrico procedente del NO₂) generan uno de los fenómenos relacionados con el cambio global de la atmósfera, que se ha generado a partir de la interacción entre la emisión y formación de gases contaminantes, y la dinámica atmosférica.

La lluvia ácida se caracteriza principalmente por la formación de precipitaciones con un carácter de acidez (que incluyen la lluvia, la nieve y el depósito de partículas, que causan efectos importantes sobre el ambiente-

Los principales precursores de la lluvia ácida son los óxidos de azufre y los óxidos de nitrógeno, compuestos químicos generados a través de dos vías principales en la ciudad por las fuentes antrópicas, principalmente a partir de la quema de combustibles fósiles,.

El cambio más importante generado por este fenómeno es la disminución del pH natural de la lluvia, la cual, después de que es depositada genera la acidificación, relacionada con los efectos negativos que ocasiona sobre ecosistemas acuáticos y terrestres, afectando árboles, plantas y cultivos dañando directamente los tejidos vegetales de la flora existente en las ciudades, acidificando lagos y ríos y deteriorando edificaciones y demás infraestructura física.

Otro problema muy significativo en Bogotá son los daños a los edificios y a los materiales¹⁵⁴. Aparte del poder tiznante de las partículas de hollín, que oscurece rápidamente las fachadas de los edificios y obliga a incrementar notablemente los gastos en limpieza (especialmente en los edificios emblemáticos), los contaminantes atmosféricos también dañan irreversiblemente la superficie y los tejados de los edificios, así como afectan a toda clase de materiales en edificios, infraestructuras y mobiliario urbano (especialmente metales, materiales de construcción, pinturas, papel, textil, caucho y cerámicas, ...) en los que producen importantes deterioros, que originan un fuerte aumento de gastos públicos de mantenimiento o reposición.

¹⁵³ Lluvia ácida <https://www.siac.gov.co/contenido/contenido.aspx?catID=373&conID=718>

¹⁵⁴ Libro verde II pag.: 185

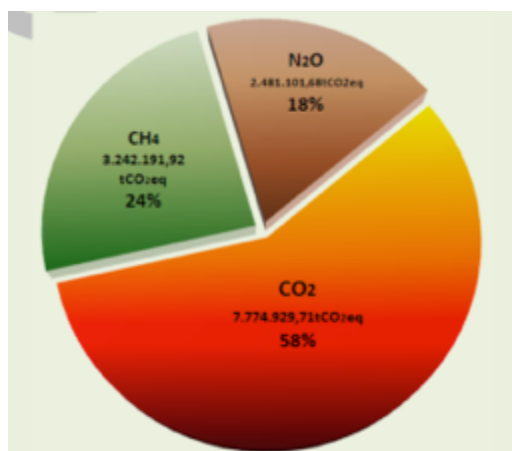
Reducción de la visibilidad Especialmente las partículas son responsables de una fuerte reducción de la visibilidad, que en algunos casos va más allá incluso de la pérdida de la visión del paisaje lejano que rodea la ciudad, causando un deterioro importante de la calidad de vida de los ciudadanos.

Las reducciones en la radiación solar que sufren las ciudades contaminadas nos privan de la iluminación natural, del estímulo positivo de la luz solar, de un nivel deseable de radiación ultravioleta y además también contribuyen a afectar al llamado bienestar bioclimático al posibilitar cambios en la temperatura del aire suficientes como para alterar corrientes de convección local y al confort de puertas afuera.

Las mayores reducciones se producen en las longitudes de onda más corta, incluido el ultravioleta hasta un 90%. Para tener una idea de lo que esto significa consideremos que una concentración de PM de 150 microgramos/m³ en forma de humo persistente reduce la radiación directa a nivel del suelo un tercio en el verano y dos tercios en el invierno.

Muchos de los contaminantes atmosféricos tienen también la condición de gases de efecto invernadero. Especialmente el propio CO₂ del que el tráfico urbano constituye una fuente muy importante, pero también determinados tipos de partículas (los hollines), el O₃ y el N₂O, contaminantes habituales de este mismo tipo de actividad. De acuerdo al informe del inventario de emisiones de gases efecto invernadero de Bogotá la participación de cada uno de los gases directos de GEI en los resultados del inventario de emisiones de Gases: el mayor porcentaje de participación lo constituyó con el 58% el CO₂, seguido del 24% del CH₄ y en un tercer lugar, con un 18% el N₂O. y con una participación >0 el precursor compuestos orgánicos volátiles no metánicos.

Gráfico 17. Porcentaje de participación gases GEI Bogotá 2008 (toneladas CO₂ equivalente)



El anterior resultado nos indica en el análisis de emisiones, para el CO₂eq; que, aunque las emisiones del Metano y el óxido nitroso son insignificantes al lado de las del CO₂, su equivalente en poder de calentamiento global con el Dióxido de carbono les da una significancia relativamente alta en su permanencia en la atmosfera de la ciudad y en la concentración en ppm en la calidad del aire.¹⁵⁵

¹⁵⁵ capítulo 2. Informe del inventario de emisiones de gases efecto invernadero de Bogotá D.C Pag:65

Por lo que estos gases que se consideran de efecto invernadero son CO₂, N₂O y CH₄, tendrán como efecto final el calentamiento global de la tierra, generando incrementos en la temperatura con efectos locales y regionales, causando cambios en los patrones de comportamiento del clima, las lluvias, los vientos y el nivel de los recursos hídricos, cambios que ocasionan catástrofes impredecibles.

El Cambio Climático, para la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, es un “cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables”. El Cambio Climático es un fenómeno global, claramente documentado que se relaciona con el aumento de la temperatura como consecuencia de la acumulación de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera. Según el cuarto reporte del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC siglas en ingles), la temperatura de la tierra ha aumentado aproximadamente en 0,75 °C ($\pm$ 0,18 °C), desde la revolución industrial y se proyecta, que la temperatura se incrementará alrededor de 0,2 °C por década en el futuro, dado el ritmo de emisiones de GEI (IPCC, 2007).

Con la variabilidad climática se han producido incrementos en la temperatura generando el efecto del recalentamiento urbano que produce que la temperatura sea más alta en las ciudades que en las áreas suburbanas y rurales, principalmente debido a la abundancia de superficies que retienen el calor, como el hormigón y el asfalto negro.¹⁵⁶ fenómeno que explicaremos a continuación:

- Islas de calor urbano: En los últimos años, debido al rápido desarrollo urbano, se han generado cambios fundamentales en los centros urbanos como el reemplazo de las coberturas vegetales y la vegetación por edificios, calles e infraestructura urbana, este proceso de endurecimiento implica la sustitución de superficies permeables por superficies impermeable como el asfalto y el cemento lo que ha implicado dejar de lado las coberturas vegetales conduciéndonos finalmente a la formación de fenómenos como el de la isla de calor urbana (ICU), de igual forma este proceso de endurecimiento ha contribuido al aumento de la esorrentía superficial como fenómeno asociado a las inundaciones.

Una isla de calor es una capa de aire frecuentemente sobre un ciudad o una área construida, el cuales más caliente que el aire alrededor¹⁵⁷ y describe el aumento de la temperatura del aire urbano en comparación con su entorno rural, este fenómeno se origina principalmente por el desarrollo urbano y aunque las causas son complejas se enumeran a continuación las que están directamente relacionadas con los espacio urbanos:

- la sustitución de las superficies vegetales por superficies impermeables.
- la sustitución de estas superficies impermeable con materiales generadores de propiedades térmicas y reflectivas esto quiere decir la respuesta de absorción (Inercia térmica) y reflectancia de los materiales a los rayos solares.
- El calor generado por fuentes antropogenicas como las industrias las edificaciones y el parque automotor.
- La contaminación atmosférica

¹⁵⁶ Política Distrital de Salud ambiental 2011 pag.:147

¹⁵⁷ EPA -909-F-04-010 Desarrollo inteligente e islas de calor urbana.

- La ubicación geográfica de una ciudad, las variables del clima local y la intensidad en los cambios estacionales.

La expresión “isla de calor urbana” surgió en 1958, cuando el climatólogo inglés Gordon Manley relacionó la reducción de las precipitaciones de nieve en las ciudades inglesas con el aumento de las temperaturas en los ámbitos urbanos, conforme a esta definición inicial debemos hacernos la siguiente pregunta ¿nuestro régimen de precipitaciones en la ciudad se vea alterado por este fenómeno? ¿Debemos estar preparados para estos cambios? y de esta forma responder a una ciudad con capacidad de resiliencia haciéndole frente a esto impactos existentes y futuros.

- Variabilidad climática¹⁵⁸: La Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) desarrolla el análisis de variabilidad climática a partir de los datos de las estaciones de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá, RMCAB, cuyas variaciones oscilan entre -0.3°C y 1.8°C., con respecto al año de referencia, para el historial de la variabilidad climática de 11 años en las estaciones urbanas y periférica.

El análisis para Bogotá D.C., presentado en la Tabla 20, evidencia que la variabilidad climática de la ciudad en diez (10) años ha sido entre 0.8°C y 1°C de incremento en la temperatura promedio anual.

Tabla 39. Variabilidad climática
Fuente SDA, SDP, Política Distrital de salud ambiental Pag:148

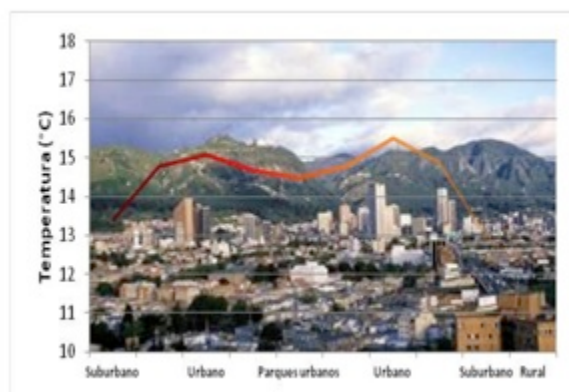
LOCALIDAD Estaciones	TEMPERAT URA °C Promedio 1997	VARIABILIDAD Temperatura historial 10 años	TEMPERATURA PROMEDIO °C Periodo Análisis 1998 - 2009
Usaquén (Bosque)	13	+0,3 °C	13,3
Carvajal (Sony)	13	+ 0,0 °C	13,0
Tunal	13	+1,0 °C	14,0
Parque Simón Bolívar (IDRD)	13	+1,5 °C	14,5
Las Ferias (Carrefour)	13	+2,2 °C	15,2
Cazucá	13	-0,3 °C	12,7
Kennedy	13	+1,1 °C	14,1
Suba (Corpas)	12	+0,4 °C	12,4
Puente Aranda	13	+1,5 °C	14,5
Fontibón	13	+1,6 °C	14,6
Usme	12	+0,3 °C	12,3
Vitelma	12	-0,2 °C	11,8
Guaymaral (Escuela)	13	+1,1 °C	14,1

Los resultados del análisis de la variabilidad climática para la temperatura promedio anual de las diferentes estaciones de la RMCAB, para un historial de diez años,. Se puede observar un incremento de 1.6°C en la localidad de Fontibón.⁴

Con la variabilidad climática se han producido incrementos en la frecuencia de las olas de calor. El efecto del recalentamiento urbano produce que la temperatura sea más alta en las ciudades que en las áreas suburbanas y rurales, principalmente debido a la abundancia de superficies que retienen el calor, como el hormigón y el asfalto negro. La mayor parte de la mortalidad que se produce durante las olas de calor se debe a enfermedades cardiovasculares, cerebro vasculares y respiratorias, y se suele concentrar en las personas mayores y en los individuos con enfermedades preexistentes que son las personas más susceptibles (Ortíz, 2006). PDSA Pag.:147.

¹⁵⁸ SDA, SDP, Política Distrital de salud ambiental Documento técnico PDSA Pag:148

Imagen 27. Perfil ICU- estudio Bogotá D.C



Fuente: SDA Informe de línea base de referencia sobre el cambio climático pag.:6

La SDA caracteriza el perfil urbano de Islas de calor urbana (ICU) para Bogotá “*el cual evidencia las anomalías térmicas generadas a medida que aumenta la zona edificada, manifestando la disminución progresiva de la temperatura sobre la presencia de zonas naturales tales como, parques, espejos de agua y pabellones de vegetación.*” (SDA,2011:Pag 6).

El perfil de la isla de calor urbana, mostrada aquí, demuestra que estas son típicamente más intensas sobre áreas densamente pobladas. El perfil también muestra como parques y áreas verdes dentro de un área céntrica pueden ayudar a reducir las islas de calor.

Conforme a lo anterior y teniendo en cuenta las estadísticas referentes a las temperaturas La Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) adelanta el Informe de la Línea Base de Referencia sobre el Cambio Climático en Bogotá D.C. con armonización programa “Bogotá Humana” 2012-2016 en donde caracteriza las tendencias climáticas de Bogotá, periodo 1990 – 2050; estudio fenómeno Isla de Calor Urbana (ICU) y como parte de este trabajo presenta “*las variables controlables e incontrolables de la isla de calor urbano, para caracterización ambiental en cinco zonas de estudio (Suba, Guaymaral, Fontibón, Puente Aranda y las Ferias).*” (SDA,2011:Pag 6).

Por lo que estas proyecciones muestran como para el 2050 en las diferentes zonas de estudio la temperatura incrementará hasta en 3,6°C por lo que es importante controlar el fenómeno de islas de calor en la ciudad, de igual forma se puede ver como las temperaturas con más variabilidad se encuentran en las áreas más urbanizadas densas y compactas como Kennedy, Carvajal, Usaquén por lo que estas áreas en la ciudad se transformarán en una isla de calor.

Gráfico 18. Tendencias temperatura 1990-2050 RMCAB.



Fuente SDA Informe de línea base de referencia sobre el cambio climático pág. 6

b. Contaminación auditiva¹⁵⁹

Una de las agresiones más graves que se originan en las ciudades en la contaminación acústica. El ruido, aunque menos alarmante que la contaminación atmosférica, provoca molestias e incluso patologías cuando superan un nivel determinado.

Es común definir el ruido como todo sonido no deseado y molesto. A nivel urbano es uno de los problemas ambientales actuales¹⁶⁰, como contaminante es muy fácil de producir, ya que se requiere de poca energía para originarlo, pero es bastante difícil de combatir, no sólo porque las medidas de control son generalmente costosas, sino que en la mayoría de los casos depende de la modificación de los hábitos y costumbres de los ciudadanos¹⁶¹, lo que implica un cambio tanto en lo económico como en lo social ¹⁶²

¹⁵⁹ Esta afectación también está desarrollada en la Línea de Acción de Calidad Ambiental Interior, desde el punto de vista del confort acústico.

¹⁶⁰ En el Distrito Capital se ha calculado que alrededor del 70% de la población que reside en áreas urbanas está expuesta a sufrir lesiones del oído por ruido¹⁶⁰. Estado del arte vigilancia epidemiológica de los efectos en salud por la contaminación por ruido ambiental. ministerio de la protección social dirección general de salud pública instituto nacional de salud subdirección de vigilancia y control en salud pública. volumen 15, número 11 - Bogotá, d.c. - 15 de junio de 2010.

¹⁶¹ En la ciudad de Bogotá los hogares consideran que el principal problema presentado en el sector donde están ubicadas sus viviendas es la inseguridad (75,8%), seguida por la contaminación del aire (44,9%), los malos olores (39,4%), seguida por el ruido (37,5%). DANE – SDP, Encuesta Multipropósito para Bogotá 2011.

¹⁶² GONZÁLEZ, E. Contaminación Sonora en ambiente urbano: Optimización del tiempo de muestreo en Montevideo y desarrollo de un modelo predictivo en un entorno atípico. Montevideo, 2000. Tesis Doctoral. Universidad de la República Oriental del Uruguay

El ruido y las vibraciones¹⁶³ pese a ser de carácter perceptivo y subjetivo, llegan a producir molestia o incomodidad, puede causar efectos en la audición, en el sistema nervioso, estrés, alta presión sanguínea, pérdida de sueño, distracción, pérdida de productividad o problemas articulares por el exceso de vibraciones¹⁶⁴. En lo anterior, incide la actividad a que estén expuestas las personas, así como a las condiciones de diseño, construcción, y uso del inmueble que se esté ocupando(o el área de influencia de dicho inmueble).

La principal fuente de ruido en las ciudades es el tráfico rodado, por encima del que generan la industria o las actividades de la vía pública, la densidad de los edificios en calles estrechas son multiplicadores de este efecto. La contaminación por ruido aunque es una de las más antiguas ha recibido poca atención, esto debido, principalmente, a tres factores:

- Se trata de una contaminación localizada, por lo tanto afecta a un entorno limitado a las proximidades de las fuentes sonoras.
- Los efectos perjudiciales, en general, no aparecen sino hasta pasado largos periodos de tiempo, es decir, sus efectos no son inmediatos.
- A diferencia de otros contaminantes es frecuente considerar el ruido como un mal inevitable y como el resultado del desarrollo y del progreso.

A pesar que la sensación por el ruido o las vibraciones son de carácter individual, es posible delimitar rangos y valores admisibles acústicos para las diferentes actividades humanas o las fuentes de ruido. En este sentido, los problemas identificados en el marco de la política de construcción sostenible como más recurrentes en las urbanizaciones o edificaciones por exceso en niveles de ruido se relacionan con la falta de aislación y acondicionamiento acústico¹⁶⁵.

Situación actual

¹⁶³Vibraciones: producidas en las cercanías de un edificio o debidas a máquinas instaladas en el mismo también pueden afectar.

¹⁶⁴En Bogotá D.C. las fuentes móviles (tráfico rodado, tráfico aéreo, perifoneo) aporta el 60% de la contaminación auditiva. El 40% restante corresponde a las fuentes fijas (establecimientos de comercio abiertos al público, pymes, grandes industrias, construcciones). Secretaria Distrital de Ambiente. Recuperado el 28 de Septiembre de 2012 en <http://ambientebogota.gov.co/ruido>

¹⁶⁵De acuerdo al Documento Estado del Arte Vigilancia Epidemiológica de los Efectos en Salud por la Contaminación por Ruido Ambiental (2010) del Ministerio de Salud y Protección Social, se ha calculado que alrededor del 70% de la población que reside en áreas urbanas en el Distrito está expuesta a sufrir lesiones del oído por ruido, se han identificado diferentes fuentes generadoras de contaminación acústica que no se están cumpliendo con los límites permisibles vigentes para horario diurno (Resoluciones 8321 de 1983 y 627 de 2006.). Se tiene que: a) Los mayores niveles de ruido se encontraron en el aeropuerto El Dorado, superiores a 100 dB(A), incumpliendo la norma especialmente en los sectores residenciales. En la mayoría de los monitoreos que se revisaron, el 82% de los registros supera la norma para horario nocturno de 45 dB(A). b) Las construcciones de obra civil generan ruido con niveles en promedio de 90 dB(A), principalmente de la maquinaria pesada empleada, y se concluye que esta actividad no cumple en ningún caso los estándares para las zonas establecidas en la norma vigente. Sin embargo, la contaminación acústica por esta fuente es de carácter temporal, mientras se realizan las obras de infraestructura. c) El ruido generado por el parque automotor supera ampliamente los niveles permisibles, con niveles sonoros que fluctúan entre 76 a 84 dB(A), en las intersecciones viales, punto de mayor concentración acústica de esta fuente. d) Las actividades comerciales en sí mismas no producen niveles de ruido ambiental muy alto en su entorno, aunque en el interior de centros comerciales, almacenes y tiendas se pueden registrar valores entre 60 y 90 dB(A), como consecuencia del funcionamiento de equipos de sonido, parlantes y la actividad misma de la gente. Sin embargo, es importante considerar que las actividades comerciales atraen un volumen importante de tráfico automotor por la movilización de personas hacia ellos. Muchos países, en sus códigos de policía, prohíben el uso de parlantes y altavoces en zonas de este tipo por considerarlas de efecto contaminador. e) El impacto acústico que conlleva la actividad industrial, puede ser elevado dependiendo del tipo de industria. Las empresas metal mecánicas y de textiles son algunas de las que más molestias pueden producir. f) Los niveles sonoros producidos por establecimientos nocturnos (como bares y discotecas) son considerables ya que están ubicados generalmente en zonas residenciales y generan niveles de ruido entre 65 a 90 dB(A) en horario nocturno. Además, estos estudios analizados evidencian un deficiente aislamiento acústico en las instalaciones de este tipo. (Subrayado fuera del texto)

En Bogotá D.C. las fuentes móviles (tráfico rodado, tráfico aéreo, perifoneo) aporta el 60% de la contaminación auditiva. El 40% restante corresponde a las fuentes fijas (establecimientos de comercio abiertos al público, pymes, grandes industrias, construcciones, entre otros).¹⁶⁶ por lo que la principal fuente de contaminación ocurre sobre los ejes viales y sus intersecciones, en donde encontramos diversidad de sonidos como: motores, los pitos de vehículos, la edad del parque automotor, el estado mecánico y el nivel de sincronización de los vehículos, así como la desorganización del tráfico y los trancones contribuyen a la generación de niveles de ruido cercanos a los 70 dB(A), que superan las normas diurna y nocturna para zonas residencial y comercial. En las áreas donde confluye la acción de las fuentes fijas y móviles los niveles de ruido llega a superar la norma de ruido para uso industrial (75 dB(A)).

En las zonas comerciales, por la general, ubicadas en, o cerca de vías de alto tráfico, el ruido generado por los vehículos se suma al producido por los propios establecimientos, llegándose a superar la norma establecida para uso residencial, comercial diurno y nocturno.

Tabla 40 Ruido en sitios de alta congestión vehicular

Punto	Nivel monitoreo	Nivel permitido
Carrera 30 con calle 8 A sur (Puente Aranda)	75 - 77 dB	70 dB
Carrera Séptima con calle 45 (Chapinero)	77 - 78 dB	65 dB
Carrera Séptima con calle 19 (Santa Fe)	75 - 78 dB	70 dB
Carrera Décima con calle 11 (Mártires)	76 dB	70 dB
Avenida Primero de mayo con Avenida Boyacá (Kennedy)	76,5 dB	70 dB
Calle 85 con carrera Séptima (Chapinero)	73 - 77 dB	70 dB

Fuente PDSA

Ruido por localidades ¹⁶⁷

Los establecimientos comerciales, el alto flujo vehicular y las industrias son los principales protagonistas del ruido en Bogotá. Sin embargo, hay ciertos lugares donde los decibeles se incrementan, afectando la salud ambiental y la tranquilidad de los habitantes de la capital del país. Basada en los mapas de ruido de las 19 localidades, la Secretaría de Ambiente revela las áreas más "ruidosas" en Bogotá, en donde el ruido oscila entre los 60 y hasta 90 decibeles en horarios diurno y nocturno.

Las más críticas están en Kennedy, Fontibón, Chapinero, Engativá, Antonio Nariño, Puente Aranda y Los Mártires, sitios en donde la SDA viene desarrollando el Plan de Recuperación Auditiva en las áreas que presentan conflicto por usos del suelo, o actividades de servicios, comercial e industrial que afectan la tranquilidad de la población.

La localidad de Kennedy ocupa el puesto número uno por ser la más ruidosa, con más puntos críticos y con ruido de hasta 90 decibeles. Por su parte La Candelaria está en el último lugar, aunque cuenta sus zonas críticas tienen hasta 70 decibeles de ruido.

En algunas áreas críticas los niveles máximos permitidos por la normatividad para un sector residencial son de 55 decibeles de noche y 65 en el día, y en el sector comercial 60 en horario

¹⁶⁶ SDA, SDP, Política Distrital de salud ambiental Documento técnico PDSA Pag:75

¹⁶⁷ http://www.bogota.gov.co/portel/libreria/php/x_frame_detalle_portal.php?id=51124&patron=01.27

nocturno y 70 en el diurno. A continuación se genera una radiografía de la situación actual por localidades:

- Kennedy: es la localidad con mayor número de puntos críticos (7). Cuenta con ruido comercial e industrial, en las UPZ Carvajal (sectores 1 y 2), Patio Bonito, Kennedy Central (entre la Avenida Ciudad de Cali y la carrera 97 y las calles 6 y 42 sur), el corredor de Las Américas (entre carreras 68B y la Avenida Boyacá), cuadra Alegre (Avenida 1 de Mayo a la calle 5), la Avenida 1 de Mayo entre Avenida 68 y Boyacá y la 1 de Mayo a la calle 6 sur. Kennedy cuenta con el mayor promedio de ruido, ya que se registraron entre 75 y 90 decibeles en los 7 puntos críticos.
- Fontibón: Actividades comerciales e industriales en las UPZ Fontibón Centro, Fontibón Villamar y Modelia son las causantes de la problemática por ruido en estos puntos críticos. Estas zonas cuentan con un promedio de ruido entre los 75 y 90 decibeles.
- Antonio Nariño: Esta localidad presenta un sector crítico, ubicado entre la calle 11 sur y la avenida 22 sur con Avenida Caracas y carrera 19. El ruido es causado por bares y discotecas, que generan entre 70 y hasta 90 decibeles.
- Chapinero: Los establecimientos abiertos al público como bares, discotecas y restaurantes de la Zona Rosa (carreras 14 y 11 entre calles 79 y 85), Parque de la 93 (carreras 11 y 15 entre las calles 92 y 95) y El Refugio (carreras 7 y 13 entre calles 40 y 51), son los más ruidosos. Hasta 87 decibeles se registran en estas áreas.
- Engativá: Ruido generado por bares y discotecas en los sectores del Minuto de Dios (Transversal 76 entre calles 80 y 82), Villa Luz (carrera 77ª entre calles 53 y 72), Universidad Libre (calle 53 entre Avenidas Boyacá y Rojas) y Álamos (calle 72 entre carreras 95 y 100). Los decibeles oscilan entre 65 y 85 en estas áreas.
- Puente Aranda: Punto crítico por el ruido de las industrias en la calle 8 sur, entre las carreras 30 y 50. Sin embargo, el mapa de ruido de la SDA indica que el 70 por ciento de toda la localidad cuenta con un promedio de ruido entre 75 y 80 decibeles, mientras que el 30 por ciento restante entre 60 y 75.
- Los Mártires: Los causantes del ruido son bares, discotecas y demás establecimientos abiertos al público. Las zonas más ruidosas son el parque ubicado entre las carrera 26 y 27 con calles 1 y 1F, y el sector entre las calles 19 y 24 con carreras 14 y 17. En estas vías se registran entre 65 y 80 decibeles.
- Tunjuelito: Las curtiembres en San Benito, y bares y tiendas con rockolas son las fuentes de ruido de los tres puntos críticos de esta localidad, que son las UPZ Venecia (calle 54 A sur y diagonal 50 sur, entre las carreras 49 y 52), Tunjuelito (entre carreras 13 y 19B y calles 59 y 51 sur) y el barrio San Benito. El ruido está entre los 75 y 80 decibeles.
- Usaquén: las UPZ más críticas son el Paseo de los Libertadores, Usaquén, Country Club, Los Cedros y San Cristóbal Norte. Los bares y restaurantes, y las principales avenidas son los responsables. Los decibeles oscilan entre 70 y 80.
- Usme: Las UPZ Gran Yomasa, Comuneros, Alfonso López y el Parque Entrenubes son las zonas más críticas por los establecimientos comerciales y el flujo vehicular. Entre 70 y 80 decibeles tienen en promedio estos sitios.
- Teusaquillo: En esta localidad el ruido está relacionado con el comercio y los vehículos en las UPZ La Esmeralda, Quinta Paredes, Ciudad Salitre Oriental, y los barrios Teusaquillo y Galerías. Entre 70 y 80 decibeles se registran en estas zonas.
- Suba: Ruido por alto tráfico vehicular en las UPZ El Rincón, Suba y Tibabuyes (con decibeles entre 65 y 70), y en las vías Autopista Norte, Avenida Boyacá, Ciudad de Cali, Avenida Suba, Calle 134 y calle 170 (en estos cruces vehiculares el ruido es superior a los 80 decibeles).

- Ciudad Bolívar: Ruido de establecimientos comerciales en las UPZ Ismael Perdomo, Arborizadora Jerusalén, San Francisco, Lucero y El Tesoro. Los decibeles están entre 65 y 80.
- San Cristóbal: Se ve afectada por las industrias y comercio, principalmente en las UPZ Sociego, San Blas, 20 de Julio y La Gloria. Los niveles de ruido se encuentran entre los 60 y 80 decibeles.
- Santa Fe: Las vías principales y el comercio que utiliza parlantes de música, amplificadores y perifoneo son las principales fuentes generadores de ruido en las UPZ Sagrado Corazón, La Macarena, las Nieves y Las Cruces. Es una localidad ruidosa por la gran demanda de transeúntes que la visitan, que aportan al ruido ambiental, que oscila entre los 65 y 79 decibeles.
- Barrios Unidos: Ruido de los vehículos en las UPZ 12 de Octubre, Parque El Salitre y parte de los Alcáceres y Los Andes, y en vías como la calle 80, la carrera 30 y la carrera 68. Los niveles de ruido están entre 65 y 75 decibeles.
- Bosa: Las UPZ El Porvenir, Bosa Occidental y Bosa Central son los puntos críticos en esta localidad, debido a los establecimientos comerciales y transporte. Los decibeles están entre los 60 y 75.
- Rafael Uribe Uribe: Corredores viales de la Avenida Caracas y la carrera 24, y las UPZ Quiroga, San José y Marco Fidel Suárez conforman sus zonas críticas. Entre 60 y 75 decibeles es el ruido en estos puntos.
- La Candelaria: Los establecimientos comerciales y el "pito" de los carros ensordecen a los transeúntes de las UPZ La Concordia, Centro Administrativo, La Catedral y Belén. Los decibeles están entre 60 y 70.

La presencia del sonido es inherente al entorno y forma parte de los elementos cotidianos que envuelven al hombre. Pero el sonido se puede convertir en agresor del hombre en forma de ruido, es un contaminante de primer orden y puede generar patologías específicas; en este sentido, a continuación se presenta una breve descripción del origen de la contaminación por ruido y de los efectos en la salud humana y efectos sobre la flora y fauna.

Efectos asociados a la contaminación auditiva

Como primera medida, se debe hacer referencia a los impactos en salud. La exposición continua al ruido puede ocasionar problemas extra auditivos, que no están directamente asociados a la pérdida de la audición, pero sí a la alteración de la tranquilidad y bienestar de las personas, así como estrés, pérdida del sueño (insomnio), ansiedad, depresión, cambios en el comportamiento (conductas agresivas), baja productividad (Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá, 2009).

Según el Hospital de Fontibón (2009), los resultados provisionales del estudio realizado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), publicado en Agosto de 2006 en la Revista Británica New Scientist. Evidencian que el ruido causa decenas de miles de muertes al año. De acuerdo con este estudio, en Europa la exposición a largo plazo al ruido causado por el tránsito, es responsable de hasta el tres por ciento de los ataques cardíacos mortales. Teniendo en cuenta que en todo el mundo mueren siete millones de personas al año por enfermedades isquémicas del corazón, el ruido sería causante de más de 200.000 de estas muertes.

Por otra parte, un nivel continuo de ruido a altas intensidades tiene numerosos efectos perjudiciales para la salud. Además de las enfermedades cardíacas causadas por el ruido del tránsito, se pueden producir perturbaciones del sueño por continuos sonidos de fondo, así

como daños auditivos, entre ellos hipoacusia y tinnitus, los cuales guardan relación con la exposición prolongada a una fuente sonora, por ejemplo, escuchar música a alto volumen, ruido de tránsito y otros. Los ruidos permanentes, aun los de bajo volumen de día o de noche, también pueden perturbar el aprendizaje de los escolares. Adicional a esto una investigación sueca en la ciudad Alemana de Múnich demostró que la memoria de largo plazo en niños que vivían en los alrededores del aeropuerto de Riem mejoró un 25% tras el cierre de la estación, pero empeoró la situación de los niños en las inmediaciones del nuevo aeropuerto de Múnich desde que comenzó a operar. Según los expertos, 85 decibeles de ruido es el umbral a partir del cual comienzan a aparecer daños auditivos, mientras que el umbral del dolor se sitúa entre los 120 y los 130 decibeles.

En las viviendas, el nivel de ruido es en general de entre 40 y 50 decibeles, mientras que en las oficinas llega hasta los 65. El tránsito alcanza fácilmente los 85 decibeles y en las discotecas y conciertos de rock se registran hasta 110.

Durante el año 2008 a partir de un proyecto especial de vigilancia epidemiológica realizado por la SDS, a través del Hospital Fontibón E.S.E se evidenció que las UPZ's Fontibón, Fontibón San Pablo y Capellanía, cercanas al Aeropuerto El Dorado, de acuerdo con los mapas de ruido, son las UPZ donde predominan niveles por encima de los 70 dB. La prevalencia de discapacidad auditiva en la localidad, acorde a los criterios de inclusión y exclusión del estudio, estimada a partir de los datos de la encuesta, es del 12,8 por cada 10.000 habitantes. No obstante, la estimación de la razón de prevalencia a partir de la población de tres UPZ's identificadas con predominio de niveles de ruido superiores a 70 dB fue de 8,8, en comparación con UPZ's que presentan menores niveles de ruido

c. Impacto nocivos del aire a nivel edificatorio

Ruido: La falta de aislación acústica se relaciona con los ruidos externos que ingresan al interior, o aquellos que se perciben desde el exterior del espacio físico donde se encuentra la fuente sonora, resultan de insuficiencia en la aislación de muros divisorios (tabiques), cielorasos, cubiertas, entre otros.

Problemas relacionados directamente con el ciclo de vida de las construcciones.

- a. No se implementan durante el proceso de construcción de los proyectos tecnologías de baja emisión de ruido o barreras acústicas para reducir los impactos del ruido, o cumplimiento de horarios establecidos.
- b. Durante los proceso de demolición no se implementan tecnologías de baja emisión ruido o barreras acústicas para reducir los impactos del ruido o cumplimiento de horarios establecidos.
- c. No se concibe en los diseños aislamientos acústicos para sitios donde se ubican plantas eléctricas de emergencias u otros equipos electromecánicos.
- d. No se implementan acciones de mitigación del ruido generado al interior de la edificación utilizando tecnologías de aislamiento acústico, ni diseños arquitectónicos que respondan a la problemática acústica exterior
- e. No es una práctica general que desde los diseños arquitectónicos, o en las obras de remodelación/adequación se maneje la transmisión, vibración e impacto del sonido a través de la estructura, paredes, losas u otros elementos que conforman la edificación.

- f. No se implementan diseños que respondan a la problemática acústica exterior, ni que vinculen atenuadores acústicos y que permita la circulación natural del aire.
- g. No se manejan aislamientos acústicos al exterior de las edificaciones para producir la menor contaminación auditiva en el lugar.
- h. No se manejan aislamientos acústicos al interior de las edificaciones (en áreas susceptibles a ser focos importantes de ruido), para no perturbar el confort acústico de las áreas de influencia.
- i. No se incorporan desde el diseño paisajístico y arquitectónico de los proyectos la importancia de contar con arborización en los bordes del proyecto para manejar el ruido (exterior e interior).
- j. No se utilizan barreras acústicas para espacios exteriores susceptibles de mejorar niveles de presión sonora (vegetación, taludes, ruido blanco, mitigación de sonido en la fuente).

Problemas asociados a prácticas culturales, institucionales y de investigación y desarrollo.

- a. No está establecida la responsabilidad en cabeza del propietario de un proyecto de construcción de desarrollar aislamientos acústicos al ruido ambiental.
- b. Falta de implementación de técnicas que propenda por el confort acústico al interior de las edificaciones.
- c. No es efectivo el procedimiento para controlar el ruido que producen los usos de las edificaciones (un actor hace investigación, y otro la recolección de pruebas).
- d. No hay responsabilidad social frente a la generación de ruido.
- e. No hay mecanismos para controlar la generación del ruido al exterior de las edificaciones.
- f. No es equivalente para la medición y control de ruido, la clasificación de sectores de restricción de ruido ambiental (Resolución 627 de 2005), frente a la clasificación de usos de la norma urbana.
- g. El control institucional a los constructores por la generación de ruido durante la etapa de la construcción es deficiente.
- h. No se identifica en el ciclo de vida de la edificación las etapas que suponen riesgos por generación de ruido.
- i. No existe un efectivo cumplimiento de la norma nacional y distrital relacionada con los niveles de presión sonora
- j. Desarrollo territorial que ha permitido ubicación de áreas residenciales en zonas cercanas a infraestructuras generadoras de ruido que afecta la población (aeropuerto, estadios, iglesias) y viceversa.

Problemas asociados a falencias normativas

- 1. Pese a que el Distrito ha establecido un procedimiento técnico y metodológico de evaluación que permita prevenir, mitigar y controlar los efectos del ruido a la población expuesta al interior de las edificaciones debido a la incidencia externa o interna de fuentes fijas de ruido. (Resolución 6918 de 2010), no existe una norma que establezca los criterios técnicos o determinantes que desde la arquitectura y la

ingeniería orienten acciones de aislamiento y acondicionamiento acústico de acuerdo al uso de la edificación.

2. El Acuerdo 20 de 1995 no incluye disposiciones que relacionen la localización de los edificios, la distribución y correspondencia de los espacios en función de lograr buenas relaciones acústicas. (Capítulo B6. Aislamiento acústico y vibraciones)¹⁶⁸
3. No existen normas que integran las relaciones de los espacios en términos de funcionalidad y eficiencia para mantener el confort acústico.
4. El Acuerdo 20 de 1995 actualmente enfoca sus disposiciones hacia los materiales de aislamiento acústico y control de vibraciones, así como hacia el control de ruido por fuente mecánica sin tener en cuenta otras fuentes de ruido tanto interiores como exteriores de la edificación.

En conclusión, se debe hacer referencia a los principales problemáticas de la Política al respecto del componente atmosférico:

- La ciudad no está preparada para enfrentar los efectos del cambio climático a largo plazo.
- Contaminación atmosférica producida por fuentes móviles y fijas que contribuyen al cambio climático.
- Contaminación auditiva producida por fuentes móviles y fijas
- Daños de los recursos naturales (vegetación) y construidos (edificaciones) por lluvia ácida y baja calidad del aire

¹⁶⁸ El Artículo B.6.3.3. Distribución de los espacios. “En las edificaciones debe evitarse la localización de áreas ruidosas en cercanías a las áreas silenciosas. En particular, debe evitarse la colocación de tuberías, baños, cocinas y zonas de servicios sobre o adyacentes a áreas silenciosas vecinas. De no ser esto posible, tales fuentes de ruido deben aislarse acústicamente de acuerdo con los requisitos de este capítulo”. Este principio debe ampliarse a agrupaciones y edificios multifamiliares, por ejemplo, con disposiciones sencillas que garanticen condiciones mínimas de confort acústico desde el diseño.

4. BIOSFÉRICO

En el desarrollo de este componente se busca incluir los conceptos y trabajos que se han desarrollado en el Distrito Capital en relación con el arbolado urbano, la Política de Biodiversidad, la avifauna de Bogotá, los ecosistemas subxerofíticos, humedales y la conectividad ecológica toda vez que existe una creciente preocupación por mejorar las condiciones de movilidad, de comunicación y de dotación a su interior y con territorios estratégicos para su desarrollo y posicionamiento en las redes globales de ciudades, Villamizar-Duarte, N., Luna, J. (2012)¹⁶⁹, sin olvidar que varios autores como Fernández (2000)¹⁷⁰, dicen que: “Cuando se puso en marcha la crítica ecológica de la economía y la construcción de la *racionalidad ambiental*, se empezó a considerar primero de una forma ligada al ideologismo ecologista utopista y luego, ya más en términos de indagación científica, la *cuestión general de la viabilidad de la idea misma de ciudad*, en torno a un concepto radical de *sustentabilidad*: en rigor según tales ideas, *teóricamente la ciudad es insostenible e inviable*.”

Así las cosas, solo para abordar un tema ambiental en la ciudad, Bogotá tiene una densidad de 175 hab./ha., en el perímetro urbano. En un estudio elaborado por Urban-Age¹⁷¹, programa de la Escuela de Economía de Londres sobre 5 ciudades latinoamericanas, se encontró que Bogotá es la ciudad más densa considerando un radio de 10Km desde el centro urbano, lo cual confirma la cifra de densidades promedio en ciudades latinoamericanas, así Bogotá con 21.808 Hab/Ha, Buenos Aires con 12.682 Hab/Ha, Lima con 12.620 Hab/Ha, São Paulo con 10.299 Hab/Ha y Río de Janeiro con 8.682 habitantes por hectárea.

Pensar una ciudad sostenible social y ambientalmente, implica re-construir las relaciones sociales que allí se producen y re-conectar las relaciones con el medio natural, llámese región, territorio o ecosistema. La historia reciente de la ciudad ha ido configurando nuevos territorios y paisajes, determinados por conceptos urbanísticos que promueven la expansión hacia los bordes de la ciudad, colonizando nuevos espacios que pertenecían a ecosistemas arbóreos, humedales y territorios del agua, colocando en mayor riesgo a los habitantes de estas zonas, por las inundaciones, deslizamientos y fragilidad de suelos creados artificialmente.

Los humedales, otrora cuerpos de agua esenciales como soporte de biodiversidad y estabilizadores de las crecidas de los ríos en las épocas de lluvia, han desaparecido en su mayoría, o se han tonado en depósito de basuras y escombros de edificaciones. Los cerros orientales de ciudad, parcialmente recuperados, siguen siendo objetivo de grandes constructores que ven en su verde natural, el objetivo de nuevos barrios para ricos y privilegiados de la ciudad y del país.

¹⁶⁹ ¹⁶⁹ Villamizar-Duarte, N., Luna, J. (2012). Bordes urbanos: una pregunta desde el crecimiento de las ciudades hacia la concepción de una categoría para el análisis y la proyección de territorios urbanos. Ponencia Seminario Bordes urbanos: Procesos territoriales Colombia, Chile, Gran Bretaña, India, China, España, realizado en la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá en mayo de 2012.

¹⁷⁰ Fernández, Roberto (2000). Gestión Ambiental de Ciudades – Teoría crítica y aportes metodológicos. Primera edición PNUMA. México.

¹⁷¹ L.S.E. (2009). Cities And Social Equity – Inequality Territory And Urban Form , Detailed Report – Urban Age South America Sao Paulo, Rio De Janeiro, Buenos Aires Bogota And Lima. Urban Age Programme. The London School of Economics and Political Science. Houghton Street London United Kingdom pp: 208

Se propone asumir la re-naturalización como categoría integradora de los objetivos de ese nuevo urbanismo, que pretende ser incluyente, que busca armonías para la expresión de lo ambiental y territorial, para el crecimiento de la biodiversidad y la expresión de lo multicultural.

El Plan de Desarrollo “Bogota Humana” 2012-2016, ha establecido la necesidad de visibilizar el medio natural, el entorno del agua y situar la naturaleza en el centro de las decisiones de la ciudad de tal manera que se propone la renaturalización de los cuerpos de agua para evitar la ocupación de las zonas de desborde de los ríos y quebradas.

a. Arbolado Urbano

La arborización en la ciudad se rige actualmente por el Decreto 531 de 2010 por el cual se reglamenta la silvicultura urbana, zonas verdes y la jardinería en Bogotá y se definen las responsabilidades de las Entidades Distritales en relación con el tema y se dictan otras disposiciones. Este decreto estableció por vez primera la necesidad de planificar la arborización de la ciudad (artículo 3), y es la norma que orientará las disposiciones del Plan Distrital de Silvicultura Urbana, Jardinería y Zonas Verdes.

Según el Artículo 7° del Decreto Distrital 531 de 2010 el Sistema de Información para la Gestión del Arbolado Urbano para Bogotá, D. C. es el SIA-SIGAU, donde la administración y desarrollo del SIGAU será responsabilidad del Jardín Botánico José Celestino Mutis, el cual trabajará en asociación con el Sistema de Información Ambiental SIA de la Secretaria Distrital de Ambiente. El Jardín Botánico José Celestino Mutis debe garantizar que cada árbol plantado este incorporado en el SIGAU.

Es indispensable en el logro de la cooperación interinstitucional y con miras a la eficiencia en la consecución de las metas distritales, articular el Plan Distrital de Silvicultura Urbana, Jardinería y zonas verdes, con las diferentes herramientas de planificación disponibles en el Distrito. En ese sentido se han identificado ciertos puntos en los que converge la administración distrital como oportunidades para fortalecer la gestión en materia de arborización.

El Plan de Desarrollo “Bogotá Humana” 2012-2016 adoptado por medio del Acuerdo Distrital 489 de 2012 como una de las metas para el sector ambiente busca desarrollar el Plan Distrital de Silvicultura Urbana, Jardinería y Zonas Verdes (PDSUJZV) dentro del programa Bogotá Ambientalmente Saludable y el proyecto Un Mejor Ambiente para Bogotá. El Plan Distrital de Silvicultura Urbana, Jardinería y Zonas Verdes (PDSUJZV) tiene unos objetivos definidos los cuales se articulan con diferentes proyectos del PDD.

Problemática identificada

Bogotá es una ciudad en riesgo ambiental y social, resultado de sus dinámicas de crecimiento y desarrollo y del desbalance entre la oferta ambiental y los requerimientos de sus habitantes, lo que ha conllevado al deterioro en la calidad de vida y la degradación ambiental de los ecosistemas altoandinos y de páramo. El uso inadecuado del suelo, la expansión urbana y de la frontera agrícola, la explotación minera, el uso de agroquímicos para cultivos, el crecimiento poblacional, la contaminación ambiental, la alteración del ciclo hidrológico y la emisión de

gases nocivos para la salud, son factores determinantes en la actual situación de la ciudad. Estos procesos de alteración urbana a su vez han afectado la estructura ecológica principal de la ciudad - región, lo cual agudiza la vulnerabilidad de la ciudad a las variaciones climáticas, especialmente a las inundaciones provocadas por las lluvias intensas. Buena parte de la ciudad se ha construido en las zonas de inundación de los ríos y quebradas, afectando los antiguos humedales y eliminado las zonas de amortiguación natural a los eventos de lluvia intensa, que con el cambio climático se están volviendo frecuentes.

Por otra parte, debido a los criterios de urbanismo que han dado prelación al paisaje urbano basado en obras de cemento y pavimento, antes que a espacios verdes, la ciudad de Bogotá tiene una baja disponibilidad de cobertura vegetal, hecho que afecta la distribución, calidad y cantidad de árboles y jardines, lo cual se evidencia en que solo se cuente con un árbol por cada 7 habitantes, cifra que se encuentra por debajo de los estándares internacionales. Además, la oferta de servicios ambientales que presta el sistema arbóreo se encuentra en desequilibrio, ya que se concentra en algunos sectores de la ciudad. De esta manera también se refleja la fragmentación y falta de conectividad ecológica existente en el contexto urbano.

Bogotá tiene una baja relación de número de árboles ubicados en las aceras de sus calles por habitante (18.74 hab/arb). Situación que se equilibra un poco, (7 hab/árb) si se tiene en cuenta el arbolado existente en sus parques y áreas protegidas.

Tabla 41. Censos de Arbolado Viario Georreferenciados

Censos de Arbolado Viario Georeferenciados					
Municipio	País	No. Árboles viarios	Población del casco urbano*	No. Habitantes por árbol	Area del casco urbano en Km2
Nueva York	E. Unidos	592130	8175133	13,8	830
Bogotá	Colombia	392779	7363782	18,74	384,3
Buenos Aires	Argentina	372625	2891082	7,76	200
Madrid	España	264811	2938723	11,1	361
Barcelona	España	153343	1582738	10,32	100,4
Cuiritiba	Brasil	148611	1851215	12,45	432,17
Mendoza	Argentina	49297	131927	2,67	57,57
Valencia	España	38000	797291	20,98	54,03
Vigo	España	9300	293725	31,58	16,24

*Censos año 2010

La SDA recomienda que los diseños que involucren árboles deben ser pensados a largo plazo, ya que muy a menudo los proyectos de plantación suministran una solución instantánea pero se deterioran con el tiempo por la falta de planeación. La planeación puede tomar tiempo e inversión económica extra al principio, pero al largo plazo los beneficios de tener árboles grandes y saludables, lo recompensa todo. Además a menudo el presupuesto se gasta en la reparación por daños causados por malos diseños pudiéndose haber evitado esos gastos, si se hubiera reforzado en la planeación.

Los daños a pavimentos y andenes en Bogotá representan grandes cantidades de dinero en reparaciones, debido a la mala selección de las especies ubicadas en los diferentes emplazamientos. En este aspecto la Universidad Nacional de Colombia realizó una aproximación, mediante un estudio denominado “Evaluación de daños producidos por árboles ornamentales en pavimentos de la zona norte de Bogotá”¹, trabajo que fue presentado en el Tercer Simposio Colombiano sobre Ingeniería de Pavimentos realizado en Cartagena del 22 al

27 de octubre de 1979, mediante el cual se estudió la zona comprendida entre las calles 57 y 127 y las carreras 7 y 30, -un área aproximada de 1800 ha de las 38427 de la ciudad determinando la magnitud de los daños a la infraestructura en cinco niveles que oscilaban desde un valor 0, cuando no se detectaban señales de distorsiones hasta un valor 5 cuando se evidenciaban grandes hundimientos con falla de la calzada y grietas con anchos mayores de 5 cm.

La SDA define las zonas verdes como aquellas áreas que forman parte del ecosistema, localizadas en espacio urbano público, de uso público cuya composición vegetal de pastos, gramíneas o especies arbustivas y arbóreas en una densidad variable por hectárea, puede cumplir las siguientes funciones: ecológica de conectividad dentro de la Estructura Ecológica Principal, estética, recreativa, de esparcimiento, ornamentación, recuperación y rehabilitación del entorno, mejorando la calidad de vida de la comunidad. Su existencia, presencia y mantenimiento, constituye un importante elemento de valorización y plusvalía. También están incluidas todas aquellas áreas deterioradas que sin tener vegetación, potencialmente pueden llegar a conformarse como zonas verdes.

En la Tabla 39 se presentan las ocho categorías definidas para este tema y utilizadas en la leyenda establecida para la interpretación, junto con la descripción que las caracteriza.

Tabla 42. Categorías de zonas verdes y descripción

CATEGORÍAS	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
Zona verde Tipo 1	ZVT1	Área compuesta por gramíneas como el denominado pasto “quicuyo” <i>Pennisetum clandestinum</i> , cubierta en una proporción del 80 al 100% del área.
Zona verde Tipo 2	ZVT2	Compuesta preponderantemente por pasto <i>Pennisetum clandestinum</i> y especies asociadas arbustivas o herbáceas de tipo o porte como el “Cucubo” <i>Solanum auctosepalum</i> .
Zona verde Tipo 3	ZVT3	Separadores viales y glorietas con ancho mayor o igual a 10 metros y con cobertura vegetal compuesta por pasto ó gramíneas.
Zona verde Tipo 4	ZVT4	Con presencia de pasto y especies arbóreas leñosas que pueden llegar a tener copas frondosas con una densidad hasta de 80 árboles por hectárea.
Zona verde Tipo 5	ZVT5	Zona verde con presencia de “rastrero” o pasto y con un porcentaje mayor del 50% por suelo descubierto, sin vegetación, con potencial de convertirse en unidad de Tipo 1 ó tipo 2.
Zona verde Tipo 6	ZVT6	Zona verde con presencia de pasto y especies arbóreas leñosas que pueden llegar a tener copas frondosas con una densidad mayor de 80 árboles por hectárea y un tamaño menor de 0,5 hectáreas.
Zona verde Tipo 7	ZVT7	Zona verde compuesta predominantemente por pasto <i>Pennisetum clandestinum</i> y especies asociadas herbáceas adaptadas a suelos de alto nivel freático de porte bajo o mediano, aledañas con frecuencia a los cuerpos de agua de los humedales.
Zona verde Tipo 8	ZVT8	Separadores viales y glorietas con ancho mayor o igual a 10 metros y con cobertura arbórea.

En la tabla 40 se muestra el área de cada localidad, el área de zonas verdes encontrada y su relación proporcional con respecto al total de zonas verdes.

Tabla 43. Zonas verdes por localidad y su proporción con relación al área de total de zonas verdes y del área de cada localidad

No	Localidad	Área de la localidad (en m ²)	Área de zona verde (en m ²)	% de zona verde con respecto a la localidad	% con respecto al total de zonas verdes
1	USAQUEN	35.440.654,41	3.670.326,05	10,36%	7,36%
2	CHAPINERO	13.064.895,61	545.044,33	4,17%	1,09%
3	SANTA FE	7.397.142,75	804.698,41	10,88%	1,61%
4	SAN CRISTOBÁL	15.980.241,59	3.171.977,96	19,85%	6,36%
5	USME	20.472.726,77	3.020.222,19	14,75%	6,05%
6	TUNJUELITO	9.886.414,49	2.105.185,61	21,29%	4,22%
7	BOSA	19.755.354,54	2.228.257,39	11,28%	4,47%
8	KENNEDY	34.599.413,83	4.413.129,79	12,75%	8,85%
9	FONTIBÓN	29.980.385,65	3.722.096,19	12,42%	7,46%
10	ENGATIVÁ	35.810.954,60	6.763.614,69	18,89%	13,56%
11	SUBA	57.957.579,79	6.955.906,73	12,00%	13,94%
12	BARRIOS UNIDOS	11.966.581,69	1.389.240,31	11,61%	2,78%
13	TEUSAQUILLO	13.666.230,85	2.152.850,52	15,75%	4,32%
14	MÁRTIRES	6.615.281,28	246.187,26	3,72%	0,49%
15	ANTONIO NARIÑO	4.988.992,50	362.666,88	7,27%	0,73%
16	PUENTE ARANDA	17.674.670,04	1.845.596,46	10,44%	3,70%
17	CANDELARIA	2.083.445,14	108.488,26	5,21%	0,22%
18	RAFAEL URIBE	13.669.997,55	2.325.200,72	17,01%	4,66%
19	CIUDAD BOLIVAR	33.766.574,27	4.056.636,75	12,01%	8,13%
	TOTAL BOGOTÁ	384.777.537,36	49.887.326,49	12,97%	100,00%

La Organización Mundial de la Salud recomienda que la relación del área verde con el número de habitantes en una ciudad debe ser mínimo de 9 m²/habitante, mientras que Bogotá registra un indicador de 7 m²/habitante, el cual se encuentra seriamente presionado por el endurecimiento causado por la construcción de infraestructura sin compensación de área verde.

Se concluye que la solución es crear y diseñar más espacio público con suelo para los árboles, por lo tanto a continuación se enumeran 7 opciones que contemplan métodos constructivos y diseños que permiten aumentar las posibilidades de crecimiento y desarrollo de los árboles en su convivencia con la infraestructura aledaña: Andenes suspendidos, suelo estructural, barreras para controlar el crecimiento de las raíces, construcción de canales para dirigir las raíces, materiales alternativos para la construcción de la sub-base de caminos peatonales, materiales alternativos (porosos) para la construcción de las superficies de los andenes, construcción de puentes para raíces y mediante el diseño del andén, en donde sea posible, ubicar los árboles al otro lado del pasillo peatonal.

b. Estructura Ecológica Principal

Conectividad Biológica

Un análisis sobre los Ecosistemas Estratégicos Colombianos realizado por Márquez (2003) muestra como los ecosistemas que en el caso del Distrito capital están principalmente representados en su estructura ecológica, además de cumplir las funciones puramente ecológicas, como permitir los flujos de energía, mantener los ciclos de la materia y garantizar las transferencias de información, aportan bienes y servicios ambientales, los cuales según el

autor estarían representados en la satisfacción de necesidades básicas, productividad, equilibrio natural, asimilación de desechos, relaciones sociales, prevención de riesgos.

Además de todos los beneficios anteriormente descritos los ecosistemas también ofertan recursos naturales que son obtenidos de forma directa del medio y que en algunos casos pueden ser directamente extraídos para beneficio de las comunidades humanas, como ejemplos más comunes se tienen la pesca y la madera, bienes que se dejan de obtener en la medida en que los ecosistemas se deterioran y que pueden ser restablecidos por procesos como la restauración, rehabilitación o recuperación ecológica.

De Acuerdo con Van der Hammen y Andrade (2003)¹⁷², la EEP es *“un conjunto de ecosistemas naturales y semi-naturales, que tienen una localización, extensión, conexiones y estado de salud tales que en conjunto garantizan el mantenimiento de la integridad de la biodiversidad, la provisión de servicios ambientales (agua, suelos, recursos biológicos, clima), como medio para garantizar la satisfacción de las necesidades básicas de los habitantes y la perpetuación de la vida”*.

De acuerdo con los mismos autores la EEP es una propuesta de ordenamiento espacial de la cobertura vegetal, del uso y manejo de la tierra y del agua, que garantiza la conservación (preservación y restauración) de la biodiversidad, los recursos biológicos y los servicios ambientales. En el sentido del ordenamiento hay diversas propuestas de los elementos que componen dicha estructura.

Estado Actual de la Biodiversidad en el Distrito Capital

En la práctica, la diversidad de especies es un aspecto central para evaluar la diversidad a los demás niveles y constituye el punto de referencia constante de todos los estudios de biodiversidad. Evaluar la diversidad de ecosistemas, es decir, la diversidad a escala de hábitat o comunidad, sigue siendo un asunto problemático. No hay una forma única de clasificar ecosistemas y hábitats. Las unidades principales que actualmente se reconocen representan distintas partes de un continuo natural muy variable.

Información compilada por la SDA (2007) sobre la biodiversidad del Distrito Capital de Bogotá se tiene el registro de una distribución de la riqueza de especies para la flora en ésta jurisdicción de más de 1000, solamente los cerros orientales presentan 494 especies, pertenecientes a 232 géneros y 102 familias, mientras que Sumapaz registra 897 especies, pertenecientes a 380 géneros y 148 familias, mientras que ecosistemas representativos como los humedales mantienen más de 100 especies diferentes, la distribución de los grupos taxonómicos de la fauna característica del Distrito Capital, discriminada por grupos taxonómicos corresponde a más de 200 familias de invertebrados representados por Moluscos y Artrópodos, al menos 12 especies de anfibios pertenecientes a 6 familias representativas de los diferentes hábitats, unas 8 especies de reptiles representadas por cuatro familias y dos ordenes diferentes, más de 130 especies de aves asociadas a varios ecosistemas y hábitats y 55 especies de mamíferos pertenecientes a 23 familias sin incluir a los roedores introducidos *Mus musculus* y *Rattus spp.*

¹⁷² Thomas van der Hammen (2003). La conservación de la biodiversidad: hacia una estructura ecológica de soporte de la nación colombiana. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Humanas. PP 286-291 Bogotá.

De acuerdo con Hernández (1992)¹⁷³, el Altiplano Cundiboyacense es uno de los 58 centros de endemismo identificados en Colombia, estas especies actualmente se restringen a hábitats de ecosistemas de praderas arbustivas abiertas, en ecosistemas semisecos y de ecosistemas de humedales

Tabla 44. Ecosistemas Actuales y Potenciales del Distrito Capital

ECOSISTEMA	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS PARTICULARES			CARACTERÍSTICAS BIOTICAS PARTICULARES		
	ALTITUD	CLIMA	SUELOS	VEGETACIÓN	FAUNA (Valores que subsisten hoy en día)	SERVICIOS AMBIENTALES
	msnm	T°				
PÁRAMO ALTO	3500-4200	9- 4	Ricos en humus. Contienen cenizas volcánicas. Turbosos. Acumulación de materia orgánica de color negro, de muy poca fertilidad. Depositados directamente sobre la roca base, con espesor variable, desde pocos centímetros hasta más de metro.	Pequeños bambúes (<i>Calamagrostis</i> , <i>Swallenochloa</i>), frailejones (<i>Spelletia</i> , <i>Spelletropsis</i>). Especies de los géneros <i>Spelletia</i> , <i>Draba</i> , <i>Miconia</i> e <i>Hypericum</i> , endémicos locales	Especies de ecosistema andino o bosque nublado, simbólicas a nivel nacional. Venado soche y venado cola blanca, danta de páramo, cóndor, curí, conejo, etc.	Producción de agua que abastece acueductos, ecosistema de gran valor biológico, ecológico y paisajístico a nivel mundial
PÁRAMO BAJO	3300-3500			Bosques palo colorado (<i>Polyepis</i>) y rodamonte (<i>Escallonia</i>) y Encenillo. Turberas con musgo (<i>Sphagnum</i>)		Bosques enanos con gran valor paisajístico y fuentes energéticas para habitantes rurales
BOSQUE ANDINO ALTO	3300-2800	12- 9	Material orgánico, ceniza volcánica alterada, sobre roca dura. Inclínación relativamente fuerte, tendencia a la erosión. Predominio de hojarasca y humus relativamente grueso.	Encenillos dominan el 25% de la cobertura. Acompañados de pegamosco, gaque, canelo, espino, arrayán, granizo. Gran cantidad de biofitos y de árboles higrofitos.	Guaches, armadillos, ardillas y diversos roedores de interés científico.	Captura de CO ₂ , producción de oxígeno, belleza paisajística y notable riqueza biótica y fuentes energéticas, madereras y mineras
BOSQUE ANDINO BAJO	2800-2600	14- 12	Líticos con capas oscuras de humus y cenizas volcánicas alteradas, de menos de 50 % y fuertes inclinaciones. Abundan suelos lixiviados e	Bosques de corono, espino y raque. Bosques de mano de osos y gomo. Bosques de roble	Peces del altiplano de la familia Trichomycteridae, además de aves emblemáticas como las pavas de monte, y también algunos anfibios y reptiles con al	Recarga de acuíferos y nacimiento de quebradas, estabilizan suelo superficial mantienen el nivel freático.

Ecotono Subxerofítico – Andino – Ciudad Bolívar

De acuerdo con Cuatrecasas (1989), la formación subxerofítica se encuentra representada en un mosaico de pequeños enclaves en diferentes zonas del país, sin embargo los más conocidos son unas estrechas regiones por las serranías del oeste y del suroeste y por las faldas de la Sierra Nevada de Santa Marta, donde condiciones locales de irrigación, protección topográfica lo favorecen, la selva se adelanta y sus formas subhigrófilas hacen contacto con las comunidades subxerofíticas, de tal modo que los límites de la zona y en enclaves se pueden encontrar todas las transiciones entre el tipo desértico de vegetación, el espinar, el bosque tropófilo y el subhigrófilo. Esta clase de formación junto con los humedales de la ciudad de Bogotá, representan para la política de ecourbanismo un verdadero reto para que el desarrollo urbano de la ciudad en lugar de diezmarlos contribuya a su identificación para que en lugar de acabarlos se permita el desarrollo de protección, conservación y restauración con el fin de potenciar sus usos procesos ecosistémico tales como la captura de carbono y paisajísticos en el marco del disfrute y desarrollo sustentable.

¹⁷³ Hernández Camacho, J., Hurtado, A., Ortiz, R., y Walschburger, T. 1992. «Centros de endemismo en Colombia. Origen y distribución de la biota suramericana y colombiana». En: Halffter, G. (Comp.). La diversidad biológica de Iberoamérica I (1a ed.). México D. F., Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, Instituto de Ecología, A. C., Secretaría de Desarrollo Social e Instituto de Ecología, A. C.

Imagen 28. Ecotono subxerófitico de la Localidad de Ciudad Bolívar



Asociaciones subxerófiticas y aun xerófiticas y otras intermedias se hallan también en la región del Zulia y entre las cordilleras donde las condiciones locales son semejantes, por ejemplo en la hoya del Chicamocha, en la del Dagua en el Río Sucio sobre Dabeiba, en el Magdalena.

Los ecotonos subxerófiticos en su gran mayoría poseen sedimentos y rocas con porosidad primaria y secundaria sin interés hidrológico correspondientes a un área con arcillolitas de carácter impermeable; en una pequeña fracción de la parte noroccidental está conformada por arcillolitas rojas espesas e impermeables, y finalmente en la parte sur, una porción del costado suroriental esta allí hay areniscas, zona pobre en humedad y baja permeabilidad.

Ésta área se encuentra ubicada en la Localidad de Ciudad Bolívar. La mayor parte de la zona corresponde a la micro cuenca de la Quebrada El Botello que la atraviesa desde la parte nororiental bajando hasta interceptarse mediante un canal de desvío, con la Quebrada Puente Tierra, que viene desde la parte suroccidental de la zona. En la parte sur de la zona se encuentra la microcuenca de la Quebrada Aguas Claras.

Las unidades geomorfológicas de la zona de estudio corresponden en su mayoría a la unidad Gran Paisaje Transicional que es de origen denudacional e hídrico, y de los subpaisajes que la comprenden se encuentran: el subpaisaje de erosión hídrica aproximadamente en un 95% del área, y también el subpaisaje de erosión geológica que se halla en poca proporción a lo largo del perímetro norte de la zona. Por último en pequeño porcentaje en la parte suroriental de la zona se halla la unidad Gran Paisaje Colinado que es de origen estructural, con el subpaisaje proveniente de procesos de plegamiento de estructuras con presencia de materiales blandos.

Humedales

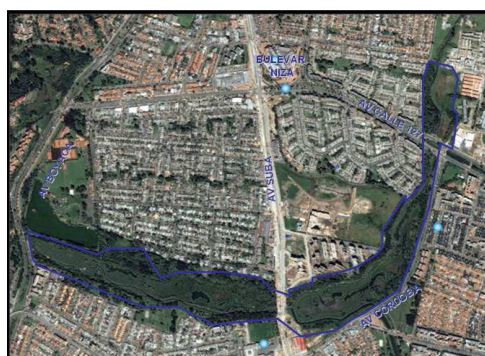
Los Humedales se definen según la convención de Ramsar como extensiones de marismas, pantanos o turberas cubiertas de agua, sean éstas de régimen natural o artificial, permanente o temporal, estancado o corriente, dulce, salobre o salado incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros. Podrán comprender zonas ribereñas o costeras adyacentes, así como las islas o extensiones de agua marina de una profundidad superior a los seis metros en marea baja, cuando se encuentren dentro del humedal. (Barbier E. et al 1997)

Uno de los ecosistemas naturales más amenazados del planeta son los humedales, tanto por la acción humana asociada al crecimiento urbano que los estrangula transformándolos en canales o pozas temporales receptoras de basura (Boavida 1999; Mitsch 1994), como por el

cambio climático que afecta a su tamaño, estructura, hidrología y comunidades biológicas (Moreno 2005; Finlayson 1999). Además, son ecosistemas muy difíciles de abordar debido a su diversidad y complejidad, al desarrollarse en gradientes hidrológicos desde hábitats terrestres hasta los estrictamente acuáticos (WFD CIS Guidance Doc nº 12, 2003 en Figueroa R. et al 2009).

En la ciudad de Bogotá existe el complejo sistema ecológico de humedales (13 humedales), que se ha visto amenazado en los últimos años. Según información de la alcaldía de Bogotá, se estima que a comienzos del siglo XX, 50.000 has. de la planicie que forma la Sabana de Bogotá estaban ocupadas por humedales. A la fecha, esta extensión se ha reducido a menos del 2%, aproximadamente 800 has. Esta reducción se aceleró durante los últimos 50 años por cuenta del desecamiento deliberado de los humedales para adecuar tierras para la urbanización de la ciudad de Bogotá.

Imagen 29. Panorámica Humedal de Córdoba



Fuente: Plan de Manejo Ambiental

La ejecución de proyectos de infraestructura urbana en Bogotá han afectado notablemente estos humedales rompiendo su unidad hidrológica. La construcción del Aeródromo de Techo, la Avenida de Las Américas y la Avenida Ciudad de Cali fragmentaron el gran humedal de la cuenca baja de Río Fucha cuyos reductos son el humedal Techo y el humedal El Burro/Tintal. La construcción del aeropuerto EL Dorado y la avenida del mismo nombre produjeron los fragmentos de Jaboque y Capellanía; la Autopista Norte partió en dos el humedal de Torca, ubicado al oriente, y el de Guaymaral, al occidente. Lo mismo puede decirse del humedal Córdoba encuadrado. A su vez, zonas urbanizadas de Bogotá como "El Lago", "Santa María del Lago" o "Lagos de Córdoba" son algunos de los humedales bogotanos hoy extintos, reducidos o intensamente intervenidos (Tomado y Modificado de <http://bogowiki.org/humedales>).

En conclusión, de la revisión del componente biosférico se observa que las principales problemáticas son:

- La ciudad no está preparada para enfrentar los efectos del cambio climático a largo plazo.
- Muy pocas áreas de la estructura ecológica principal de la ciudad están habilitadas para recreación pasiva
- Daños de los recursos naturales (vegetación) y construidos (edificaciones) por lluvia ácida y baja calidad del aire
- Bajo uso, aprovechamiento y desconocimiento ciudadano de los servicios ambientales asociados a la biodiversidad urbana
- Desarticulación urbana, funcional, sistémica y de conectividad entre las áreas construidas y la Estructura Ecológica Principal

5. ENERGÍA

La Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible tiene como objetivo central: *“Orientar el cambio de los patrones de producción y consumo de la sociedad colombiana hacia la sostenibilidad ambiental, contribuyendo a la competitividad de las empresas y al bienestar de la población.”*¹⁷⁴ Así mismo, el Programa de uso racional y eficiente de energía y fuentes no convencionales – PROURE considera como objetivo de orden superior lo establecido en Artículo 1° de la Ley 697 de 2001:

“Declárase el Uso Racional y Eficiente de la Energía (**URE**) como un asunto de interés social, público y de conveniencia nacional, fundamental para asegurar el abastecimiento energético pleno y oportuno, la competitividad de la economía colombiana, la protección al consumidor y la promoción del uso de energías no convencionales de manera sostenible con el medio ambiente y los recursos naturales.”¹⁷⁵

En este marco el PROURE considera que: *“(…) la construcción de un programa nacional de eficiencia energética debe enfocarse en (…) el desarrollo y crecimiento económico en función del usuario final y en la búsqueda de una canasta energética más diversa y eficiente.”*¹⁷⁶ De acuerdo al análisis del componente se observan como problema central el uso indiscriminado e ineficiente de la energía en sus etapas de generación, distribución y uso final.

Para entender las problemáticas centrales del manejo del recurso de energía en Bogotá es necesario anotar los siguientes factores generales: En primera instancia, el desarrollo urbano de la capital colombiana obedece a la dinámica de alto crecimiento poblacional, producto de los históricos procesos migratorios que se han dado en el país. Esto ha generado una ocupación del territorio desequilibrada entre estratos económicos y centros de actividades y servicios. Es así como el desarrollo de la ciudad - región se ha producido desconociendo las características del territorio y generando impactos ambientales, culturales, sociales de gran envergadura relacionados con el uso indiscriminado e ineficiente de la energía usada en todos los procesos inherentes al desarrollo de ciudad; estos, no solo se circunscriben al Distrito Capital, sino que, trascienden los límites de este afectando la región.

En este sentido, se puede afirmar que el manejo y uso de los recursos energéticos en Bogotá se han desarrollado de forma indiscriminada. Evidencia de ello es que, aunque Bogotá cuenta con servicios como gas, agua y energía eléctrica, que podrían ser recursos renovables, dada su ubicación geográfica, podría contar con las condiciones ambientales para la generación de energía solar, eólica, biomasa y pequeñas centrales hidroeléctricas, entre otras alternativas. Sin embargo no se hace evidente una preocupación generalizada por conservar y hacer un uso racional de los recursos energéticos. Esta situación de derroche ha colaborado con el fenómeno del cambio climático.

¹⁷⁴Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. *Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible*. Viceministerio de Ambiente - Dirección de Desarrollo Sectorial Sostenible. Colombia. 2008. Versión PDF

¹⁷⁵ Ley 697 de 2001. Página web:

http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley/2001/ley_0697_2001.html. Última consulta: mayo 27 de 2013.

¹⁷⁶Ministerio de Minas y Energía. Programa de Uso Racional y Eficiente de Energía y Fuentes No Convencionales – PROURE Plan de acción al 2015 con visión al 2025. Ministerio de Minas y Energía. Bogotá. Abril de 2010. Versión PDF.

De manera complementaria, se debe resaltar que el uso de los recursos energéticos dependen del grado de conciencia y educación que tenga la comunidad para utilizarlos eficientemente. Quizás, el privilegio de tener un país rico en recursos naturales y energéticos ha conllevado a tener una cultura carente del ahorro y de la conservación, y en consecuencia a hacer un uso indiscriminado de la energía. Lo anterior se ve reflejado en que Bogotá consume aproximadamente 48.100Tcal, esto representa el 20.7% que es un poco más de la quinta parte del total de la energía demandada en el país (231.328,9 Tcal).

Los sectores de transporte, industria y residencial consumen un 80,4% de la energía, es decir más de dos tercios de la demanda total de los recursos energéticos a nivel de Bogotá. Así mismo, estos porcentajes se pueden comparar con la estructura de consumo nacional:

Tabla 45. Comparativo del consumo de energía

SECTOR	Consumo Nacional (Tcal)	Consumo Bogotá (Tcal)	Participación por Sector Nacional (%)	Participación Total Nacional (%)
Transporte	79.561	22.321	28,1	9,6
Industrial	61.227	6.827	11,2	2,9
Residencial	49.791	9.538	19,2	4,1
No Identificado	13.288	3.139	23,6	1,4
Agrícola y Minero	12.294	1.322	10,8	0,6
Comercial y Publico	11.181	4.076	36,5	1,8
Construcción	4.468	877	19,6	0,4
Total	231.810	48.100		

Fuente: UPME – Balances Energéticos 1996-2007

Al respecto se debe resalta lo siguiente:

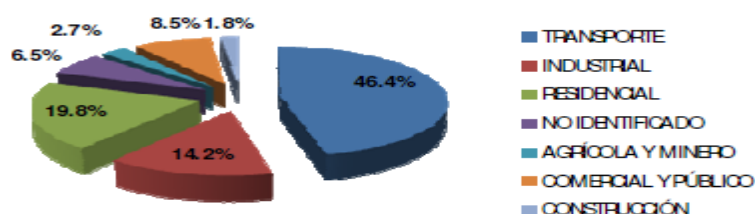
- La energía consumida por el sector transportador de Bogotá equivale al 28.1% del total demandado por este sector a nivel nacional y al 9.6% del total de la energía consumida en la nación.
- El sector industrial de la capital, concentra el 11.2% del consumo del sector Industrial nacional. Es decir que de las 61.227 Tcal que consume la industria Nacional, Bogotá demanda 6.827 Tcal. Respecto de la demanda Nacional agregada de energía 231.810 Tcal, el sector industrial de Bogotá, insume 2.9% de ella.
- El sector residencial de Bogotá participa con 9.5 Tcal equivalente al 19.2% del total residencial Nacional y con 4.1% respecto del total de la demanda nacional agregada.

Teniendo en consideración la relevancia de Bogotá en el consumo Nacional de energía, se puede entrever un consumo indiscriminado del recurso en todas las etapas de la cadena energética (generación, distribución y uso final), para las diferentes actividades relacionadas con el desarrollo de la ciudad y la región. Esto se desarrollará a continuación a través del análisis de las siguientes problemáticas: a) el alto consumo de energía produce contaminación atmosférica, b) las edificaciones ineficientes y con baja calidad de vida y c) el camino hacia la eficiencia energética en la ciudad.

a. Consumos sectoriales

Como se observa, la estructura de consumo de Bogotá por sectores para el año 2007, en el que se destaca que el sector transporte consume 46,4 % (22.321Tcal), un poco menos la mitad del consumo energético total de la ciudad (48.100Tcal). Así mismo se debe hacer énfasis en la participación de otros sectores como el residencial, con 19,8 % (9.538Tcal), la industria con 14,2 % (6.827Tcal), el sector comercial y público con 8,5 % (4076Tcal). Por último, es notable que el sector de la construcción es el que menos consumo tiene con un 1,8% (877Tcal):

Gráfico 19. Participación porcentual del Consumo de Energía por sectores – Bogotá 2007

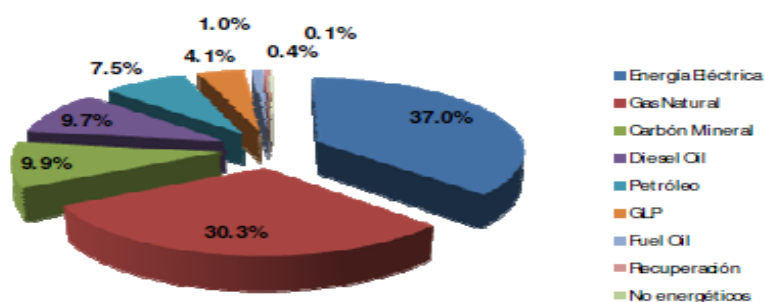


Fuente: UPME – Balances Energéticos 1996-2007

En el sector industrial, el aporte de los principales energéticos consumidos para el año 2007 son: la energía eléctrica, el gas natural y el carbón mineral, representan 77.2 % (5.270,4Tcal) de la demanda, el 22.8 % (1.557,1Tcal) restante están representados por el diesel, el GLP, el kerosene, fuel oil y otros energéticos.¹⁷⁷

El 27.1% (1846,3Tcal) de la demanda de energía en Bogotá está representada por el carbón mineral en (9.9%), diesel oil (9.7%), y petróleo (7.5%), cuyo uso contribuyen con la generación de grandes cantidades de Gases de Efecto Invernadero - GEI.

Gráfico 20. Participación energética en el sector industrial



Fuente: UPME – Balances Energéticos 1996-2007

En cuanto al uso de Fuentes no Convencionales de Energía, no existen estadísticas que evidencien su utilización en el sector industrial de Bogotá.

¹⁷⁷ UPME – Balances Energéticos 1996-2007. Página web: <http://www1.upme.gov.co>.

Al respecto se presenta en la tabla siguiente la comparación de la estructura de consumo nacional por energético para el sector industrial y comparado con Bogotá D.C.

Tabla 46.Comparativo de la Participación energética nacional en el sector industria

ENERGETICO	Consumo Nacional (Tcal)	Consumo Bogotá (Tcal)	Participación por Energético Nacional (%)	Participación Total Nacional (%)
Energía Eléctrica	11.479	2.527	22,0	4,1
Gas Natural	19.043	2.068	10,9	3,4
Carbón Mineral	15.703	676	4,3	1,1
Diesel Oil	4.066	660	16,2	1,1
Petróleo	935	510	54,6	0,8
GLP	600	282	46,9	0,5
Fuel Oil	251	71	28,3	0,1
Recuperación	1792,2	24	1,3	0,0
No energéticos	101,6	10	9,7	0,0
Otros	7256,5			
Total	61.227	6.827		

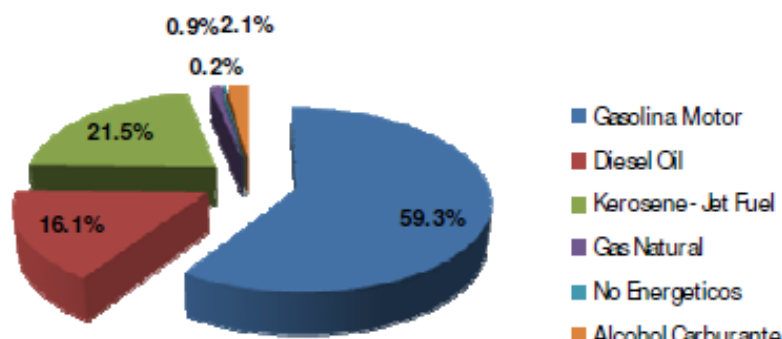
Fuente: UPME – Balances Energéticos 1996-2007

Del análisis se destaca lo siguiente:

- La energía eléctrica representa el 22% del total del consumo de energía eléctrica que demanda la industria Nacional y el 4.1% del total de la demanda agregada de energéticos de la industria en Colombia.
- El gas natural consumido por la industria local es el 10.9% del total de la industria Nacional y el 3.4 % de la demanda agregada Nacional.
- El GLP, no obstante que ha sido reemplazado por el gas natural, en buena parte, en Bogotá se consume 46.9 % de la demanda nacional del sector industrial. Esto indica que es una de las pocas ciudades que aún consume GLP en el sector industrial.
- El diésel oil y el carbón mineral sumados, representan el 20.5 % del total usado por la industria en todo el país. Como se mencionó anteriormente estos energéticos son altamente contaminantes, dado el estado del arte, y deben llamar la atención sobre la aplicación de políticas URE y FNCE.

El sector transporte en Bogotá consume cerca de 22.320 Tcal, esto representa cerca del 28% del total del consumo del transporte a nivel Nacional. La gasolina motor, el diésel y el kerosene – Jet Fuel, aportaron 96.8% de la demanda, lo cual muestra una gran dependencia de los combustibles fósiles. Mientras que los energéticos limpios están restringidos al uso del alcohol carburante y del gas natural con una participación de tan solo 3.0 %.

Gráfico 21. Participación energética en el sector transporte



Fuente: UPME – Balances Energéticos 1996-2007

A nivel distrital se consume más de la tercera parte de la gasolina motor que se consume en la nación, lo que representa el 16.6 % del total de los energéticos del sector transporte a nivel nacional. Esto se explica por el tamaño de la ciudad, el número de habitantes y la población vehicular.

El diésel oíl demandado en Bogotá, equivale al 11% del total de la demanda a nivel nacional y el 4.5 % cuando se compara con el agregado total de energéticos para este sector. El aeropuerto internacional el Dorado es la principal terminal aérea del país y esto explica el gran consumo de Jet Fuel sobre el agregado nacional.

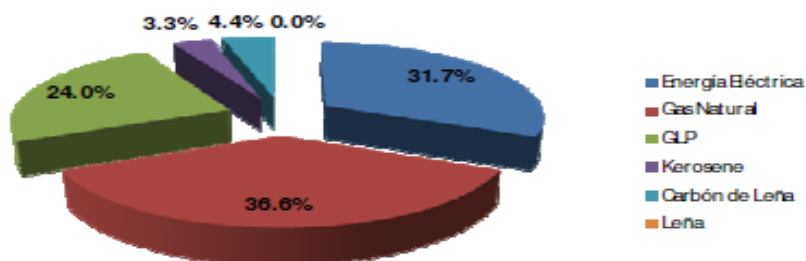
Tabla 47. Participación energética nacional en el sector transporte

ENERGETICO	Consumo Nacional (Tcal)	Consumo Bogotá (Tcal)	Participación por Energético Nacional (%)	Participación Total Nacional (%)
Gasolina Motor	32.021	13.229	41,3	16,6
Diesel Oil	32.654	3.583	11,0	4,5
Kerosene	6.515	4.794	73,6	6,0
Gas Natural	3.849	203	5,3	0,3
No Energeticos	2.014	48	2,4	0,1
Alcohol Carburante	1.546	464	30,0	0,6
Otros	1.023		0,0	0,0
Total	79.621	22.321		

Fuente: UPME – Balances Energéticos 1996-2007

El sector residencial de Bogotá consume cerca de 9.538 Tcal, esto representa el 19% del total del consumo del sector residencial a nivel nacional. Como se observa energía eléctrica, el gas natural y el GLP, aportan 92.2% de la demanda. El consumo de Kerosene, Carbón de leña y Leña, es de 7.8%. Su consumo es bajo en la ciudad pero injustificado desde el punto de vista social, teniendo en cuenta la disponibilidad de otros energéticos de mejor calidad.

Gráfico 22. Participación energética nacional en el sector residencial



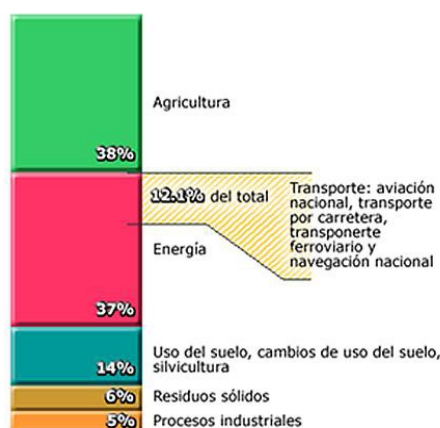
Fuente: UPME – Balances Energéticos 1996-2007

De las cifras anteriores se deduce que Bogotá aún presenta un gran consumo de GLP y de kerosene. La energía eléctrica y el gas natural en su conjunto son los energéticos más utilizados en este sector.

Como se observó, Bogotá se caracteriza por tener un consumo indiscriminado de energía que está disminuyendo los diversos recursos naturales nacionales y plantea un escenario futuro de insuficiencia en el recurso, que garantice un consumo sostenible. Pero además, esta problemática se acentúa por el alto uso de energías no renovables y contaminantes que depositan gases efecto invernadero en la atmósfera. Estos gases aumentan la vulnerabilidad de la ciudad ya que afectan la calidad del aire en Bogotá, producen enfermedades respiratorias en la ciudadanía y contribuyen al calentamiento global y cambio climático.

En el Gráfico 21 se observa, a nivel nacional, que las actividades energéticas son las que mayor aporte tienen con GEI a la atmósfera (37%), después de la agricultura. Además se resalta que de este aporte, el sector que más agrupa emisiones es el del sector del transporte (aviación nacional, transporte por carretera, transporte ferroviario y navegación nacional) con una contribución del 12,1%.

Gráfico 23. Emisiones totales de GEI en Colombia (2004)



Fuente: Universidad Nacional de Colombia. IDEAM 2009

b. Consumos de energía en las edificaciones

El concepto de producción más limpia ha tenido aplicabilidad en las tres últimas décadas, a partir de la globalización de la economía y la evolución en la cultura del mundo. En el caso del sector de la construcción, esta estrategia no ha sido replicada de manera explícita y formal, a pesar de ser uno de los mayores consumidores de recursos energéticos, pues consume alrededor del 40% de energético y 16% del agua mundial por año, y de ser el productor de casi el 40% de las emisiones globales de carbón.¹⁷⁸

La construcción sostenible hace referencia a la implementación de estrategias que buscan un mejor desempeño del edificio y su entorno, mucho más comprometido con el ambiente. Se dirige hacia una reducción de los impactos ambientales causados por los procesos de construcción, uso y demolición de los edificios y por el ambiente urbanizado, según Lanting (1996). La construcción sostenible desarrolla técnicas para la reducción del consumo de energía en calefacción, refrigeración, iluminación y otros equipamientos; busca cubrir la demanda con fuentes de energía renovables; minimiza el balance energético global de la edificación, abarcando las fases de diseño, construcción, utilización y disposición final, sin olvidar cumplir con los requisitos de confort higrotérmico, salubridad, iluminación y habitabilidad de las edificaciones.

Como se vio anteriormente, en los informes de consumo de energía de la UPME, el sector de la construcción en Bogotá (aparentemente) no es un sector con altos porcentajes de consumo, sin embargo para hacer el análisis del componente de energía y su impacto es necesario revisar las actividades de la construcción a lo largo del ciclo de vida. En referencia a lo analizado por Jones (1998) se determina que el consumo de energía de las edificaciones en cinco fases:

1. Fase 1: fabricación de los materiales y componentes del edificio, llamada energía incorporada.
2. Fase 2-3: energía usada en el transporte de materiales de las plantas de producción a la obra y la energía usada en la construcción del edificio, llamada energía gris.
3. Fase 4: energía consumida en la fase de operación y funcionamiento del edificio.
4. Fase 5: energía consumida en la fase demolición del edificio o en el reciclaje de sus partes cuando es deconstruido.

Entonces, se debe tener en cuenta que en el proceso de diseño urbano se determina el futuro comportamiento energético de la ciudad, por cuanto concreta toda la configuración del territorio, es decir, se incide en la localización de los edificios y sus características físicas, en su relación con los espacios públicos y con otras edificaciones, todo ello dentro de unas condiciones climáticas particulares y concretas.

El sector de la construcción es un gran consumidor de los recursos naturales debido a la utilización de grandes cantidades de energía y a la generación de impactos en el territorio donde se emplaza. Asimismo, los edificios, durante su etapa de construcción, uso y mantenimiento, son una fuente de contaminación por las emisiones que generan. Por el agua

¹⁷⁸ Pichs Madruga Ramón. (sf). Tendencias energéticas mundiales: implicaciones sociales y ambientales. Centro de Investigaciones de la Economía Mundial (CIEM), La Habana, Cuba. Página web: <http://www.cubasolar.cu/biblioteca/Ecosolar/Ecosolar20/HTML/articulo01.htm>. Última consulta: mayo 29 de 2013.

consumida durante su funcionamiento y la deposición de sus residuos originados. Del mismo modo, durante su disposición final (demolición), los edificios originan una gran cantidad de residuos y emisiones tóxicas “(...)Los edificios consumen entre el 20 y el 50% de los recursos físicos según su entorno, teniendo especial responsabilidad en el actual deterioro del medio ambiente la ampliación del parque construido.”¹⁷⁹

Uno de los principales problemas en Bogotá es que el consumo de energía es excesivo y está asociado al mal diseño y construcción de las viviendas en el ámbito urbano o rural. Esto se ve ocasionado principalmente porque los edificios están mal iluminados, por los altos consumos en la obra, con problemas en el diseño y construcción de redes eléctricas, entre otros. Esto evidentemente afecta la calidad de vida de la ciudadanía (interior y exterior), no sólo porque se disminuye la habitabilidad en las edificaciones al estar mal iluminados, sino que también los altos consumos de energía en los edificios aumentan las emisiones de CO₂ y de gases efecto invernadero, provocando a su vez enfermedades respiratorias en la ciudadanía en general.

Igualmente, se debe resaltar que el mercado de la construcción no ofrece muchos productos alternativos que respondan a los criterios de sostenibilidad. Esto se ve reforzado por los comportamientos de los promotores o vendedores de los edificios de viviendas u oficinas, quienes (en gran medida) carecen de la sensibilidad al respecto de la sostenibilidad, ni se esfuerzan por resaltar las ventajas que estos productos le pueden ofrecer a sus clientes. Además, se debe tener en cuenta, como un posible factor adicional, el bajo conocimiento de estrategias bioclimáticas en los gremios de la arquitectura y la construcción.

Por último es necesario contemplar algunos factores que condicionan la construcción sostenible en Bogotá:

5. Muchas de las estrategias de arquitectura bioclimática, o la selección de determinados materiales o instalaciones en lugar de los tradicionales, pueden tener un costo elevado que el constructor debe asumir.
6. En vivienda hay procesos constructivos tradicionales que se consideran poco amigables con el ambiente y los recursos naturales.
7. Ausencia de incentivos para promover la construcción sostenible en Colombia.
8. Poca aplicación de tecnologías alternativas y sistemas de bajo consumo, especialmente en las viviendas de interés social - VIS.

c. Deficiencias normativas

Por último, se encuentra una problemática referida a los aspectos normativos más recientes que, aunque representan un gran avance hacia la eficiencia energética de Bogotá, algunos vacíos terminan por reforzar o dificultar su cumplimiento cabal.

Como se conoce en la ciudad se han desarrollado en los último años diversas estrategias para hacer un óptimo manejo de los recursos energéticos convencionales y no convencionales,

¹⁷⁹ Alavedra Pere, Domínguez Javier, Gonzalo Engracia, Serra Javier, (1998); “La Construcción Sostenible. El estado de la cuestión”. 1998. Documento electrónico disponible en: <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n4/apala.html>. Última consulta: mayo 29 de 2013.

basadas en la Resolución del Ministerio de Minas y Energía número 180609 de 2006, *"Por la cual se definen los subprogramas que hacen parte del Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía y demás formas de energía no convencionales - PROURE, y se adoptan otras disposiciones"*, y descritas en el Proyecto de Acuerdo 195 de 2011 *"Por medio del cual se ordena a la administración distrital la formulación del Plan Distrital de Eficiencia Energética para Bogotá, D.C."* Además, este marco normativo se ve respaldado por las suficientes herramientas de control para llevar un adecuado seguimiento al manejo de recursos energéticos a nivel nacional, departamental, municipal, o en la ciudad – región.

Actualmente el PROURE cuenta con indicadores de gestión que permiten llevar a cabo el seguimiento de metas; estos se dividen en dos grupos: el primero incluye la intensidad energética, el consumo per cápita, y la participación sectorial a nivel país o sub-sectorial en el sector industrial y el segundo, la participación de energéticos tanto a nivel nacional como por sectores. Según el PROURE estos indicadores se deben evaluar cada cinco años, con el fin de ajustar los potenciales y las metas correspondientes.

A nivel nacional existe un organismo del Estado, UPME, entidad encargada de realizar seguimiento y evaluación permanente. Además es necesario crear en los próximos cinco años nuevos indicadores sustentados en la caracterización y medición de los diferentes sectores de consumo, con el fin de incorporar nuevas variables de seguimiento y control para el programa como soporte para la formulación y seguimiento de los subprogramas y acciones en contexto de una matriz de eficiencia energética.

Por otro lado, existe la norma ISO 50001 que se refiere a la elaboración de un Sistema de Gestión Integral de la Energía. Esta norma permite su aplicación a cualquier instalación consumidora de energía bien sea micro consumidora o macro consumidora, el consumidor doméstico puede contar con sus indicadores de consumo energético, como también a nivel industrial, comercial, transporte, distrital, regional, departamental, nacional o global.

Las caracterizaciones de consumo energético y de uso de recursos energéticos son ampliamente conocidas y aplicadas en las auditorías energéticas y bien detalladas procedimentalmente en la Norma ISO 5001. Sin embargo, la calidad de la caracterización energética de cualquier sector, empresa o edificación dependen de la rigurosidad con la que, el consultor o la entidad encargada, planteen los indicadores de gestión.

Así mismo, en el capítulo de Normas Técnicas se pueden referenciar aparatos de consumo como neveras, bombillos, motores, balastos, etc.; existe un Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE que tiene por objeto asegurar el cumplimiento de unas normas básicas de instalación adecuada y de seguridad para las instalaciones eléctricas. En baja, media y alta tensión, también existe de reciente expedición un Reglamento Técnico de iluminación y alumbrado público (RETILAP) que permite asegurar la calidad de la iluminación instalada en Colombia.

Por último, a nivel nacional existen organismos de control en el tema de manejo y consumo de recursos energéticos, como son: la Comisión de Regulación de Energía y Gas – CREG que se encarga de regular la energía y el gas a lo largo de toda la cadena energética, y la UPME que es la encargada de articular el PROURE. Sin embargo, en aras de hacer un control más eficiente y productivo, es viable integrar más entidades a la labor de seguimiento y validación de las acciones tendientes a la optimización energética.

Aunque Bogotá y la nación tiene un panorama muy alentador en materia de eficiencia energética, se observa que actualmente existe algún tipo de desarticulación entre las normas de eficiencia Distritales y Nacionales. Sobre todo en el sector de la construcción se evidencian grandes esfuerzos por normalizar la construcción sostenible, a nivel nacional y en Bogotá, pero estas herramientas sólo plantean acciones de cumplimiento voluntario, y se desconocen el cumplimiento obligatorio como una dimensión necesaria para la construcción sostenible. Así mismo, tampoco existen mediciones claras del entorno construido con criterios de sostenibilidad, por lo que no se han elaborado los indicadores de gestión para tal medición.

Estos problemas en la gobernabilidad y el control urbano han dificultado la concreción de Bogotá como una ciudad eficiente en el manejo del recurso energético, en el que sus avances son poco medibles.

En conclusión, del anterior se concluyen dos grandes problemas muy significativas por altos consumos de energía, que comprometen la sostenibilidad urbana en Bogotá:

- Por utilización de energías fósiles del transporte motorizado
- En iluminación, refrigeración y ventilación por problemas de diseño y construcción ineficiente de las edificaciones.

COMPONENTES TERRITORIALES

Como parte del diagnóstico urbano, se tienen en cuenta ciertos aspectos físicos (materiales) que le permiten a cualquier individuo tener experiencias de apropiación y aproximación a su entorno construido. De tal forma, a continuación se desarrollarán los componentes de Materiales y Residuos, en el cual se evalúan especialmente los residuos de la construcción y demolición en el ciclo de vida de las edificaciones; las Edificaciones, evaluado especialmente desde las dimensiones de la salud y el confort; la Movilidad, que revisa en términos urbanos la incidencia del transporte urbano y especialmente los sistemas de movilidad en el entorno urbano; y el componente de Espacio Público, evaluado desde la perspectiva de los diferentes agentes, contemplando aspectos materiales e intangibles que afectan la calidad de vida de la ciudadanía.

1. MATERIALES Y RESIDUOS

El Conpes 3530 de 2008 plantea fomentar el desarrollo de sistemas ambientalmente sostenibles con criterios estrictos de responsabilidad social y definir lineamientos que impulsen las prácticas de responsabilidad post-consumo por parte de las industrias, con el propósito de generar nuevas cadenas productivas y disminuir (y/o limitar) el volumen de residuos dispuestos en rellenos sanitarios¹⁸⁰.

Adicionalmente el Gobierno Nacional viene trabajando en la promulgación de la política que complementa la batería de políticas vigentes en relación al desarrollo urbano y la construcción, como lo es el Conpes Escombros.

El Decreto Nacional 1713 de 2002¹⁸¹, modificado por el Decreto 838 de 2005, y adicionado por el artículo 1 del Decreto Nacional 1505 de 2003, define el aprovechamiento en el marco de la Gestión Integral de Residuos Sólidos como:

“(…) el proceso mediante el cual, a través de un manejo integral de los residuos sólidos, los materiales recuperados se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración con fines de generación de energía, el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales, sociales y/o económicos”

Y el aprovechamiento en el marco del servicio público domiciliario de aseo, como:

“(…)el conjunto de actividades dirigidas a efectuar la recolección, transporte y separación, cuando a ello haya lugar, de residuos sólidos que serán sometidos a procesos de reutilización, reciclaje o incineración con fines de generación de energía, compostaje,

¹⁸⁰Conpes 3530 de 2008 “Lineamientos y estrategias para fortalecer el servicio público de aseo en el marco de la gestión integral de residuos sólidos”. Documento técnico Política Nacional. Marzo 2013.

¹⁸¹“por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos”

lombricultura o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales, sociales y/o económicos en el marco de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos”.

Bogotá, a través del Decreto 312 de 2006, adopta el Plan Maestro Integral de Residuos Sólidos, como una estrategia para la estructuración del sistema organizado de reciclaje. Donde los componentes del plan son la educación ciudadana en separación en la fuente; la constitución de ruta de Recolección Selectiva – RRS, Centro de Reciclaje La Alquería; inclusión social de la población Recicladora de oficio en condiciones de pobreza y vulnerabilidad. A pesar que el PMIRS contempla el desarrollo e implementación de incentivos para fomentar la separación en la fuente, la mayor parte de las actividades ejecutadas han estado concentradas en procesos pedagógicos dirigidos hacia los usuarios del servicio de aseo; la campaña de educación ciudadana se aplicó desde mayo de 2007 hasta febrero de 2008. A partir de esa fecha hasta junio de 2010, las actividades se han enfocado en la capacitación a usuarios de la Ruta de Recolección Selectiva, vinculación a 73 micro rutas de recolección selectiva de 620.585 suscriptores, beneficiados en proyectos de inclusión social 4.125 recicladores. Otra de las metas del decreto era la construcción de dos parques de reciclaje que funcionarían a partir del 2007. Aunque ya contaban con los estudios respectivos y tenían planos aprobados, no se construyeron debido a que se instauraron acciones jurídicas en contra de los proyectos de Parque de Reciclaje El Salitre y El Tintal.

El Decreto Distrital 456 de 2010, complementa el PMIRS, mediante la adopción de las normas urbanísticas y arquitectónicas para la implantación y regularización de las bodegas privadas de reciclaje de residuos sólidos no peligrosos, no afecta al servicio público de aseo. Establece que centros de acopio básico y las bodegas no podrán localizarse en áreas con tratamiento de conservación, sectores de interés cultural, inmuebles de interés cultural, ni en áreas pertenecientes a la EEP; así mismo, reglamenta que la operación en estas bodegas tendrá requisitos para su funcionamiento como: concepto sanitario favorable, expedido por la Secretaría Distrital de Salud, condiciones ambientales de salud ocupacional y seguridad industrial con aval de una ARP, deberán cumplir con una programa de saneamiento básico, plan de emergencias, establecer horarios de cargue, descargue y de funcionamiento, así como los permisos ambientales¹⁸².

El artículo 23 del Decreto 838 de 2005, define que los escombros que no sean objeto de un programa de recuperación y aprovechamiento deberán ser dispuestos adecuadamente en escombreras cuya ubicación haya sido previamente definida por el distrito o municipio, teniendo en cuenta la Resolución 541 de 1994 del Ministerio de Ambiente. Se debe revisar sobre este Decreto, puesto que ninguna de las escombreras en Bogotá actualmente no permiten recibir los RCDs no recuperables, sino las que realizan esta labor son las empresas gestoras ambientales (algunas) y empresas que contienen sitios de disposición final coordinado por la UAESP.

El Plan de Desarrollo Bogotá Humana 2012-2016 (Acuerdo 122 de 2012), incluyó como proyecto prioritario el Programa Basura Cero en el artículo 30, en el numeral 5, el cual expone: *“Escombros cero. Diseñar e implementar un modelo eficiente y sostenible de gestión de los escombros en la ciudad, propendiendo por la mayor recuperación y reincorporación al*

¹⁸² Estudio Nacional del Reciclaje y los Recicladores. Legislación relacionada con el manejo de los Residuos Sólidos en Colombia. Aluna Consultores Limitada. Abril de 2011.

proceso constructivo de la ciudad y por la utilización de plantas de reciclaje". Actualmente en Bogotá, el servicio de recolección de los escombros domiciliarios y de arrojo clandestino está incluido dentro de las funciones de la UAESP y hace parte del servicio de Recolección Barrido y Limpieza (RBL).

El Decreto Nacional 2462 de 1989 reglamenta los procedimientos sobre explotación de materiales de construcción, como rocas y minerales usados como agregados en concreto, morteros, pavimentos y similares. También, para los mismos efectos, son materiales de construcción, los materiales de arrastre tales como arenas, gravas y las piedras yacentes en el cauce y orillas de las corrientes de agua, vegas de inundación y otros terrenos aluviales. La Ley 685 de 2002, Código de Minas, ratifica la consideración de lo que son los materiales de construcción. De acuerdo a lo mencionado en el Decreto, muchos de los generadores pueden continuar realizando actividades de explotación para la generación de material de construcción, incrementando el impacto ambiental sobre los terrenos intervenidos.

Los edificios tienen la función de proteger a sus ocupantes de los elementos naturales, con diferentes funciones de habitación, de servicio público y/o servicio privado. Actualmente, se ha buscado que las innovaciones tecnológicas se enfoquen en la mejora de los aspectos necesarios para que cumpla su función, es decir, una mejora en la calidad global del edificio y especialmente en la disminución u optimización de los costos de la construcción, y no en la disminución del impacto de los materiales de construcción sobre el ambiente.

Los edificios, a lo largo de su construcción, uso y demolición, ocasionan una gran cantidad de impactos ambientales que surgen de nuestra actividad económica. Los edificios consumen el 60% de los materiales extraídos de la tierra, según el Worldwatch Institute de Washington. Además, ocasionan un gran impacto en el ambiente global a través de la energía utilizada para proveer a los edificios de los servicios necesarios y de la energía contenida en los materiales utilizados en la construcción. Los edificios son responsables de aproximadamente el 50% de energía utilizada y de las emisiones de CO₂ a la atmósfera. El ambiente interior tiene un mayor impacto en la salud y el confort¹⁸³.

Un producto de construcción presenta impactos durante su ciclo de vida, desde la extracción de las materias primas hasta el final de su vida. El proceso de fabricación y extracción de los materiales de construcción, así como de los productos de los cuales muchos están formados, ocasiona un impacto ambiental. Este impacto tiene su origen en la extracción de los recursos naturales necesarios para su elaboración, incluyendo el proceso de fabricación y el consumo de energía, que deriva en emisiones tóxicas a la atmósfera. Muchos de estos procesos originan emisiones tóxicas a la atmósfera, que resultan contaminantes, corrosivas y altamente perjudiciales para la salud.

Los efectos causados sobre el ambiente por los materiales utilizados en la construcción son: consumo energético, producción de residuos sólidos, incidencia en el efecto invernadero, incidencia en la capa de ozono entre otros, como la pérdida de capa vegetal, afectación a aguas superficiales y subterráneas.

Así mismo, gran parte de los residuos derivan de los desechos producidos en la construcción, entre los que se cuentan aquellos provenientes de: demolición de edificios y/o estructuras,

¹⁸³ <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n4/apala.html>. La construcción sostenible. El estado de la cuestión. Pere Alavedra y otros.

rehabilitación y restauración de viviendas, de edificios y de estructuras existentes, de la construcción de edificios, de estructuras y de la producción de materiales de construcción.

En la actualidad la alternativa más extendida para la eliminación de estos residuos de construcción y/o demolición es el vertido. Es importante tener en cuenta que estos ocupan un gran volumen dentro de los espacios de escombrera municipales, lo cual reduce el tiempo de vida útil de los mismos, generando a su vez un gran problema debido a la falta de lugares de depósito apropiados. Por otra parte, frecuentemente son empleados por parte de particulares para realizar rellenos, sin considerar los daños ocasionados desde el punto de vista ecológico.

En conclusión, el problema central de este componente es la ineficiencia del uso de materiales en el ciclo de vida de algunos edificios. Esto se ve relacionado con los siguientes fenómenos:

a. Extracción de materiales de construcción.

La mayor parte de la actividad extractiva se ha caracterizado por su ilegalidad y que actualmente solo cerca del 10% de los predios afectados por extracción están amparados por algún tipo de permiso minero y aún menos de ese porcentaje poseen legalidad, es decir, que están cumpliendo con las normas mineras y ambientales, basada en la afectación de la estructura ecológica principal por la remoción de grandes volúmenes de acuíferos.

La provisión de materiales de construcción es una necesidad y se argumenta que este tipo de minería es muy sensible a los costos de transporte. No obstante lo anterior, existen datos que demuestran que ante la falta de suministro de zonas como Tunjuelo, no hubo incremento en los precios de agregados (Presentación de la Directora de Camacol, Beatriz Uribe Botero, 2007) ni del concreto. Otra evidencia es la llegada de materiales de construcción del Guamo (Tolima) y de Villavicencio (Meta). La generación de empleo en el casco urbano es cercana al 0,36% (Datos de la SPD, 2010) y las regalías han sido irrisorias.

La industria extractiva en la Sabana de Bogotá presenta las siguientes características¹⁸⁴:

- Problemas:
Ignorancia de los propietarios y/o administradores
Falta de Recursos
Falta de control administrativo
Carencia de sensibilidad ciudadana
Ningún apoyo técnico de parte del estado
Cualquier persona puede ser poseedora de una cantera
- Se compone de:
59% chircales
24% depósitos aluviales
17% areneras de peña
- Localización:
70% Tunjuelito (aluvial)
18.6% Usaquén

¹⁸⁴Correa Arroyave, Álvaro. Artículo “Situación Actual de la Explotación de Canteras en el Distrito Capital”. Revista Ingeniería e Investigación No 46 Agosto de 2000.

8,4% San Cristóbal

- Mecanización:

77% manuales, bajo nivel tecnológico

13% semimecanizadas

10% Totalmente mecanizadas

- Estado legal:

95% No ha recibido amonestación alguna

85% sin permisos de explotación

28,5% ha solicitado licencia

- Nivel Técnico, crecimiento físico no planificado:

90% no cuenta con asistencia técnica

84% no cuenta con planes de explotación

83% no cuenta con formación suficiente para ahondar conocimientos

26% administradores analfabetas

- Afectación del agua:

65% afecta recarga de acuíferos

22.5% destrucción de áreas de manantiales

12.5% afectación de ríos y quebradas

- Impactos sobre el paisaje:

Aporte de partículas en suspensión

Aporte de sedimentos

Contaminación visual y

Deterioro del espacio público

Tabla 48. Impactos causados por la extracción de materiales y porcentaje de explotaciones con impactos

IMPACTO	PORCENTAJE
Sin sistemas de rehabilitación morfoecológica	91
Erosión de intensidad moderada	74
Contaminación por polvo o gases	73
Derrumbes y deslizamientos	71
Afectación zonas de recarga de acuíferos	66
Destrucción bosques y rastrojos nativos	60
Afectación moderada del paisaje	52
Sedimentación moderada	47
Contaminación por polvo	28
Erosión de intensidad graves	24
Destrucción de manantiales	22
Afectación severa del paisaje	21
Sedimentación alta	8

Fuente: Revista Ingeniería e Investigación No 46 Agosto de 2000.

La patología ambiental urbana y las incidencias de las zonas de explotación de canteras en la Sabana de Bogotá, pueden resumirse en:

- Degradación de rondas de ríos y zonas verdes
- Degradación de recursos hídricos
- Deterioro de humedales
- Deterioro de cuencas altas

- Contaminación atmosférica
- Contaminación auditiva
- Contaminación por residuos sólidos y degradación de ecosistemas de protección

Los estimativos de la producción de Residuos de Construcción y Demolición en la ciudad de Bogotá generado por el sector público (entidades y contratistas de obras públicos) y el sector privado (obras privadas), se denota como sigue:

Tabla 49. Proyecciones estimadas 08-20 sector público y privado

	PROYECCIÓN ESTIMADA SECTOR PÚBLICO	TASA DE CRECIMIENTO SECTOR PUBLICO TOTAL (%)	PROYECCIÓN ESTIMADA SECTOR PRIVADO	TASA DE CRECIMIENTO SECTOR PRIVADO TOTAL (%)	PROYECCIÓN ESTIMADA TOTAL
2008	3.830.628		6804232		10.634.860,15
2009	4.502.735	17,55	7103618	4,40	11.606.353,17
2010	4.941.021	9,73	7416177	4,40	12.357.198,73
2011	5.420.306	9,70	7742489	4,40	13.162.795,00
2012	5.944.285	9,67	8083159	4,40	14.027.443,51
2013	6.517.019	9,64	8438818	4,40	14.955.836,14
2014	7.142.967	9,60	8810126	4,40	15.953.092,43
2015	7.827.030	9,58	9197771	4,40	17.024.800,65
2016	8.574.590	9,55	9602473	4,40	18.177.062,88
2017	9.391.563	9,53	10024982	4,40	19.416.544,56
2018	10.284.448	9,51	10466081	4,40	20.750.529,05
2019	11.260.389	9,49	10926589	4,40	22.186.977,52
2020	12.327.237	9,47	11407358	4,40	23.734.594,94
TOTAL	97.964.217	10,25	116023872	4,40	213.988.088,72

Fuente: UAESP-Subdirección Operativa. 2008

b. Alta producción de escombros por mal manejo en la obra

Los materiales de construcción tienen volúmenes y dimensiones que responden a diferentes factores como resistencia, medios de transporte, tecnología de producción entre muchas otras circunstancias, que en lo general no se tienen en cuenta a la hora de proyectar una construcción, por ello siempre se pide un exceso o una cantidad adicional contemplando desperdicios, además inciden otras causas como deficiente mano de obra, mala calidad en el material empleado, precarios sistemas de anclaje o colocación, todo esto genera necesariamente desperdicios.

Los residuos derivan de los desechos producidos en la construcción, entre los que se cuentan aquellos provenientes de: demolición de edificios y/o estructuras, rehabilitación y restauración de viviendas, de edificios y de estructuras existentes, de la construcción de edificios, de estructuras y de la producción de materiales de construcción.

Tabla 50. Materiales varios: maderas, yeso, hierro, tejas,cerámica, clavos y tornillos, alambre, baldosa, tubos de hierro, placas de zinc, azulejos, tubos de PVC, bloques, alfombra.

Fuente: Revista Electrónica Ambiente. Chile 2010.

Materiales	%
Ladrillos	5.4
Revestimientos plásticos	2.4
Materiales varios	2.4
Áridos	78.7
Cementos	11.2

Tabla 51. Origen de los residuos

Fuente: Elaboración propia

Tipo de actividad que los genera
Trabajos de demolición
Obras de reparación/rehabilitación
Obras de construcción

Tabla 52. Composición y volumen de material recolectado

Fuente: Elaboración propia

Composición de los residuos	Escombros
	Elementos metálicos
	Elementos de madera
Volumen Total	m3/día

Tabla 53. Forma de recolección y disposición de los residuos

Fuente: Elaboración propia

Recolección	Manual	
Traslado	Camiones de xm3 de capacidad	
Frecuencia de recolección	diaria-sobre pedido	
Selección de los residuos	Tipo	manual
	Lugar	en depósito
Destino de los residuos	Construcción de contrapiso en obras públicas	
	Relleno de calles de tierra en mal estado	

En cuanto a residuos de construcción y demolición (RCD), según el informe preliminar de auditoría gubernamental con enfoque integral –modalidad regular de la Contraloría Distrital de Bogotá (2012), una ciudad con más de 6.776.009 habitantes según el Censo DANE -2005, cuyas obras de infraestructura vial y urbanística produce al año unos 12.0 millones de metros cúbicos¹⁸⁵, no cuenta con suficientes predios que permitan la recepción de los escombros de la ciudad; como tampoco cuenta con lugares donde se haga un adecuado manejo, aprovechamiento y reutilización de estos materiales.

¹⁸⁵ UAESP, . Estudios PMIRS. Tabla 10.12

Según, los datos tomados de las bases de datos de CAMACOL, del sector de la construcción denominada “Colombia Construcción en Cifras”¹⁸⁶, UPME realizó el análisis de estos datos, obteniendo como resultado, que la vivienda tiene la mayor relevancia en la construcción seguida por el área comercial (7.98%), que se caracteriza por los diseños particulares para almacenes de grandes superficies o centros comerciales.

Tabla 54. Uso de área (m²) licenciada para construcción según destino – 77 municipios 2011

DESTINO		m ²	%	m ²	%
vivienda		18.739.139	78,95%	18.739.139	78,95%
comercio		1.894.359	7,98%	4.996.401	21,05%
oficina		696.245	2,93%		
Educacion		603.930	2,54%		
Hotel		448.259	1,89%		
Bodega		436.785	1,84%		
Industria		308.516	1,30%		
Hospital		252.387	1,06%		
Admon Publica		129.024	0,54%		
Social		118.211	0,50%		
Religioso		83.948	0,35%		
Otros		24.737	0,10%		

Fuente: UPME. 2011

Los sistemas constructivos más utilizados en Colombia, según el DANE, acorde con CSRC-2010 se categorizan así:

- Mampostería confinada
- Mampostería estructural
- Sistema industrializado (vaciado en concreto por formaleta)
- Otros sistemas

La UPME realiza un análisis de la cantidad de metros cuadrados construidos por ciudad, y por la distribución de los sistemas constructivos utilizados, obteniendo como resultado, que para Bogotá se construyen 4.567.424 m². Y el sistema de construcción más utilizado es el de mampostería confinada con el 48%, el sistema industrializado con el 24% y el sistema de mampostería estructural con el 22%, y apenas el 7% se construye con otros sistemas de construcción.

¹⁸⁶ DANE, Censo de edificaciones, año 2011. CAMACOL-Colombia. Construcción en Cifras, marzo 2012. <http://camacol.co/informacion-economica/cifras-sectoriales/construccion-en-cifras>.

Tabla 55. Sistemas constructivos viviendas VIS y no VIS

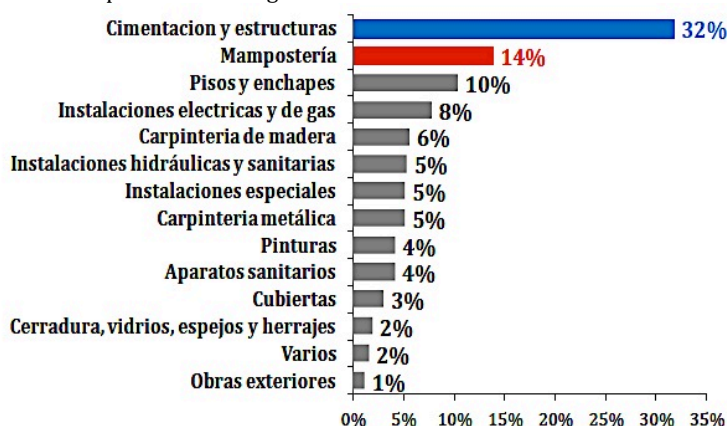
Area	Mampostería Estructural	Mampostería Confinada	Sist Industrializados	Otros Sistemas	Total
Urbana Bogota	990.085	2.199.391	1.080.362	297.586	4.567.424
Metropolitana Medellin	129.450	1.552.948	300.189	26.535	2.009.122
Metropolitana B/manga	57.238	693.973	93.267	38.057	882.535
Urbana Cali	122.946	264.815	282.827	22.805	693.393
Urbana B/quilla	9.185	349.893	25.039	0	384.117
TOTAL	1.308.904	5.061.020	1.781.684	384.983	8.536.591

Fuente: UPME. 2011

De los datos obtenidos, se determinó que los m² construidos en Bogotá representan el 42%. El sistema de mayor uso en cada una de las ciudades censadas es el de la mampostería confinada. En Bogotá, es el sistema más utilizado, duplica los sistemas de mampostería estructural y los sistemas industrializados. Sistema que se caracteriza porque el muro de ladrillo se refuerza perimetralmente mediante vigas y columnas de concreto reforzado, las cuales son fundidas (vacías) posteriormente a la construcción del muro, para que éste quede confinado adecuadamente.

De acuerdo con el DANE, los grupos de materiales que tienen mayor incidencia en la estructura de costos de los proyectos son los asociados a la cimentación y las estructuras con el 32% y mampostería con 14%. Como se puede ver en la Gráfica 22 el resto de grupos de materiales de construcción representa cada uno menos del 10%. Con este dato podemos evidenciar cuales son los materiales más usados.

Gráfico 24. Participación de los segmentos de insumos en la edificación de una vivienda (%)



Fuente: DANE. Elaboración DEET – CAMACOL

El estudio de la UPME, también determinó que para la ciudad de Bogotá predomina la tipología unifamiliar para VIS y la multifamiliar para no VIS. En cuanto a sistemas constructivos, predomina la mampostería confinada para no VIS y para VIS la mampostería estructural.

CONSUMO ENERGETICO (MJ) Y EMISION DE CO2 - SISTEMA MAMPOSTERIA ESTRUCTURAL - CONCRETO CALI 2011									
VIVIENDA									
	Prom material Constitutivo Base	Kg/m ²	%	Cant m ² const CALI	Cant material consumido 2011 (TON)	Consumo energetico (MJ/Ton)	CO2/Ton	Consumo energetico 2011 (MJ)	Ton CO2 2011
1	Agregados Triturados	399,17	28,28%		49.076,35	177,20	0,0098	8.696.330	480,95
2	Arena de Rio	356,46	25,25%		43.825,33	121,70	0,0097	5.333.543	425,11
3	Ceramica Cocida	320,81	22,73%		39.442,31	2.749,60	0,2428	108.450.565	9.576,59
4	Tierra Excavacion	162,43	11,51%		19.970,12	302,30	0,0106	6.036.967	211,68
5	Cemento gris	138,78	9,83%	122.946	17.062,45	10.358,80	1,1669	176.746.464	19.910,17
6	Acero	20,98	1,49%		2.579,41	11.083,20	2,7045	28.588.085	6.976,01
7	Teja Fibrocemento	6,39	0,45%		785,62	8.863,10	0	6.963.072	0,00
8	Madera	3,34	0,24%		410,64	500,00	0,0518	205.320	21,27
9	PVC	2,09	0,15%		256,96	72.276,00	7,6592	18.571.834	1.968,09
10	Pinturas	0,63	0,04%		77,46	5.246,60	0,4079	406.381	31,59
11	Cemento blanco	0,47	0,03%		57,78	10.350,80	1,1669	598.117	67,43
12	cobre	0,11	0,01%		13,52	98.391,50	8,6216	1.330.653	116,60
	TOTALES	1411,66	100,00%		173.557,95			361.927.331	39.785,48
					VALOR EQUIVALENTE POR m ²			2.943	0,32386

CONSUMO ENERGETICO (MJ) Y EMISION DE CO2 - SISTEMA MAMPOSTERIA CONFINADA - CONCRETO CALI 2011									
VIVIENDA									
	Prom material Constitutivo Base	Kg/m ²	%	Cant m ² const CALI	Cant material consumido 2011 (TON)	Consumo energetico (MJ/Ton)	CO2/Ton	Consumo energetico 2011 (MJ)	Ton CO2 2011
1	Arena de rio	733,6	30,48%		194.268,28	121,70	0,0097	23.642.450	1.884,40
2	Agregados triturados	625	25,96%		165.509,38	177,20	0,0098	29.328.261	1.621,99
3	Tierra excavacion	372,5	15,47%		98.643,59	302,30	0,0106	29.819.957	1.045,62
4	Ceramica cocida	358,1	14,88%		94.830,25	2.749,60	0,2428	260.745.260	23.024,79
5	Cemento gris	306,1	12,72%	264.815	81.059,87	10.350,80	1,1669	839.034.518	94.588,76
6	Acero	9,4	0,39%		2.489,26	11.083,20	2,7045	27.588.978	6.732,21
7	PVC	2,4	0,10%		635,56	72.276,00	7,6592	45.935.445	4.867,85
8	Madera	0,1	0,00%		26,48	500,00	0,0518	13.241	1,37
9	Teja Fibrocemento		0,00%		0,00			0	0,00
10			0,00%		0,00			0	0,00
11			0,00%		0,00			0	0,00
12			0,00%		0,00			0	0,00
	TOTALES	2407,2	100,00%		637.462,67			1.256.108.109	133.766,99

Fuente: Concreto Cali – 2011

Bogotá tiene un alto consumo de energía por calentamiento de agua; la intensidad energética es de 12,3 GJ/hogar. Los materiales más empleados en cada sistema, en kg/m², son los agregados triturados, la arena de río, el cemento gris, la roca muerta – tierra excavación, cerámica cocida y acero, los cuales suman más del 99%.

Los agregados gruesos y finos son los productos más empleados en la construcción de vivienda, con el 77,3% del peso de ésta para el sistema industrializados, con el 53,53% en el sistema de mampostería estructural y con el 56,44% en la mampostería confinada. Luego para el sistema industrializado siguen en orden de participación el cemento portland con el 12,73%, la cerámica cocida con el 3,47%, la roca muerta-tierra de excavación con el 3,21% y el acero con el 2,33%. Completando el 99,04% del peso del edificio en estos 5 materiales.

En el sistema de mampostería estructural, además de los agregados que suman el 53,53% del peso de la obra, le siguen los siguientes materiales: la cerámica cocida con el 22,73%, la roca muerta o tierra de excavación con el 11,51%, el cemento gris con el 9,83% y el acero con el

1,49%. Estos materiales suman el 99,09%. El resto de los materiales como vidrio, PVC, plásticos, madera, pintura, teja de fibrocemento, reflejan el 1% restante.

c. En las edificaciones se usan materiales con compuestos tóxicos

El estudio de la UPME arrojó como conclusiones que:

- En el sistema industrializado los materiales de mayor consumo energéticos y emisiones de CO₂ son: el cemento gris, el acero y el PVC.
- El material con mayor consumo energético en el sistema de vivienda industrializada, fue el cemento gris con 471.030 GJ y las emisiones que CO₂ fueron de 53.103 toneladas.
- El consumo de energía por m² construido fue de 2.517 MJ y las emisiones de CO₂ por m² fueron de 0,31 toneladas.
- En la mampostería estructural los materiales de mayor consumo energético y emisiones de CO₂ son: el cemento gris, el acero y la cerámica cocida.
- El material con mayor consumo energético en el sistema de vivienda con mampostería estructural, fue el cemento gris con 176.610 GJ y emisiones de CO₂ de 19.911 toneladas.
- El consumo de energía por m² construido fue de 2.943 MJ y las emisiones de CO₂ por m² fueron de 0,324 toneladas.
- En la mampostería confinada los materiales de mayor consumo energético y emisiones de CO₂ son: el cemento gris, la cerámica cocida y el acero.
- El material con mayor consumo energético en el sistema de vivienda con mampostería confinada, fue el cemento gris con 839.083 GJ y emisiones de CO₂ de 94.596 toneladas.
- El consumo de energía por m² construido en el sistema de mampostería confinada fue de 4.743 MJ y emisiones de CO₂ por m² es de 0,505 toneladas.
- El consumo de energía por m² construido en el sistema Guadua y Tierra fue de 1.102MJ y emisiones de CO₂ por m² es de 0,083 toneladas.

La Secretaría Distrital del Hábitat viene realizando durante el 2013 otros estudios que apoyan estos cálculos; aunque han sido independientes coinciden en un rango aceptable. Si comparamos con los anteriores de Cali y los de la facultad de ingeniería de la Universidad de los Andes, que oscilan entre los .031 Tn/M² y los 0.55 Tn/m² de construcción de vivienda, los resultados obtenidos por la SDHT están del orden de los .037 Tn/M² de construcción de vivienda de interés prioritario, utilizando un sistema de mampostería articulada, que se puede homologar sistema industrializado industrializado.

La descripción del sistema articulado tradicional utilizado para la construcción formal – vivienda, edificios, colegios, cárceles, etc- es fundir independientemente la estructura – columnas y vigas- y mediante conectores metálicos, embebidos en el concreto realizar juntas – dovelas- con mamposterías.

Estos cálculos se han realizado para una vivienda V.I.P. –no en serie- costos dentro de los 70 s.m.l.v. trifamiliar de tres pisos, con un área de 54 m² por apartamento -162 m² construidos- con acabados, construida con cinco materiales básicos: Concreto, cemento, acero, vidrio y ladrillo.



PLANTA PRIMER PISO

PLANTA SEGUNDO Y TERCER PISOS

Diseño básico trifamiliar tipo V.I.P. por autoconstrucción, modelado apartir de diseños reales existentes en Bogotá.
Exclusivamente para cálculos de emisiones CO₂.
SDHT. Arq. Isabella Torres.

Tabla 56 Emisiones de CO₂ en procesos de producción materiales de construcción

ÍTEM.	MATERIALES.	CO ₂ .	% CAM.	ACTIVIDADES
1.	1 Ton CEMENTO	1.1 Ton.	5%	MORTEROS Y TEJAS
2.	5 Ton CONCRETO	**1 Ton	0.2%	CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA
3.	1 Ton. HIERRO	2 Ton.	4%	CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA
4.	4Kg LADRILLO	1 Kg	1%	MAMPOSTERÍAS
5.	1Kg VIDRIO	2 Kg		ENVOLVENTES-FACHADAS
6.	1Kg METAL	1 Kg		ACABADOS

Fuente: VIII Congreso Nacional del Medio Ambiente -España-. Cumbre de Desarrollo Sostenible

% CAM: Contaminación Ambiental Mundial = Porcentaje Emisiones Globales CO₂.

** Sin incluir el cemento. Incluyéndole el Índice es del 1.27 Kg CO₂ x Kg Concreto.

CÁLCULO DE EMISIONES DE CO₂ POR INDICADORES DE MATERIAL

Tabla 59 Emisiones de CO₂ por indicadores de material

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND.	CAN.	CONVER	BULT	K/BTO	KILOS	TON.	F=CO2	ISA
	CONTAMINACIÓN x CONCRETOS			ESP/SEC	M3					
5,1	mortero de pega mamposterías 1:3	m2	386,26	0,025	11,2	50	5407,64	5,41	1,12	6,06
6,1	mortero pañetes 1:3	m2	58,58	0,05	11,2	50	1640,24	1,64	1,12	1,84
6,2	mortero de pega enchapes muros 1:4	m2	58,58	0,005	8,9	50	130,34	0,13	1,12	0,15
9,1	Morteros de nivelación de pisos 1:4	m2	205,2	0,05	8,9	50	4565,70	4,57	1,12	5,11
9,2	Mortero de pega enchapes de piso 1:4	m2	53,2	0,005	8,9	50	118,37	0,12	1,12	0,13
1,4	Concreto de limpieza 1500 PSI	M3	0,46	1	7,01	50	161,23	0,16	1,3	0,21
2,1	Concreto de cimentaciones 3000 psi	M3	5,4	1	9,73	50	2627,10	2,63	1,3	3,42
4,1	Concreto columnas 3000 PSI	m3	5,76	1	9,73	50	2802,24	2,80	1,3	3,64
4,2	concreto placa contrapisos 3000 PSI	m3	7,2	1	9,73	50	3502,80	3,50	1,3	4,55
4,3	Placas entrepiso 3000 PSI	m2	127,2	0,06	9,73	50	3712,97	3,71	1,3	4,83
4,4	Concreto placa maciza 3000 PSI	m2	4,5	0,1	9,73	50	218,93	0,22	1,3	0,28
4,5	Concreto vigas canales 3000 PSI	m3	0,42	1	9,73	50	204,33	0,20	1,3	0,27
4,6	Concreto vigas corona 3000 PSI	m3	2,23	1	9,73	50	1084,90	1,08	1,3	1,41
4,7	Concreto cintas 2500 PSI	ml	54	0,018	8,43	50	409,70	0,41	1,3	0,53
	TOTAL TONELADAS CEMENTO							26,59		32,43
			m3 cto	18,82						
	CONTAMINACIÓN x HIERROS								F=CO2	ISA
2,2	Hierro de 6000 psi cimentación	kg	822,86						2	1645,72
2,5	Malla electrosodada contrapisos	kg	193,47						2	386,94
4,8	Hierro de 6000 psi estructura	kg	1830						2	3660
4,9	Hierro de 37000 psi estructura	kg	993						2	1986
4,10	Malla electrosodada entrepisos	kg	193,47						2	386,94
4,12	Grafóil 6 mm	kg	300						2	600
							4332	4,33		
	TOTAL TONELADAS HIERRO									8,67
170 POLÍTICA PÚBLICA DE ECOURBANISMO Y CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE										
	CONTAMINACIÓN x MAMPOSTERÍA	Un.	Cantidad.	Lad/M2	No ladrillo	k/un	Ton.	F=CO2	ISA	

5,1	Ladrillo portante 29x 9 x 15 cm.	m2	386	33,3		12862	5,4	69,46	0,25	17,36
3,5	Cajas aguas lluvias y aguas Negras	un	7	1	3	50	1050	1,05	0,25	0,26
								70,51		17,63
	CONTAMINACIÓN x VIDRIO			Kg/m2		Kgr		Tonelada s	F =CO2	ISA
7,3	Vidrio tipo peldar 4 mm	m2	28,32	9,52		269,61		0,27	2	0,54
	CONTAMINACIÓN x METAL			KG/UN		VERTI CAL		HORIZO NTAL	F =CO2	ISA
15,1	MARCOS METÁLICOS DE 0,8 Y 0,9	UN	18		2,1	2	0,85	1	1	64,26
15,3	PUERTAS DE ACCESO 1,00 X 2,2 MTS INC MARCO	UN	5	25					1	125
15,4	VENTANAS .5 CM X 1,2	UN	4		0,5	2	1,2	2	1	9,6
15,5	VENTANAS 1,7 MTS X 1,2	UN	3		1,7	2	1,2	2	1	24,48
15,6	VENTANAS 1,0 MTS X 1,2	UN	3		1	2	1,2	2	1	14,4
15,7	VENTANAS 1,5 MTS X 1,2	UN	9		1,5	2	1,2	2	1	64,8
	SUBTOTAL CONTAMINACIÓN x METAL							0,30		0,30
	TON MATERIALES / emisiones CO²							102,00		59,30
								MATERI AL		CO²
	CONTAMINACIÓN	%					Tn/M²	0,65		58,14%
	FACTOR CONTAMINACIÓN POR M2							TON/M2		0,37

Fuente: Arq. Isabella Torres Moreno. SDHT. 2013

Nota: La función del Factor de Contaminación, se establece entre el peso de un m2 de construcción, en relación con las toneladas de CO2. Resultado: Un M2 de construcción de vivienda por el método y con los materiales tradicional emite 0.37 toneladas de CO2.

La ciudad construyo durante el último año ¹⁸⁸-según el censo inmobiliario 2013-, aproximadamente 4.3 millones de m2 ; lo que implica una conatminación cercana a UN MILLON SEICIENTOS MIL 1'600.000 Toneladas de CO2, impulsada por la demanda de productos altamente contaminates. Calculen el aporte de G.E.I¹⁸⁹.desde nuestro sector vivienda, con los 256 millones de M2 construidos unos 95 Millones de toneladas de CO2. Los cálculos para el modelo de laboratorio utilizado en Smart City, gestionado y construido por la SDHT con ecomateriales, demostró una reducción del 80% de la huella de carbono por M2 de construcción; al no haberse utilizado los materiales tradicionales.

¹⁸⁸ Tomado de la presentación del <http://bogotahumana.gov.co/index.php/component/content/article/27-alcalde-responde/2729-haciendainfo>

<http://www.catastrobogota.gov.co/sites/default/files/files/Resultados%20Censo%20Inmobiliario%20vigencia%202013.pdf>

¹⁸⁹ Gases efecto invernadero, responabbles del Calentamiento global.

Algunos de los materiales o escombros de construcción, pueden ser catalogados como inertes, es decir no generan efectos ambientales adversos al interactuar con el medio ambiente, entre ellos destacan: áridos, vidrios, maderas no contaminadas con pinturas o solventes, ladrillos, cerámicas, etc. Entre algunos peligrosos se pueden contar metales pesados, tintas y solventes, productos basados en alquitrán, amianto, yeso, aditivos del hormigón, etc.

En conclusión, de este capítulo se pueden extraer que los principales problemas que afectan la sostenibilidad de la capital, elevando su nivel de vulnerabilidad, son:

- Deficiencias en la infraestructura de recuperación y aprovechamiento de residuos. Alto consumo y explotación de minerales provocados por la industria de la construcción.
- Alta producción de residuos de construcción y demolición.
- Materiales tóxicos o peligrosos son empleados en la construcción de edificaciones.

2. CONFORT Y SALUD EN LAS EDIFICACIONES

El derecho a un ambiente sano está consagrado en la Constitución Política de Colombia de 1991 (Artículo 79)¹⁹⁰ y en el código de Recursos Naturales de 1974 (Artículo 7º)¹⁹¹. Para atender estos aspectos debemos velar por que nuestro entorno sea lo menos nocivo y peligroso posible. Para ello hay dos aproximaciones: por un lado se puede analizar la calidad del aire, agua, suelo y espacios construidos evitando que tengan sustancias y energías tóxicas y que estén libres de riesgos, accidentes y amenazas de origen social. La otra aproximación va desde la epidemiología, verificar hipótesis de si pudiesen existir elementos ambientales coadyuvando en los problemas de salud. Esta tarea implica la relación entre edificaciones, salud y ambiente.

El Código Sanitario de 1979 dedica el Título IV¹⁹² a la salubridad de las edificaciones que no ha sido muy implementada en las viviendas, los pocos desarrollos se han concentrado en edificaciones destinadas a salud, procesamiento de alimentos y en seguridad e higiene laboral.

La legislación ambiental ha tenido desarrollos normativos mediante los cuales fija estándares de concentración de sustancias y energías en el ambiente o en calidad del aire, agua, ruido, radiaciones y campos electromagnéticos. Sin embargo, estas no tienen mayor aplicabilidad al ámbito urbano y/o construido de las ciudades. Esta deficiencia se observa en la Ley 388 de 1997¹⁹³ que aunque habla en varios apartes de riesgos sanitarios, no se establece claramente la relación entre salud y ciudad, situación que ha sido replicada en el Plan de Ordenamiento Territorial¹⁹⁴.

En este documento se revisará la incidencia que tiene el ambiente construido y urbano en las causas de muerte y enfermedad. Este capítulo se centra en las edificaciones y se complementa con información sobre salud que aparece en los componentes geosférico, hidrosférico, geosférico, en el de espacio público y el de movilidad. Estos últimos más centrados en temas urbanos. Para ello se realizará una revisión de varios tipos de problemas ambientales que: inciden en la salud o se relacionan con violencia social, afectan la salud física y mental, y ponen en riesgo la vida y bienes de la comunidad.

Con seguridad velar por ambientes construidos que no sean nocivos implica atender el derecho fundamental a un ambiente sano. Pero esta política apunta a una ciudad muy humana por lo que también se analizará la necesidad de estándares más altos, más confortables. A ello llamaremos ciudad digna o vivienda digna.

Un buen ejemplo de este listón más alto son los llamados “olores ofensivos” que por definición no afectan la salud pero si desagradan a quien los huele. Se define mediante estándares de dignidad o el confort en los espacios construidos. La calidad estética del paisaje y la oferta de

¹⁹⁰Presidencia de la República de Colombia. “Constitución Política de Colombia 1991.” Página web:

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=4125>. Última consulta: julio 21 de 2013.

¹⁹¹Presidencia de la República de Colombia. Decreto 2811 de 1974. “Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.” Página web:

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1551>. Última consulta: julio 21 de 2013.

¹⁹²Congreso de Colombia. Ley 9 de 1979. “Por la cual se dictan medidas sanitarias.” Página web:

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1177>. Última consulta: julio 21 de 2013.

¹⁹³Ob. Cit. Ley 388 de 1979

¹⁹⁴Ob. Cit. Decreto 109 de 2004.

sitios dónde realizar actividades de culto, cultura, arte o deporte que dignifican nuestra existencia.

También es necesario resaltar que mientras la sociedad de consumo vende la aspiración de consumir más para obtener mayores niveles de bienestar y, que esto generalmente lleva a consumos derrochadores, por otro lado, en la Cumbre de Río de Janeiro se estableció en el Principio 8 que: “Para alcanzar el desarrollo sostenible y una mejor calidad de vida para todas las personas, los Estados deberían reducir y eliminar las modalidades de producción y consumo insostenibles y fomentar políticas demográficas apropiadas.”¹⁹⁵ Es por esto que el principal enfoque conceptual de la Política, y de este capítulo, es la evaluación de los consumos desmesurados o derroches en los ambientes construidos y en la ciudad.

Al hablar conceptualmente de confort y salud, implica revisar el tema en los ámbitos público y privado del entorno construido y natural de la ciudad. Sin embargo, para efectos de tener mayor claridad en la exposición de las problemáticas de la Política, se ha decidido que en este capítulo se concentrará específicamente en las edificaciones, para develar los problemas asociados a la baja calidad ambiental para el ser humano. Las otras problemáticas asociadas a la escala urbana, aparecen referenciadas en los capítulos de espacio público y movilidad.

Evaluar esta problemática central se hará según el tipo de afección de la ciudadanía: físicas y de violencia ó materiales, mentales y de riesgo e inseguridad. Esto obliga a considerar unas primeras problemáticas de índice general que, sin duda, se convierten en los factores más importantes de este componente, pero al mismo tiempo los más complejos de solucionar por su carácter estructural. Pero además se evalúan las edificaciones desde dos dimensiones específicas: la salubridad y el confort. Por último se va a tener en cuenta uno de los problemas más sensibles: el derroche en las edificaciones.

a. Problemas de calidad ambiental del entorno de las viviendas

Es claro que la arquitectura y el urbanismo son las disciplinas sobre las cuales recae la responsabilidad de proveer de ambientes adecuados al ser humano. Es su campo de experticia y esta política debe centrarse en aprovechar la experiencia acumulada durante milenios. Pese a existir el conocimiento para hacer viviendas y ciudades de calidad esto no siempre se ha logrado. A veces por la baja presencia de profesionales en las decisiones de construcción, a veces por escasez de recursos públicos y privados que llevaron a sacrificar aspectos cualitativos importantes.

“Paz, desarrollo y protección del medio ambiente son interdependientes e indivisibles.”
Declaración de Río. Principio 25

El problema del déficit de vivienda en Colombia ha sido un proceso histórico que las ciudades no han sido capaces de suplir a cabalidad. Desde la década de los 30 Bogotá empezó a tener un gran crecimiento demográfico y social: “La población de Bogotá pasa de 330.000 en 1938 a 378.200 en 1942, con una tasa de crecimiento del 3,5%. El paso de país agrícola a urbano es evidente. Mientras en 1938 solamente el 29% de la población vivía en las zonas urbanas, en

¹⁹⁵ Naciones Unidas. “Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo”. Página web consultada: <http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/documents/declaracionrio.htm>. Última consulta: julio 21 de 2013.

1953 ese porcentaje había aumentado a 43% y para 1960 se estimaba en un 50%”¹⁹⁶. A pesar de las actuaciones del Departamento de Urbanismo, el crecimiento de la ciudad alcanzó para esta época un déficit de 11.500 viviendas¹⁹⁷.

Imagen 30. Bogotá. Algunas urbanizaciones clandestinas, 1950



Fuente: Marcela Cuéllar Sánchez y Germán Mejía Pavony. *Atlas Histórico de Bogotá- Cartografía. 1791 – 2007*. (Bogotá: Planeta, 2007).

Esta dinámica evolucionó hasta que el Estado perdió el control de su desarrollo. En el plano publicado en el Registro Municipal de 1950 (Imagen 11), se registran algunas de las urbanizaciones clandestinas (áreas rojas), además, sorprende el tamaño de estos barrios, en comparación con el área urbana construida formalmente (áreas negras). Desde entonces, Bogotá se ha desarrollado con dinámicas de informalidad y déficit.

Sólo hasta la década de los 90 Bogotá realizó un proceso significativo de legalización y mejoramiento de barrios informales: “(...) obtuvieron entre 1996 y 1999 los mayores resultados: de 1.084 desarrollos identificados de origen ilegal, que ocupaban un área de 6.628 hectáreas, se legalizaron 673, correspondientes a 2.600 hectáreas”¹⁹⁸. Es destacable que las entidades distritales han tenido que enfrentar, en primera instancia, el déficit de viviendas e infraestructura en la ciudad pero, a pesar de estos esfuerzos, las condiciones de habitabilidad no han sido una prioridad en su desarrollo. Por tanto muchas de las viviendas no han obtenido la calidad interior y exterior (y su entorno) necesarias para calificarlas como un hábitat digno.

En los barrios y viviendas de origen informal se encuentran las más graves situaciones de deficiencias en la calidad ambiental para el ser humano. Aunque existen algunos problemas generalizados como los relativos a calidad del aire y el ruido.

¹⁹⁶ Jair Preciado Beltrán, Robert Orlando Leal Pulido y Carmenza Almanza Castañeda, *Historia ambiental de Bogotá, siglo XX: elementos históricos para la formulación del medio ambiente urbano* (Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico, 2005), Pág. 120.

¹⁹⁷ Ibid., 121.

¹⁹⁸ Clemencia Escallón Gartner, Clemencia, “De periferia informal a sector residencial”, en: “Áreas residenciales en Bogotá”. *Revista Urbanismos 2*, Maestría de Urbanismo, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, Facultad de Artes (julio de 2007): 166.

En el marco de la sostenibilidad, lo anterior se convierte en un pasivo de calidad ambiental para el ser humano.

En la Encuesta Multipropósito de Bogotá – EMB de 2011¹⁹⁹ se evaluaron las condiciones del entorno urbano de 2'097.697 viviendas y se identificaron algunos problemas, asociados a estas dinámicas de informalidad y déficit que afectan la calidad de vida de sus habitantes:

- A. El acceso de 90.464 viviendas (4.3%) es a través de un sendero o camino en tierra y de 152.457 edificaciones (7.3%) por vía vehicular destapada.
- B. 254.357 viviendas (12.1%) no tiene andén alado.
- C. La iluminación nocturna de la vía de acceso de 615364 edificaciones (29.3%) es insuficiente, mientras que 11.647 (6%) no tiene iluminación.
- D. En 275.233 viviendas (13,1%) algún espacio de la edificación está dedicado a negocios de industria, comercio o servicios.

Adicionalmente la EMB-2011 determina otros problemas ambientales asociados al entorno de las viviendas. De estos se destacan, por el gran porcentaje, las viviendas afectadas por factores de inseguridad, como expendios de droga (ollas) y lotes baldíos o sitios oscuros y peligrosos. Así mismo sobresalen agentes ambientales nocivos como caños de aguas negras y antenas de comunicación que claramente pueden afectar la salud de los residentes. Por último, en menor proporción, las viviendas se ven impactadas negativamente por la ubicación de usos incompatibles en el entorno.

Tabla 60. Focos de afectación de la vivienda

PROBLEMA	Viviendas	%
Fábricas o industrias.	398.323	19,0
Aeropuertos	177.626	8,5
Basureros y/o botaderos de basuras.	257.318	12,3
Plazas de mercado o mataderos.	313.343	14,9
Terminales de buses.	295.811	14,1
Bares o prostíbulos.	428.080	20,4
Expendios de droga (ollas).	559.479	26,7
Lotes baldíos o sitios oscuros y peligrosos.	674.750	32,2
Antenas de comunicación	451.983	21,5
Caños de aguas negras.	488.189	23,3
TOTAL	2'097.697	100,0

Fuente: Construcción PPECS. Encuesta Multipropósito SDP-DANE de 2011

Así mismo, esta encuesta evidencia cuáles son las principales preocupaciones de la ciudadanía, en términos de la calidad ambiental del entorno de las viviendas. De estas nuevamente se destaca el problema de inseguridad con un 75,8%. También llaman la atención algunos problemas de calidad ambiental como la contaminación del aire, el ruido y los malos

¹⁹⁹Secretaría Distrital de Planeación. DANE. "Encuesta Multipropósito de Bogotá. 2011". Alcaldía Mayor de Bogotá. 2011. Página web: http://www.habitatbogota.gov.co/sdht/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=241&Itemid=76. Última consulta: julio 27 de 2013.

olores. Por último, se evidencian otro tipo de problemas asociados al espacio público y al paisaje urbano como son las basuras en las calles, la invasión de andenes y calles y la publicidad exterior visual.

Tabla 61. Problemas que presenta el sector donde está ubicada la vivienda

PROBLEMAS	Viviendas	%
Ruido.	786.107	37,5
Exceso de anuncios publicitarios.	179.464	8,6
Inseguridad.	1.590.020	75,8
Contaminación del aire.	941.412	44,9
Malos olores.	826.550	39,4
Generación y manejo inadecuado de las basuras.	573.229	27,3
Invasión de andenes y calles.	333.841	15,9
TOTAL	2.097.697	100,0

Fuente: Construcción PPECS. Encuesta Multipropósito SDP-DANE de 2011

En este sentido, es factible concluir que las malas condiciones físicas del entorno de la vivienda coadyuvan a los problemas de calidad ambiental de la ciudadanía. También resulta altamente preocupante que el 75,8% de la población bogotana, que habitan en 1'590.020 hogares, padezcan de problemas de inseguridad. Si bien la inseguridad es una dinámica multicausal, también se puede asociar a otros problemas de carácter ambiental y urbano como el mal estado de las vías y andenes, la baja o inexistente iluminación en el entorno de las viviendas, los lotes baldíos o sitios oscuros y peligrosos, los expendios de drogas, algunos usos incompatibles e incluso, la invasión de los andenes y las calles.

Lo anterior es de gran preocupación para la política, pero al mismo tiempo alienta a pensar que con algunas decisiones de arquitectura y urbanismo que mejoren la calidad del paisaje urbano, en alguna medida, también se podrán mejorar las condiciones de calidad de vida de la gente.

b. Seguridad

Tres de cada cuatro bogotanos considera que hay inseguridad en el sector en que viven. Un ambiente urbano en el cual se puede ser víctima de delitos no es un ambiente adecuado. Si bien es cierto que la delincuencia se correlaciona sobre todo con situaciones sociales y culturales también es cierto que se pueden hacer algunas aportes desde la contribuir la arquitectura y el urbanismo. Se tienen dos aspectos a resaltar: (1) la relación entre hacinamiento y descomposición social ²⁰⁰ y (2) los entornos urbanos inseguros.

²⁰⁰ Aragonés, Juan Ignacio y Amerigó, María. "Psicología Ambiental" editores

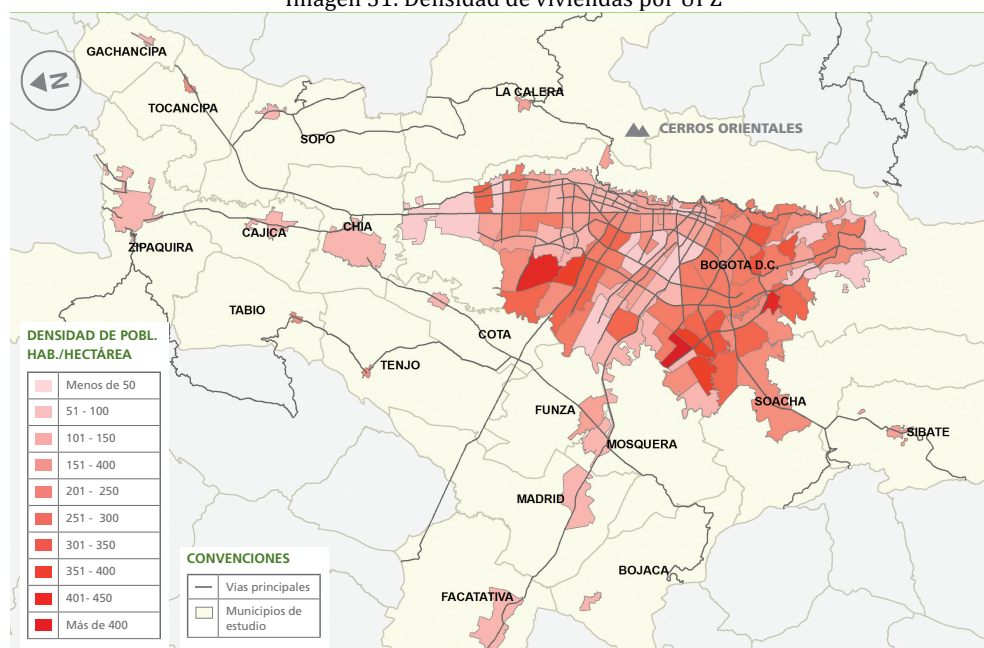
- "Emoción y Ambiente" Corraliza, José Antonio.
- "Factores Físico Medioambientales" López Barrio, Isabel.
- "Espacio Personal y ecología del pequeño Grupo" Martínez Torvisco, Juan.
- "Privacidad y Territorialidad" Valera, Sergi y Vidal, Tomeu.
- "Hacinamiento" Hombrados, María Isabel.
- "Ambientes Residenciales" Amerigo, María.
- "Ambientes Laborales" Iñiguez, Lupicinio y Vivas, Pep.

El hacinamiento desde el punto de vista psicosocial corresponde a una situación de presión sobre el ser humano con consecuencias negativas en el comportamiento social debido a una alta aglomeración. Influyen los siguientes factores: cantidad de espacio disponible, cantidad de personas en ese espacio, cultura de convivencia o respeto por el otro y tecnificación o versatilidad de ese espacio.

El hacinamiento se puede dar al interior de una vivienda o edificación y en el exterior (déficit de espacio público). De alguna manera un espacio público generoso puede suplir el hacinamiento interior y viceversa, una vivienda amplia puede paliar las deficiencias de espacio público. Es por ello que cuando se presenta hacinamiento dentro de la vivienda y fuera de ella es usual encontrar altas tasas de delincuencia. Es el caso de la UPZ Patio Bonito, con más de 500 personas por Ha y muy poco espacio público.

Lamentablemente en Colombia poco se ha estudiado desde las ciencias humanas la relación entre delincuencia y hacinamiento. En Colombia faltan estudios que nos ayuden a verificar si el hacinamiento dentro de las viviendas incide en la violencia intrafamiliar y en las altas tasas de homicidios sobre parientes los fines de semana, cuando la gente está en familia. ¿Cuál es el tamaño mínimo de una vivienda para poder tener una vida digna y feliz?

Imagen 31. Densidad de viviendas por UPZ



Fuente: Encuesta de Movilidad - 2011

Comparando los planos anteriores se observa una correlación entre las UPZ más densamente pobladas y la tasa de homicidios. Obviamente hay muchos otros factores en juego, pero la correlación espacial invita a profundizar en los estudios.

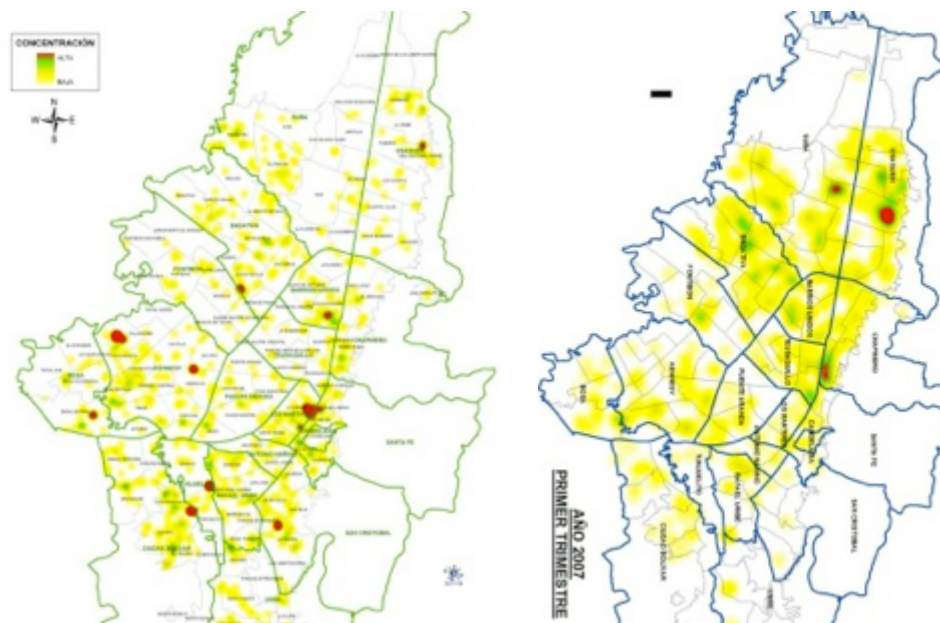


Imagen 32. Concentración de Homicidios y Hurtos a Residencias, Bogotá – 2007

Fuente: CEACS

Al multiplicar la densidad de viviendas por Ha y el déficit de espacio público, se puede comparar con la tasa de homicidios por Localidad así:

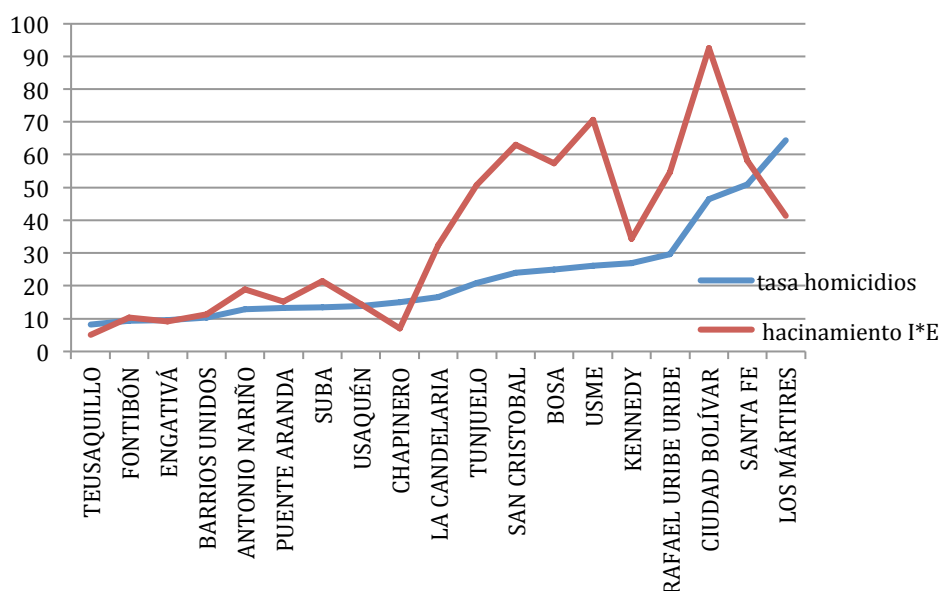


Gráfico 25. Hacinamiento interior y exterior en comparación con la tasa de homicidios por localidad. Fuente: Cálculo PPECS - SDP 2014

El gráfico anterior organiza las localidades en orden según su tasa de homicidios. Cuando la tasa de homicidios sube de 20 por 100.000 habitantes hay menos de 3,50 m² de espacio público por habitante. Pese a que en las tasas de homicidios entran muchas otras variables es

conveniente revisar las densidades poblacionales máximas y la cantidad mínima de metros cuadrados por habitante. Falta investigación sobre el particular.

Por otro lado los delinquentes tienen sus territorios preferidos. La iluminación nocturna, las zonas sin apropiación (las que no tienen alguien dispuesto a cuidarlas como propias) son algunos ejemplos.

Para identificar y corregir estas zonas se diseñó la metodología CPTED (Prevención de la Delincuencia Mediante el Diseño Ambiental) Esta metodología aporta un conjunto de estrategias de aplicación práctica de prevención del crimen que buscan reducir las oportunidades de cometer delitos de oportunidad, así como reducir el temor de la comunidad aumentando la cohesión comunitaria. Estas estrategias se aplican mediante el manejo de variables de ambientes construidos y se basa en principios básicos que son generales a distintas configuraciones urbanas del mundo pero que se aplican de manera local:

1. Vigilancia Natural: habilidad de ver y ser visto, así como para sentir confianza en el espacio urbano por sus características físicas y de las personas que lo habitan.
2. Reforzamiento Territorial: es el lazo de afecto que establece el habitante con su entorno y por lo tanto lo cuida.
3. Control Natural de Accesos: la apropiación territorial de los accesos por parte de la comunidad civil de manera espontánea por su uso o marcación.
4. Mantenimiento de Espacio Público: el diseño de planes de manejo ambiental para asegurar la sustentabilidad de la estrategia.
5. Participación Comunitaria: la incorporación de la comunidad en el diagnóstico, diseño, ejecución y evaluación de la estrategia CPTED²⁰¹. Según lo señala la Teoría Situacional del Crimen, para que se realice un delito, se requiere de una persona vulnerable, un ambiente favorable y un delincuente dispuesto a cometer el delito. En este sentido, el robo y su localización espacial en el caso de estudio, estarían directamente vinculados al mecanismo de vigilancia natural y a los flujos peatonales.

De lo anterior se puede concluir que el urbanismo y el diseño arquitectónico pueden incidir en la reducción de la inseguridad urbana. Para ello se debe disminuir el hacinamiento tanto al interior de las viviendas como en el espacio público. Así mismo, tener entorno con una oferta suficiente de espacio público efectivo es vital en zonas hacinadas. Además se pueden hacer campañas para generar estrategias de control social en los sitios más peligrosos de la ciudad y en las áreas construidas que limiten con zonas de la Estructura Ecológica Principal y los parques. Por último, se debe destacar que estas problemáticas se ven agudizadas por los problemas de contaminación ambiental en la ciudad que, asociados a los anteriores problemas, disminuyen significativamente la calidad ambiental de las y los bogotanos.

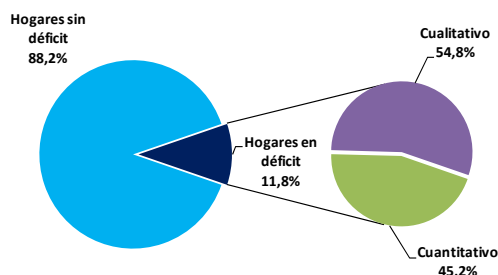
Todas estas deficiencias en la calidad ambiental de la ciudadanía influyen de manera significativa en problemas más estructurales como la escasa identidad cultural, la segregación socio-espacial, la falta de convivencia y desprecio por el espacio público, el miedo urbano, entre otros. Tal vez aplicando estas medidas se pueda reducir la percepción de inseguridad generalizada de la ciudad.

²⁰¹ Véase por ejemplo a Macarana RAU en “PREVENCIÓN DEL CRIMEN MEDIANTE EL DISEÑO AMBIENTAL EN LATINOAMÉRICA”

c. Problemas de calidad ambiental de las viviendas

En gran medida las dinámicas de crecimiento urbano desordenado e informal también afectaron la forma como se construyeron gran parte de las viviendas de la ciudad. Esto se relaciona directamente con la calidad de vida de los habitantes, desde diversos aspectos. La Secretaría Distrital de Hábitat plantea, a través de la Encuesta Multipropósito de Bogotá – EMB en 2011, del total de 2'185.874 viviendas, el 11,8% (258.046 viviendas) tienen déficit de distintas clases²⁰²:

Gráfico 26. Total de hogares y hogares en déficit por componente. 2011

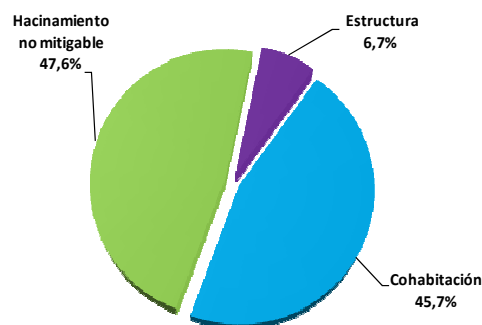


Fuente: Composición, caracterización y evolución del déficit habitacional en Bogotá D.C. Secretaría de Hábitat

En el mismo estudio la Secretaría Distrital de Hábitat determina al respecto del déficit cuantitativo:

“(...) la mayor participación corresponde al hacinamiento no mitigable (47,6%) y que se refiere a la ausencia de espacio mínimo para que los miembros del hogar puedan desarrollar dignamente sus actividades dentro de la vivienda; seguido por la cohabitación (45,7%) viviendas faltantes para albergar a hogares secundarios con más de dos miembros y que habitan con otro u otros hogares en la misma vivienda y finalmente viviendas que exhiben problemas en su estructura (6,7%) viviendas construidas con materiales precarios, perecederos, y transitorios que no permite la estabilidad de la misma.”²⁰³

Gráfico 27. Distribución del déficit cuantitativo. 2011



Fuente: Composición, caracterización y evolución del déficit habitacional en Bogotá D.C. Secretaría de Hábitat

²⁰²Secretaría Distrital de Hábitat. “Composición, caracterización y evolución del déficit habitacional en Bogotá D.C.” Alcaldía Mayor de Bogotá. D.C. 2011. Versión PDF. Página web:

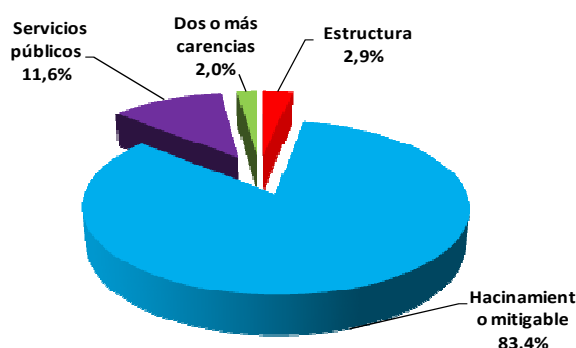
http://www.habitatbogota.gov.co/sdht/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=241&Itemid=76. Última consulta: julio 27 de 2013.

²⁰³Ibid. Pág. 2

Así mismo, al respecto de las condiciones cualitativas que ocasionan déficit en las viviendas, la SDHT informa:

“(…) la mayor participación lo registra el hacinamiento mitigable, con el 83,4%, este atributo se refiere a hogares con tres a menos de cuatro personas por cuarto, seguido por la carencias de uno o más servicios públicos (acueducto; sanitario, energía eléctrica y recolección de basuras), con el 11,6%; posteriormente se ubica la carencia de estructura de los pisos, con el 2,9% que hace alusión a viviendas construidas con materiales estables pero con pisos en tierra o arena y por último con 2,0% encontramos las viviendas que registran dos o más carencias de las enunciadas anteriormente.”²⁰⁴

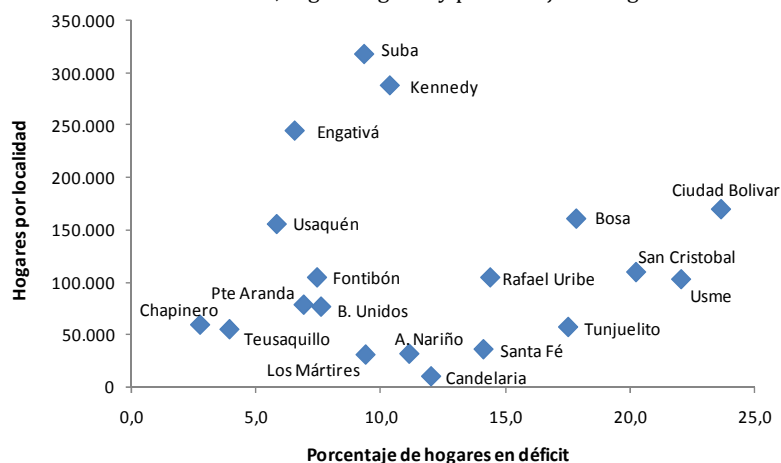
Gráfico 28. Distribución del déficit cuantitativo. 2011



Fuente: Composición, caracterización y evolución del déficit habitacional en Bogotá D.C. Secretaría de Hábitat

Además se puede apreciar la distribución territorial y poblacional de estos problemas:

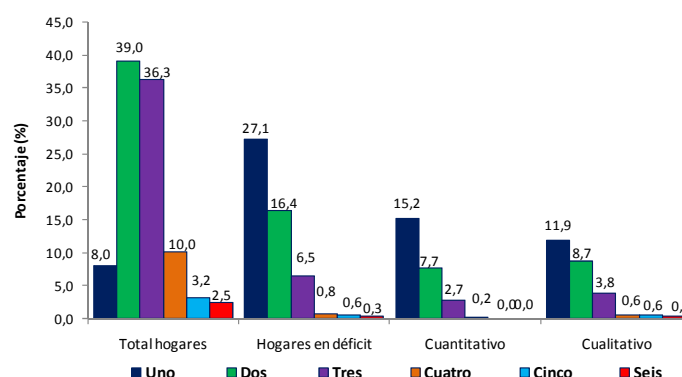
Gráfico 29. Localidades, según hogares y porcentaje de hogares en déficit. 2011



Fuente: Composición, caracterización y evolución del déficit habitacional en Bogotá D.C. Secretaría de Hábitat

²⁰⁴ Ibid. Pág. 3

Gráfico 30. Déficit de vivienda por componente, según estrato socioeconómico. 2011



Fuente: Composición, caracterización y evolución del déficit habitacional en Bogotá D.C. Secretaría de Hábitat

De lo anterior, se debe destacar que los sectores con mayor incidencia de déficit en las viviendas son las localidades de la periferia urbana como Ciudad Bolívar, Usme, San Cristóbal, Bosa, Suba, Kennedy y Engativá; y los sectores de estratos 1 y 2.

Otras encuestas como la realizada por Swisscotact y CENAC en el 2012 sobre vivienda informal de estratos 1 y 2 muestran que el 50% de las habitaciones no ventila hacia el exterior. También se observaron que más de un 70% de las viviendas informales tienen malas prácticas estructurales y más de un 80% tienen algún problema de habitabilidad. Estos datos incrementan las cifras oficiales pues los estratos 1 y 2 corresponden al 48% de los capitalinos.

Como está visto, el crecimiento poblacional, aunque es un factor macro para la política, ha generado en Bogotá problemas de informalidad que afectan directamente la calidad de las construcciones de la vivienda y por ende la calidad de vida de sus habitantes. De estos preocupan con singularidad los problemas estructurales y el hacinamiento.

Según la EMB-2011, cerca de 4.165 viviendas tienen problemas estructurales²⁰⁵. El déficit cuantitativo hace referencia a viviendas construidas con materiales inestables o sin paredes (guadua, caña, esterilla, otros vegetales; zinc, tela, cartón, latas, desechos, plásticos), mientras que el déficit cualitativo establece las viviendas construidas con material estable, pero con pisos inadecuados (tierra o arena). Los estudios estructurales que se han hecho sobre muestras de vivienda arrojan que un 70% de las mismas puede tener problemas de sismoresistencia. Por lo menos el 50% de los recursos de los subsidios de mejoramiento, destinados a reforzamiento estructural, deben destinarse a sufragar los costos de diseño, estudio de suelos y trámites. El resto de recursos sirve para reforzar, a lo sumo 16 m². Este paso de sismoresistencia sigue creciendo en altura y en complejidad, pues algunas construcciones de esta índole llegan a 6 pisos.

Lamentablemente el concepto de hacinamiento se mide en personas por cuarto, pero no ha sido analizado en profundidad desde las ciencias humanas pues son estas las llamadas a definir cuando una condición de hacinamiento empieza a correlacionarse con situaciones inadecuadas psicosociales como incesto, violencia intrafamiliar o patologías psicológicas o sociales.

²⁰⁵Secretaría Distrital de Planeación. DANE. "Encuesta Multipropósito de Bogotá. 2011". Alcaldía Mayor de Bogotá. 2011. Página web: http://www.sdp.gov.co/imagenes_portal/animaciones/emb.swf. Última consulta: julio 27 de 2013.

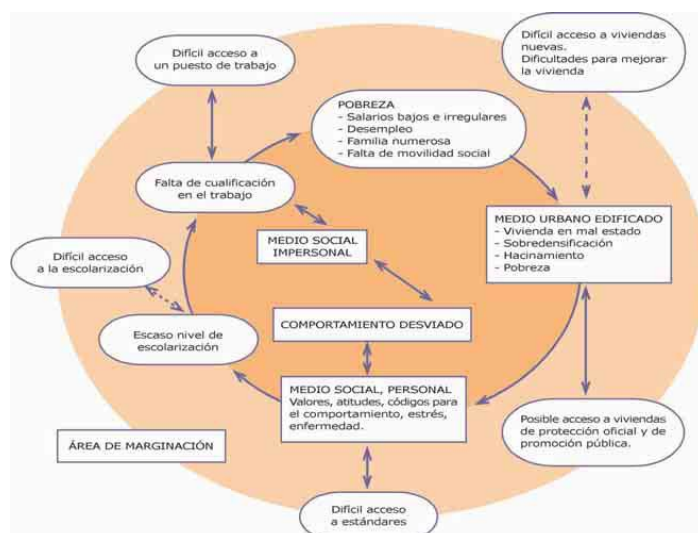
Al respecto del hacinamiento no mitigable (hogares en los cuales habitan cuatro (4) o más personas por cuarto) y mitigable (hogares que habitan en viviendas entre 3 y 4 personas por cuarto), los datos de la EMB 2011 reflejan el siguiente comportamiento por localidad:

Tabla 62. Déficit de vivienda por estrato en Bogotá.

Localidad	Total Hogares	DÉFICIT			
		cuantitativo		cualitativo	
		Hogares	%	Hogares	%
Usaquen	155.240	3.351	2,2	5.674	3,7
Chapinero	58.710	386	0,7	1.217	2,1
Santa Fe	35.289	2.394	6,8	2.603	7,4
San Cristóbal	109.282	11.211	10,3	10.932	10,0
Usme	102.380	9.528	9,3	13.074	12,8
Tunjuelito	56.607	3.660	6,5	6.264	11,1
Bosa	160.445	11.835	7,4	16.819	10,5
Kennedy	288.293	10.608	3,7	19.262	6,7
Fontibón	104.048	3.698	3,6	4.038	3,9
Engativa	244.942	6.269	2,6	9.732	4,0
Suba	318.381	13.646	4,3	16.051	5,0
Barrios Unidos	76.047	2.145	2,8	3.633	4,8
Teusaquillo	54.341	532	1,0	1.594	2,9
Los Martires	30.035	819	2,7	2.001	6,7
Antonio Nariño	30.987	1.665	5,4	1.787	5,8
Puente Aranda	77.887	3.258	4,2	2.115	2,7
La Candelaria	9.342	572	6,1	551	5,9
Rafael Uribe Uribe	104.071	6.665	6,4	8.319	8,0
Ciudad Bolívar	169.545	24.293	14,3	15.857	9,4
Total	2.185.874	116.533	5,3	141.524	6,5

Fuente: Encuesta Multipropósito SDP-DANE de 2011

La psicología ambiental ha detectado varias circunstancias ambientales que inciden en la violencia e inseguridad urbana. El estrés ambiental en general es uno de estos agentes que reducen la solidaridad social en lo público, esto claramente se ve asociado al hacinamiento.



En el siguiente cuadro se ve una compleja serie de problemas sociales y ambientales asociados a la violencia urbana. Estos generan una sensación de “despersonalización”, en donde el individuo se siente más como un ladrillo en una pared, es decir como un individuo que hace parte de un engranaje, y no como un ser humano. Esto lo lleva a comportamientos desviados, que tienen que ver con el medio ambiente edificado. Estos son de alto interés para la Política.

Imagen 33. Causas de la violencia

d. Edificaciones enfermas

Para la OMS las causas de enfermedad generadas por una vivienda inadecuada se relacionan con:

- 1) Falta de Saneamiento Básico (acueducto, alcantarillado y basuras)
- 2) Presencia de vectores como roedores e insectos de diversos tipos.
- 3) Deficiencias y dificultades para el aseo de baños y cocinas, en especial cuando no tienen superficies lisas
- 4) Accidentes (la encuesta de Swisscontact y Cenac indican que en un 8% de las viviendas hubo accidentes en las escaleras)
- 5) Mala ventilación y presencia de sustancias peligrosas en el aire interior.
- 6) Humedades
- 7) Ruidos y otros agentes agresivos del exterior.
- 8) Otros.

Usualmente los aspectos ambientales tienen una incidencia variable en la enfermedad, en el caso del ambiente interior de las edificaciones, sus malas condiciones pueden facilitarla, coadyuvar, ser un factor requerido para ella o incluso ser su causa principal. En este sentido, se puede decir que las edificaciones que enferman a la gente adolecen especialmente de problemas de ventilación, ruido, humedades, higiene en baños y cocina y/o accidentes por inseguridad habitacional.

En todo caso cuando en un barrio o zona urbana una causa de muerte está por encima de lo usual es válido preguntarse ¿Habrà algún aspecto ambiental correlacionado con este incremento en las estadísticas de morbilidad o mortalidad?

También deben ser objeto de vigilancia los barrios cercanos a fuentes de contaminación reconocidas. Por ejemplo, el Barrio El Mochuelo debería ser objeto de un monitoreo a la salud y vigilar cualquier tipo de enfermedad que aparezca por encima de los promedios usuales de la región. No basta con que los responsables de Doña Juana monitoreen exclusivamente los parámetros que la CAR les pide. ¿Qué pasa si no monitorean cancerígenos y estos estuviesen afectando a los vecinos de El Mochuelo? No se sabría. Es por esto que el urbanismo debería identificar estos lugares con precisión.

El rango más preocupante de ambiente sano urbano se asocia al saneamiento básico y acceso a agua potable, alcantarillado y recolección de basuras. Los problemas de Bogotá, en el área urbana, relacionados con saneamiento básico son pocos, pues la cobertura está por encima del 98% y las calidades de estos servicios son muy altas. Sin embargo, estos problemas de saneamiento básico se presentan en pequeñas proporciones en barrios informales y en zonas rurales.

Otro de los principales problemas en los temas de salud son los ocasionados por la calidad del aire. Como se observó en capítulos anteriores, y según los informes de la Secretaría Distrital de Ambiente, en Bogotá actualmente el aire está contaminado por diversas partículas y por los niveles de ruido. Y aunque la Ley 9 de 1979 prohíbe construir en áreas polucionadas, observamos que la ciudad se ha desarrollado con gran cantidad de edificaciones en estas zonas, como por ejemplo, sobre las grandes avenidas llenas de tráfico y transporte público.

Esta calidad del aire exterior, sin duda está produciendo enfermedades respiratorias en la ciudadanía. Sin embargo estos problemas no son los únicos que afectan directamente la calidad del ambiente interior. Asociados a estos, por el síndrome del edificio enfermo se observan problemas como: ventilación insuficiente debida a falta de mantenimiento, distribución deficiente y entrada insuficiente de aire fresco; contaminación generada en el interior, como la producida por las máquinas de oficina, el humo del tabaco y los productos de limpieza; contaminación procedente del exterior del edificio debida a una disposición inadecuada de las entradas de aire y de los respiraderos de aspiración; contaminación microbiológica del agua estancada en los conductos del sistema de ventilación, humidificadores y torres de refrigeración, y formaldehído y otros compuestos orgánicos emitidos por los materiales de construcción y decoración. Lamentablemente no hay muchas investigaciones sobre el particular.

Actualmente se acepta de forma general que los edificios que carecen de una ventilación natural adecuada presentan riesgo de concentración progresiva de contaminantes. A nivel local, este tipo de fenómenos no tienen mecanismos de control eficientes, en el Distrito Capital no existe regulación de la calidad de aire al interior de las edificaciones, no se realizan mediciones de la contaminación del aire durante el ciclo de vida de las edificaciones, ni la fuente de dicha contaminación. Únicamente se cuenta con esta información para uso residencial: Condiciones de ventilación, medidas por el número de cuartos sin ventana utilizados para dormir.

Tabla 63. Cuartos sin ventana utilizados para dormir según estrato.

Estrato	Cuartos
Total Bogotá	253.561
1	23.814
2	61.382
3	26.851
4	2.996
5	414
6	1.004

Fuente: Encuesta Multipropósito SDP-DANE de 2011

De la anterior tabla se evidencia que más de 250 mil habitaciones en Bogotá, albergan personas sin ventilación natural, cifra que aunque incipiente es bastante preocupante para la calidad de vida de estas personas. Así mismo, en los estratos 1, 2 y 3 se evidencia el mayor número de habitaciones con estos problemas, siendo muy significativa la cifra del estrato 2 con 61.382 habitaciones con mala calidad de ventilación. Esta problemática se ve acrecentada porque la normatividad es precaria respecto a la ventilación natural en los edificios y tampoco se cuenta con información ni estadísticas locales sobre el impacto que ocasionan en la salud los sistemas de climatización artificial, como es el caso de las enfermedades del sistema respiratorio, que aquejan a un gran porcentaje de la población.

Otro indicador importante en relación con la calidad de aire interior y la salud de sus habitantes es el de la presencia de grietas y humedades en edificaciones, dado que los materiales empleados y los procesos constructivos no tienen el adecuado seguimiento y control.

Tabla 64. Números de grietas y humedad en viviendas por estrato.

Estrato	Total Hogares	Grietas en paredes o pisos		Humedad en paredes, pisos o techos	
		Hogares	%	Hogares	%
Total Bogotá	2.174.624	438.474	20,2	746.258	34,3
1	173.826	42.481	24,4	76.425	44,0
2	829.486	161.140	19,4	302.393	36,5
3	789.721	165.766	21,0	275.287	34,9
4	230.494	47.253	20,5	60.048	26,1
5	69.024	9.149	13,3	15.854	23,0
6	52.847	5.525	10,5	6.523	12,3

Fuente: Encuesta Multipropósito SDP- 2011

Por lo anterior, es innegable la importancia que tiene la calidad del aire para la salud pública, situación que ha sido evidenciada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) cuando menciona que en Colombia cerca de 46.000 casos de enfermedades en 2007 están relacionadas con factores ambientales y cerca del 15% se encuentran relacionados con la calidad de aire interior y exterior de las edificaciones y de su entorno²⁰⁶.

Según la Secretaría Distrital de Salud en sus estudios sobre asociación entre la contaminación del aire y la morbilidad por enfermedad respiratoria aguda, en menores de 5 años en Bogotá, entre 2008 y 2009, se reportó que el 13% de los hogares evaluados tenía algún tipo de negocio (fábrica, almacén o depósito) y el porcentaje de niños expuesto a humo de cigarrillo en el interior de las viviendas fue de 36.4%. En esta investigación el análisis de las fuentes de contaminación sugirió que había contribución de las emisiones de las fábricas, el mal estado de las vías, la erosión y el material particulado proveniente del uso de combustibles fósiles en vehículos automotores.

Si bien, se han presentado algunos de los datos más representativos que reflejan la relación entre las condiciones deficientes de calidad interior de las edificaciones y los impactos que tienen en la salud de sus habitantes (enmarcados en noción del “síndrome de edificio enfermo”), se debe resaltar que los otros problemas no se han expuesto ya que no se cuentan con estudios ni investigaciones que permitan tomar medidas correctivas frente a este problema, y evitar que se convierta en un tema de salud pública. Esta situación se ve complejizada por dos factores adicionales: el déficit de vivienda y las condiciones materiales y ambientales de las viviendas informales en Bogotá.

e. Edificaciones poco confortables

Plantear que las edificaciones de Bogotá deben ser dignas y confortables, implica trascender el escenario de la salud física y mental asociada a la baja calidad ambiental interior en las edificaciones. Un ejemplo claro se refiere al tema de los olores ofensivos que, aunque en la norma ambiental no se establece como un factor nocivo para la salud, es obvio que

²⁰⁶Consejo Nacional de Política Económica y Social. CONPES 3550, 2008. “Lineamientos para la formulación de la política integral de salud ambiental con énfasis en los componentes de calidad de aire, calidad de agua y seguridad química”. República de Colombia Departamento Nacional de Planeación. Bogotá D.C., 24 de Noviembre de 2008. Versión PDF.

desagradan e incomodan a las personas que padecen este problema. En este caso entonces, a pesar de que será prioridad reducir los contaminantes del entorno que si son lesivos en el aire, no se puede dejar de lado atender los olores ofensivos.

De igual manera hay toda otra serie de estándares urbanos deseables que en su conjunto ayudan a tener una ciudad digna y una vivienda digna. Es un listón más alto que supera los agentes ambientales nocivos que enferman a la gente.

La percepción es el primer proceso cognoscitivo, a través del cual los individuos captan información del entorno, así pues dentro del campo de lo perceptual, es decir todo aquello que percibe el ser humano a través de los sentidos, en esto se encuentra inscrito el confort.

La concepción clásica del confort se asocia a características objetivas de un espacio, algunos de estos parámetros son específicos para cada sentido: higrotérmico, acústico, visual, olfativo. Estos pueden ser calculados con unidades físicas: grado centígrado, decibelios, lux, concentración de contaminantes. Aunque en una concepción más amplia del confort, se pueden incluir factores personales determinados por las condiciones biológico-fisiológicas, las condiciones sociológicas y psicológicas de los usuarios.

La influencia de la arquitectura en el confort es directa. Que un ambiente sea confortable, tiene consecuencias importantes en la funcionalidad del espacio arquitectónico, ya sea productividad en una oficina o relajación en una vivienda. Estos factores aún siendo de difícil cuantificación tienen una demostrada importancia y se deben garantizar sin comprometer grandes cantidades de energía como sucede en la actualidad en los sistemas de acondicionamiento de las edificaciones modernas.

La falta de condiciones adecuadas de confort y habitabilidad de los espacios interiores y exteriores de una edificación puede ocasionar problemas físicos y psicológicos, afectando la salud y bienestar de sus ocupantes.

Disconfort acústico

La actividad normal del ser humano provoca un nivel de ruido de *55 decibelios*. Cuando se superan los 65 dB, los niveles de presión sonora empiezan a ser molestos; si superan los 85 decibelios puede ser perjudicial para la salud. En este caso entrarían como un problema de salud ambiental y no de confort. Algunos de las afecciones identificadas por causa de los altos niveles de presión sonora son la pérdida auditiva, el estrés, la alta presión sanguínea, la pérdida de sueño, la distracción y la pérdida de productividad, así como una reducción general de la calidad de vida y la tranquilidad.

- Ruido en los bares: Estos síntomas afectan en alguna medida a un número importante de la población. Se calcula que alrededor del 70% de la población que reside en áreas urbanas está expuesta a sufrir lesiones del oído por ruido y a otras afecciones relativas a los altos niveles de presión sonora. En el caso de Bogotá, esto se explica gracias a que los niveles de ruido exterior, dispuestos por el Distrito Capital, no se cumplen de manera generalizada en la ciudad. El ruido en la ciudad se produce por establecimientos públicos que ponen música o usan amplificadores, por eventos en espacio público, por industrias y por vehículos.

Las medidas que toma la SDA son en el exterior de los bares, pues a su interior los niveles de presión sonora no están siendo monitoreados pese a que existe una norma de seguridad e higiene laboral que define los máximos permitidos (por lo menos para el personal del bar) Vale la pena señalar que el aparato auditivo no genera una sensación de dolor cuando se somete a un exceso de presión sonora, a lo sumo un rato con acufenos. Esto dificulta el autocontrol a la exposición.

Tabla 65. Seguimiento y control a establecimientos de comercio abiertos al público (discotecas, almacenes, restaurantes, supermercados, tiendas, entre otros) que pueden afectar a la comunidad por el desarrollo de esta actividad: Final del formulario

Fecha	Actuaciones/trimestre – ACT	Porcentaje de Incumplimiento – PNCUM	Cumplimiento Normativo de Ruido del Sector Comercial CNRSC (% trimestre)
2009-03	390	79,40	20,60
2009-06	487	80	20
2009-09	640	82,70	17,30
2009-12	504	81,50	18,50
2010-03	466	83,50	16,50
2010-06	464	76,80	23,20
2010-09	517	73,20	26,80
2010-12	645	80,40	19,60
2011-03	536	67,90	32,10
2011-06	392	53,50	46,50
2011-09	347	42,50	57,50
2011-12	779	48	52

Fuente: Observatorio Ambiental de Bogota. SDA - 2013

- Ruido vehicular: Es tal vez de mayor presencia en la Capital. Lamentablemente no hay una norma técnica que permita medir el ruido de los vehículos para saber cuáles cumplen y cuáles no cumplen con la norma que existe. Adicionalmente la norma máxima de ciertos vehículos es mayor que la permitida en contextos urbanos. Las ambulancias suelen tener niveles de presión sonora mayores a los de la norma de salud. También los buses y camiones tienen niveles altos de ruido. En las vías principales donde los niveles de ruido son mayores es fácil observar un deterioro de los usos en los edificios vecinos entre el segundo y cuarto piso. Se ven vidrios rotos, bodegas, cortinas sucias; síntomas todos de espacios que no pueden ser habitados confortablemente por los altos niveles de ruido.

- Ruido del aeropuerto El Dorado: De las fuentes más representativas de generación de ruido en la ciudad se encuentran: el aeropuerto el Dorado, con niveles superiores a 100 dB(A), incumpliendo la norma especialmente en los sectores residenciales, y las intersecciones viales y vías de mayor tránsito. Las edificaciones ubicadas en estas zonas de alta contaminación

acústica, no implementan elementos de control acústico que ayuden a prevenir afecciones auditivas, pues no existe claridad a nivel normativo, sobre quien recae la responsabilidad de mitigar los niveles de presión sonora al interior de las edificaciones.

- Ruido en las obras: Durante la construcción se producen ruidos. Tal vez el mayor es el de los taladros neumáticos y la trituración de escombros. Pero hay otras actividades de obra como el corte de ladrillos con pulidora, martilleos, etc. que superan los niveles de presión sonora permitidos.

- Urbanismo, arquitectura y ruido: Los predios residenciales pierden valor cuando están expuestos al ruido. El urbanismo capitalino tiene ejemplos de buenas prácticas en manejo de ruido entre ellas:

- a) Frente a vías vehiculares se pone un uso como comercio alejando la vivienda del mismo.
- b) Hay menos ventanas hacia las vías ruidosas que hacia otras. Las ventanas pueden tener jardineras enfrente y otros sistemas que ayuden a aislar el ruido.
- c) Los edificios pueden usar vidrios dobles para reducir el ruido
- d) Se han ensayado pavimentos con cierto contenido de llantas trituradas que rebotan menos el ruido de los motores de combustión.

Pero estas acciones no están generalizadas y deben promoverse de forma sistemática.

A continuación se presentan los rangos de intensidad de los niveles de presión sonora. Estos valores sirven de referencia para asegurar condiciones adecuadas de confort acústico al interior de las edificaciones:

Tabla 66. Rango de intensidad de los niveles de presión sonora.

RANGO DE INTENSIDAD (db)	
Muy silencioso	de 0 a 25
Silencioso	de 25 a 35
Moderado	de 35 a 45
Ruidoso	de 45 a 55
Muy ruidoso	Más de 55
Límite de la OMS	90
Umbral del dolor	130

Fuente: Falta

Disconfort visual

Existen dos aspectos: la intensidad lumínica y la calidad del paisaje urbano entendido por sus cualidades estéticas.

En la actualidad resulta incongruente que en el horario laboral diurno, miles de oficinas y centros de educación enciendan los interruptores para iluminar artificialmente. La gran cantidad de horas despejadas al año con que cuenta Bogotá D.C. permitiría prescindir de una importante cantidad de dispositivos de iluminación eléctrica, con la simple adecuación de los elementos arquitectónicos para su adecuado diseño lumínico y con una inversión mínima que en muchos casos puede ser recuperable. Sin embargo, usualmente, no hay una lógica en diseño de la iluminación artificial de las edificaciones que maximice el aprovechamiento de la luz natural, a través de diseños eficientes de la luz artificial, ahorrando importantes cantidades de energía.

La luz en general puede ser utilizada por la arquitectura tanto para crear efectos agradables como para proporcionar espacios lumínicamente adecuados al esfuerzo visual específico que se vaya a desarrollar, no es lo mismo el diseño para una biblioteca que el de un taller de orfebre o el de un local de ventas. Tener suficiente luz natural es fundamental para lograr condiciones de trabajo productivas pero el deslumbramiento provocado por una luz excesiva e incontrolada reflejada en superficies acristaladas, decoraciones brillantes puede causar problemas de visión y concentración.

De acuerdo a una encuesta realizada por CENAC y Swisscontact en 2012, encontraron que el 50% de las habitaciones de los estratos 1 y 2 no tenía ventanas hacia el exterior, esto significa que tampoco les llega luz natural. Por su parte la encuesta multipropósito calcula en un cuarto de millón estas habitaciones. Esto no solo tiene un costo en energía, también se asocia a depresión.

- Contaminación Visual en el paisaje urbano: El paisaje urbano debe entenderse de una forma integral, hay varios aspectos que inciden notablemente en el deterioro de la estética urbana. El caos de estilos, alturas y retrocesos arquitectónicos es un problema poco atendido. Los esfuerzos públicos se han centrado en la publicidad exterior visual, los andenes, enterrar cables y en la publicidad exterior visual.

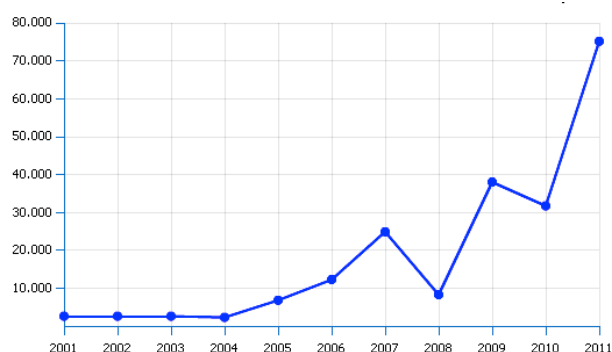
Bogotá es una ciudad que ha deteriorado su paisaje urbano y reducido la calidad de vida de las personas debido a la contaminación visual que caracteriza las calles de la ciudad.

Lamentablemente no hay un concepto integrador de lo que un paisaje significa y se las cifras oficiales se relacionan con los esfuerzos en temas aislados. Por ejemplo, se encontró un alto nivel de contaminación visual, debido a la saturación e instalación de vallas de manera indiscriminada, utilizando en muchos casos el espacio público y en otros, afectando zonas residenciales. Al iniciar la administración había 4.600 vallas y más de 20.000 metros cuadrados de murales ilegales

La Administración de la secretaria distrital de ambiente recuperó importantes sectores como la Avenida Jiménez desde la carrera tercera hasta la Caracas, la carrera séptima hasta la calle 42, la carrera 15 desde la 72 hasta la 116 y un gran número de vías más pequeñas de acceso a barrios en todas las localidades, aunque en la actualidad han aumentado el número de avisos publicitarios exteriores y por tanto los operativos de control permanentes en las diferentes localidades para el desmonte dichos elementos y la aplicación de sanciones en caso de ser necesario.²⁰⁷

²⁰⁷ Observatorio Ambiental de Bogotá. Secretaria Distrital de Ambiente.

Gráfico 31. Elementos de Publicidad Exterior Visual Anualmente PEVA (UN/año)



Fuente: Número de desmontes de elementos de publicidad exterior visual por incumplimiento de la normatividad ambiental correspondiente y/o por no tener registro ante la Secretaría Distrital de Ambiente . 2013

Pese a estos esfuerzos Bogotá en años recientes se ha visto azotada por bandas de vándalos pintadores de garabatos en las paredes, vidrios comerciales que distan mucho de poder ser incluidos como grafiteros aportando nuevas dimensiones de arte urbano. Por el contrario destruyen las obras de arquitectura que si son obras de arte que merecen respeto.

Como referente para un confort en cuanto intensidad de la luz en las edificaciones se puede seguir la siguiente tabla. Es importante aclarar que los excesos al valor óptimo son tan perjudiciales a la vista como las deficiencias.

A continuación se presentan los rangos de iluminancia según los diferentes usos de la edificación. Estos valores sirven de referencia para asegurar condiciones adecuadas de confort visual al interior de las edificaciones.

Tabla 67. Rangos de iluminación según los diferentes usos de las edificaciones

ÍNDICES DE ILUMINANCA (Lux)				
		Mínimo	Recomendado	Óptimo
Vivienda	Sala/comedor	300	400	500
	Dormitorio	100	150	200
Oficinas		500	750	1100
Almacenes		1600	2000	3200
Biblioteca		300	400	500
Salón de clases		300	350	400

Disconfort olfativo

Este tipo de confort hace referencia a la percepción del sentido del olfato. Aunque pocas veces es considerado, es un factor importante a tener en cuenta sobre todo en lugares con altos índices de contaminación. A nivel de la contaminación ambiental, existen innumerables fuentes de emisión de contaminantes a la atmósfera, principalmente en las grandes concentraciones urbanas como Bogotá D.C., las cuales no han sido controlados de manera eficiente, según la normativa de olores ofensivos, establecida a nivel nacional (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Resolución No. 601, 04 de abril de 2006.)

Por otra parte, en los espacios interiores de la edificación se encuentran una gran cantidad de productos y elementos contaminantes de uso cotidiano tales como estufas, hornos, calentadores, productos químicos de limpieza, insecticidas, solventes, detergentes, jabones, medicamentos y el humo del cigarrillo, entre otro, que no son tenidos en cuenta como fuentes de contaminación y que por el contrario, pueden afectar el bienestar y la salud de los ocupantes de dichos espacios. Por lo anterior, es necesario considerar que a través de la nariz se introducen también muchas sustancias y partículas no aromáticas que no son percibidas por el sentido del olfato, pero que si lo afectan disminuyendo su capacidad perceptiva, perjudicando a todo el sistema respiratorio, alterando la salud y consecuentemente el confort del individuo.

- Estándares – referentes cuantitativos: La Resolución N° 601 04 de abril de 2006 del Ministerio De Ambiente, Vivienda Y Desarrollo Territorial (ahora Ministerio De Ambiente Y Desarrollo Sostenible) establece la norma de calidad del aire o nivel de inmisión para todo el territorio nacional en condiciones de referencia, en la cual se desarrollan los niveles máximos permisibles de contaminantes en la atmósfera; los procedimientos para la medición de la calidad del aire, los programas de reducción de la contaminación del aire y los niveles de prevención, alerta y emergencia y las medidas generales para su mitigación, norma aplicable a todo el territorio nacional.

Tabla 68. Niveles máximos permisibles para contaminantes criterio

Contaminante	Unidad	Límite máximo permisible	Tiempo de Exposición
PST	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	100	Anual
		300	24 horas
PM10	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	70	Anual
		150	24 horas
SO ₂	ppm ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.031 (80)	Anual
		0.096 (250)	24 horas
		0.287 (750)	3 horas
NO ₂	ppm ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.053 (100)	Anual
		0.08 (150)	24 horas
		0.106 (200)	1 hora
O ₃	ppm ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.041 (80)	8 horas
		0.061 (120)	1 hora
CO	ppm (mg/m^3)	8.8 (10)	8 horas
		35 (40)	1 hora

Nota: mg/m³ ó $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a las condiciones de 298,15 °K y 101,325 Pa. (25°C y 760 mm Hg)

f. Edificaciones derrochadoras

Principio 8 - Para alcanzar el desarrollo sostenible y una mejor calidad de vida para todas las personas, los Estados deberían reducir y eliminar los sistemas de producción y consumo insostenibles y fomentar políticas demográficas apropiadas.

Declaración de Río de Janeiro

Mientras la Biblioteca Luis Ángel Arango tiene más de 1.000 cupos de estacionamiento, La Biblioteca Británica en Londres tiene 7 cupos solo para minusválidos. Este es un ejemplo en el cual se pone un techo o tope al derroche. En Bogotá hay norma mínima de estacionamientos pero no máxima. Quienes calculan su huella ecológica usando alguno de los cuestionarios en línea que aparecen en internet encontrarán al final un reporte en el cual le explican cuantos

planetas tierra se requerirían para que todos los seres humanos pudieran vivir consumiendo como el que llena la encuesta.

¿Qué hacer con quienes derrochan recursos naturales? En un país con una alta inequidad social los ricos tienen derecho a derrochar hasta el monto de sus recursos mientras los pobres ahorran por necesidad. No es válido entonces pedir a todos por igual que ahorren recursos naturales. Lo que se observa es que al ir creciendo el estrato económico crece el derroche. Mientras una persona en estrato 1 y 2 consume en promedio unos 22 m³ al año una persona en estrato 6 consume más de 80 m³. Tal vez algunas personas de los estratos bajos no consumen el agua requerida para unos hábitos saludables de higiene personal y salud. Sonaría a envidia pretender que los privilegiados con recursos económicos no los puedan usar, pero cuando ese uso implica afectar a los demás es válido cuestionarlo atendiendo el principio 8° de la declaración de Río de Janeiro con el que comienza este capítulo, que ha sido adaptada legamente en Colombia. Es una norma para nosotros. Cabe entonces preguntarnos dónde está la ciudad derrochadora. El primer paso para ello implica separar los consumos y políticas ambientales por estratos, con lo cual se aplicarán las estrategias anti derroche a los derrochadores solamente.

g. Inclusión de grupos especiales

Las construcciones y la ciudad no se relacionan de la misma manera con todos los seres humanos. Para el efecto existen diferencias relacionadas con género, diversidad sexual, habilidades físicas, disminuciones sensoriales, cambios físicos, etnias, edad, estratos entre otros.

La vulnerabilidad ante agentes ambientales agresivos es más alta en adultos mayores y niños. También para otras poblaciones.

La ciudad debe dar respuestas especializadas para cada uno de estos grupos. En especial estas respuestas implican las siguientes variaciones:

- 1) Antropométricas. Es cuando personas de diferente estatura, género o por tener disminuciones motrices requieren de elementos especiales que de no aplicarlos generan incomodidades o barreras infranqueables. Altos y bajos, niños y adultos mayores, hombres y mujeres pueden requerir de elementos diferentes.
- 2) Funcionales. Las necesidades funcionales de los niños en los parques implican actividades diferentes a las de los adultos mayores o jóvenes. Se requieren de espacios adecuados para atender las funciones especiales para los subgrupos urbanos.
- 3) Simbólicas. Es cuando se requiere reivindicar a grupos de la sociedad cuya dignidad ha sido maltratada e irrespetada por otros grupos
- 4) Integrar lo segregado. Cuando la ciudad ha crecido segregando a comunidades enteras por su nivel educativo, estrato social, etnia o por cualquier variable se debe promover una reivindicación simbólica y funcional de estas comunidades.

h. Humanismo y ciudad.

Considerar al ser humano con su complejidad psicológica y social es imprescindible para una vida digna. Esto implica tener cerca una oferta adecuada de equipamientos básicos como los de salud y educación. También implica tener una oferta de equipamientos para otras

necesidades humanas como socializar, hacer deporte, manejar el ocio, las artes, la cultura, la investigación, el altruismo, el culto entre otros.

Una ciudad humana es una ciudad que atiende de forma adecuada todas las dimensiones del ser humano.

En conclusión, del diagnóstico anterior se extracta la necesidad de mejorar la investigación en varios aspectos. Se identificaron los siguientes problemas de sostenibilidad que pueden ser atendidos con decisiones de urbanismo y construcción:

- Bajas calidades ambientales en las edificaciones por ventilación, humedades, químicos, materiales, entre otros, que provocan enfermedades en sus moradores.
- Hacinamiento urbano, especialmente en las zonas periféricas de la ciudad.
- Demanda creciente de suelo para urbanizar con recurso de suelo limitado.
- Alta percepción de inseguridad asociada a las bajas calidades ambientales de algunos espacios públicos efectivos y/o de las edificaciones.
- Bajas calidades ambientales en las edificaciones con bajo confort para sus moradores.
- Tanto en edificaciones como espacios públicos se presentan barreras arquitectónicas que dificultan la movilidad reducida.
- Segregación socio-espacial provocada por la inequitativa relación urbanística entre las áreas construidas y el espacio público.
- Sobrecostos económicos y ambientales provocados por ineficiencias en el diseño arquitectónico y urbano.
- Baja calidad del paisaje urbano.
- Ausencias de espacios para el desarrollo de actividades económicas alternativas en las edificaciones urbanas.
- Déficit cuantitativo y cualitativo de los equipamientos urbanos (salud, educación, culturales, deportivos, recreativos)

3. MOVILIDAD

Existe una estrecha relación entre el urbanismo y la movilidad que tiene múltiples dimensiones que vale la pena analizar para luego determinar su impacto frente a los objetivos ambientales y de calidad de vida. Pero ante todo, se debe tener en cuenta que la economía urbana tiene una alta dependencia de la movilidad.

Aunque el transporte motorizado está asociado a la satisfacción de necesidades de movilización de las personas. Esto probablemente ha generado un crecimiento paulatino del parque automotor a nivel, incluso desmedido. Sin embargo, en las ciudades, este tipo de transporte también trae consigo afecciones de la salud humana y de otras formas de vida. Lo anterior hace que haya una tendencia a otras formas de movilización, diferente a la motorizada.

Si bien el desarrollo económico y calidad de vida de una ciudad, dependen en gran medida de su capacidad de movilización, porque facilita que las personas dispongan de más tiempo para otras actividades productivas, esa mayor eficiencia exige también un mayor consumo de recursos energéticos. Esto genera una cadena de demandas y soluciones creciente, en la que se hace necesario contemplar límites orientados a establecer un equilibrio entre economía, calidad de vida y medio ambiente.

Algunos de los principales problemas actuales en Bogotá están asociados a la movilidad de la ciudadanía, tanto motorizada como alternativa. El Plan Maestro de Movilidad de Bogotá, adoptado mediante el Decreto 319 de 2006 determina como primer punto estratégico la movilidad sostenible, entendida como: “La movilidad es un derecho de las personas que debe contribuir a mejorar su calidad de vida.”²⁰⁸ Además, establece como otra de sus prioridades la primacía y respeto del peatón y propender por la integración modal de los sistemas de transporte de la ciudad. Desde esta perspectiva será evaluada a continuación el componente de movilidad.

En este sentido uno de los problemas centrales de Bogotá es que tiene una infraestructura deficiente para la movilidad de los ciudadanos. Esto se desglosará a continuación, basándose en las siguientes cuatro (4) problemáticas asociadas.

a. Largos recorridos y desplazamientos

Como se anotó en capítulos anteriores, parte de los problemas más estructurales de la ciudad es que ha sido ocupada de una manera desequilibrada y esto ha generado grandes distancias entre barrios residenciales, equipamientos, servicios y sitios de empleo, que las personas deben recorrer diariamente para acceder a estos.

Es destacable que (Imagen 13 y 14) equipamientos de abastecimiento, cultura, recreación, culto, salud, educación y seguridad, presentan una localización aleatoria que evidencia un alto déficit de estos servicios en la periferia. Así mismo, al evaluar la relación espacial que existe

²⁰⁸ Alcaldía Mayor de Bogotá. Decreto 319 de 2006. “Por el cual se adopta el Plan Maestro de Movilidad para Bogotá Distrito Capital, que incluye el ordenamiento de estacionamientos, y se dictan otras disposiciones.” Página web: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=21066>. Última consulta: 20 de julio de 2013.

entre las centralidades de la ciudad y el empleo, se puede verificar que aunque hay una estrecha relación espacial, y probablemente económica, sin duda hay una distribución inequitativa del empleo que confirma que los ciudadanos deben desplazarse en grandes distancias para poder acceder a estos servicios fundamentales, respecto a su calidad de vida.

Imagen 34– Índice de dotacionales

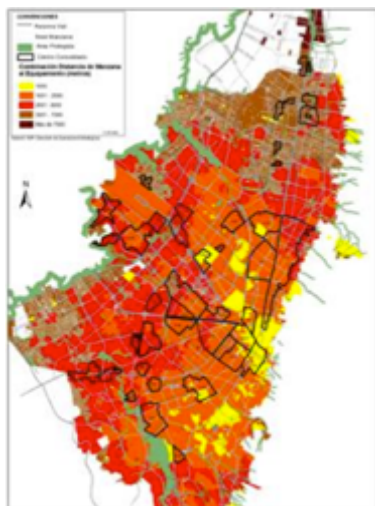
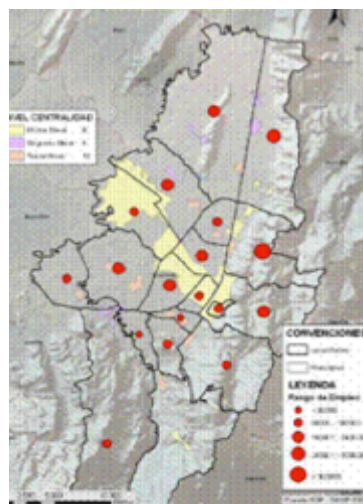


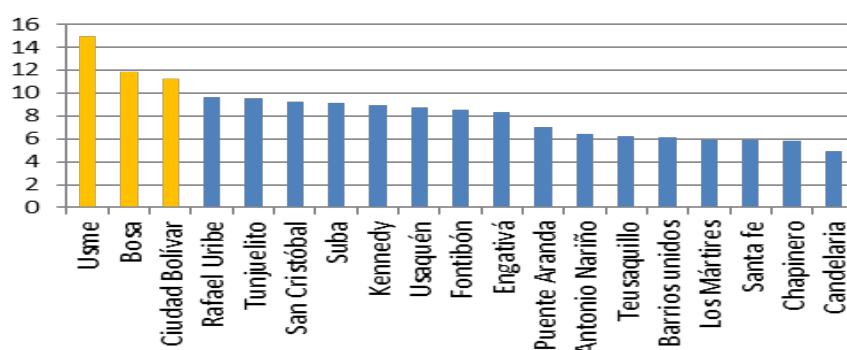
Imagen 35. Centralidades y empleo en Bogotá



Fuente: Secretaria Distrital de Planeación - 2012

Esta situación es similar con la oferta educativa, ya que la mayor parte de los colegios privados y múltiples universidades se ubican en la periferia urbana del norte, muy retiradas de los sitios de trabajo y residencia. Lo anterior se puede corroborar con la siguiente tabla que discrimina las distancias promedio que los habitantes de las distintas localidades deben recorrer diariamente para acceder al trabajo, al estudio o a las compras. Es de anotar que los recorridos más largos en promedio son para las personas de las localidades de Usme, Bosa y Ciudad Bolívar (ubicadas en la periferia de la ciudad).

Gráfico 32. Distancia promedio de recorrido por localidad en Kilómetros día

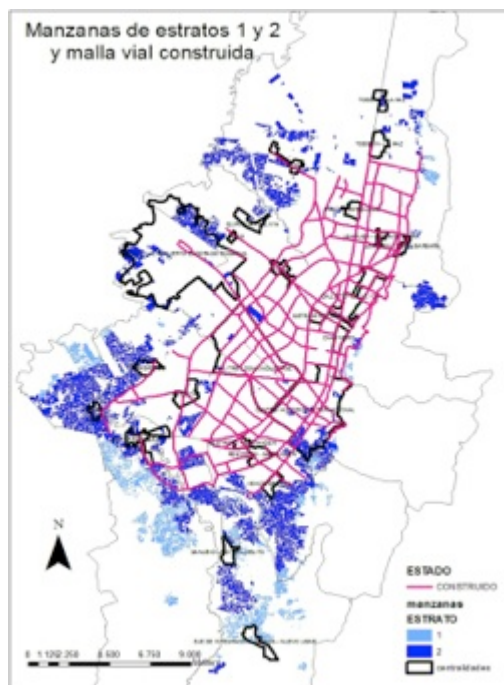


Fuente: Encuesta de Movilidad 2011

Lo anterior se ve enfatizado como situación problemática, al revisar las facilidades de movilización que se tienen en la ciudad. Sin embargo, es de anotar que la situación es contraria a lo que se esperaría. Como se observa la cantidad de vías arteriales que permiten

un fácil desplazamiento, se encuentran concentradas sobretodo en las zonas centrales de la ciudad, mientras que los barrios residenciales de periferia tienen en su mayoría vías de escala barrial que generan altos costos en la movilización de la gente hacia las centralidades (con oferta de equipamientos, sitios de trabajo o de compras).

Imagen 36. Estratos 1 y 2 y malla vial construida



Fuente: Secretaria Distrital de Planeación - 2012

El informe del Foro Internacional “Experiencias de integración de transporte público en Iberoamérica”, organizado por la cámara de Comercio de Bogotá, evidencia la inequidad en que existe al respecto de la movilidad de los ciudadanos y de sus sistemas de transporte:

En Bogotá mientras una persona de estrato 1 realiza 1.13 viajes en promedio al día, una persona de estrato 6 realiza 2.05 viajes. Los viajes de la población de menores recursos se hacen mayoritariamente en transporte público, mientras que los viajes del estrato 6 se hacen mayoritariamente en vehículo particular. Adicionalmente, más de un millón 400 mil personas realizan diariamente viajes a pie con recorridos promedio de 3.23 kilómetros. Estas personas pertenecen también a los estratos más bajos.

Este fenómeno de la movilidad en Bogotá se vuelve crítico cuando se revisan las cifras de tiempos de viajes por estratos (Tabla 46). Lo anterior en correspondencia con el hecho que las personas que habitan en sectores de estratos 1, 2 y 3 se ubican especialmente en la periferia urbana. En este sentido, la calidad de vida del 86%²⁰⁹ de la población se ve disminuida al tener que desplazarse una hora diaria (o más) para acceder a servicios básicos. Estos mayores tiempos además disminuyen la productividad e incrementan los niveles de estrés de la ciudadanía.

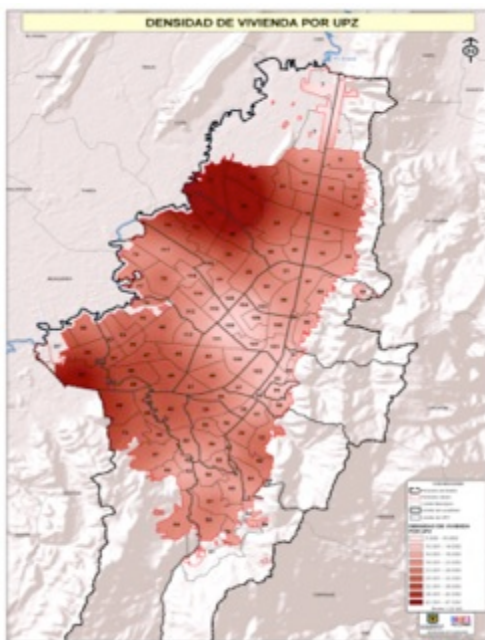
²⁰⁹ Secretaría Distrital de Movilidad. “SDM Entrega resultados de la encuesta movilidad de Bogotá. 2011” Alcaldía Mayor de Bogotá. 2011. Versión PDF. Pág. 4

Tabla 69. Tiempos de viaje en minutos promedio por estrato

Estrato	Promedio	Desviación
1	77,18	49,23
2	64,98	46,27
3	57,99	45,39
4	49,39	35,65
5	46,05	40,17
6	40,08	36,21

Fuente: Encuesta de Movilidad - 2011

b. La prelación del transporte motorizado



Siendo Bogotá la ciudad de Colombia con mayor cantidad de población y con un crecimiento poblacional continuo promedio de 1,44% por año, la ciudad cuenta hoy con un pasivo en materia de movilidad que afectan los territorios de mayor vulnerabilidad, por su densidad poblacional (Imagen 16)

El Plan Maestro de Movilidad de Bogotá, centra sus estrategias para la planificación de la movilidad en torno al desarrollo del transporte para contribuir al aumento de la productividad y competitividad de la región, mejorar la accesibilidad y conectividad de los sectores periféricos y rurales de la ciudad, mejorar la ocupación de la ciudad, Priorizar los subsistemas de transporte más sostenibles, como el transporte público o el transporte no motorizado (peatonal o bicicleta), entre otros. Sin embargo, la situación actual de Bogotá muestra otra realidad.

Imagen 37. Densidad de vivienda por UPZ

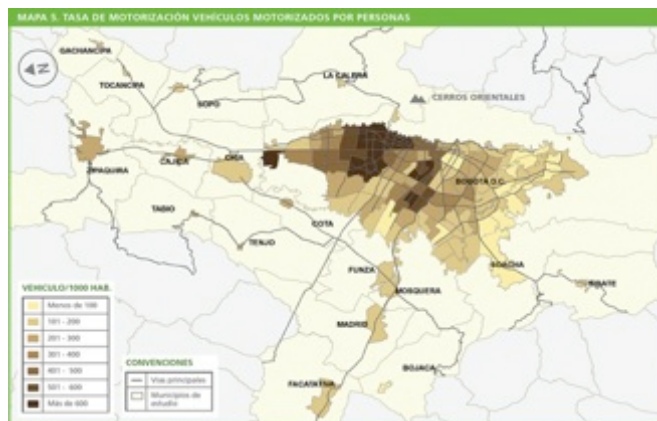
Fuente: Secretaría Distrital de Planeación - Expediente Urbano. Bogotá 2012

A continuación se destaca que el cubrimiento del Sistema Integrado de Transporte Público - SITP es bajo, respecto a la totalidad del territorio, pues se circunscribe en corredores centrales que no garantizan la igualdad de acceso a todos los sectores, en especial a los localizados en la periferia de la ciudad. Lo anterior explica porque los mayores tiempos de desplazamientos son para las personas de estratos 1 a 3, con tiempos mayores a 50 minutos, que al estar ubicados especialmente en los sectores periféricos coincide con los mayores desplazamientos, en las localidades de Bosa, Ciudad Bolívar y Usme.

- De otro lado, se debe hacer énfasis en la alta dependencia del transporte motorizado privado que existe en Bogotá. La Encuesta de Movilidad realizada por la Secretaría Distrital de

Movilidad se encontró que la tasa de motorización de los hogares (Imagen 17) es de 130 automóviles por cada mil habitantes, con una distribución por estratos de 6 automóviles por cada 1.5 habitantes, mientras que en el estrato 1 se tiene un automóvil por cada 14 habitantes.

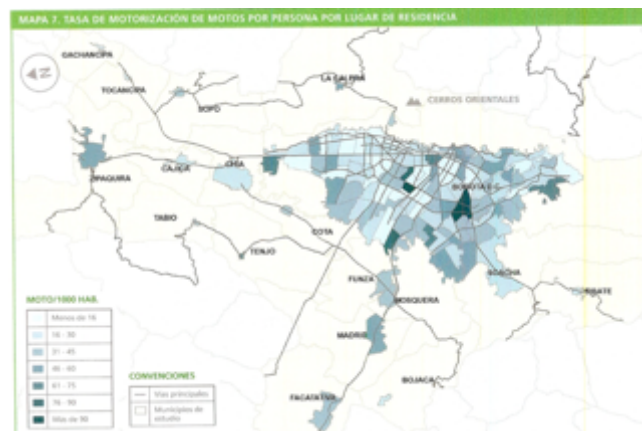
Imagen 38 - Estratificación y tenencia de vehículos motorizados por persona



Fuente: Secretaría Distrital de Movilidad. Encuesta de Movilidad. Bogotá 2011

Así mismo, las motos son probablemente uno de los sistemas de transporte que más ha crecido en los últimos años. Estas son vehículos privados más rápidos y eficientes, aunque también pueden ser peligrosas y contaminantes. En Bogotá, se tienen 34 motos por cada 1.000 habitantes, siendo los estratos 1, 2 y 3 los que más optan por este tipo de transporte, con un 93% del total. Se destaca que en el estrato 1 se posee una (1) moto por cada 24 persona, mientras que en el estrato 6 se tiene una (1) moto por cada 63.

Imagen 39. Tasa de motorización en motos por persona por lugar de residencia



Fuente: Secretaría Distrital de Movilidad - Encuesta de Movilidad. 2011

En Bogotá circulan diariamente más de 1'500.000 vehículos que realizan alrededor de 6 millones de viajes.

Tabla 70. Composición del parque automotor

TIPO DE TRANSPORTE	CANTIDAD	PORCENTAJE
Vehículos de servicio particular	1'455.062	92%
Público	104. 298	7%
Oficial	13.351	1%

Fuente:Secretaria Distrital de Movilidad - Boletín de movilidad en cifras. 2012

Además, este boletín reporta un incremento total de 12,9% del parque automotor, en 2011, siendo los vehículos particulares los de mayor aporte, con una participación del 92,5% del total de vehículo para el mismo año. Estos datos son preocupante en materia de sostenibilidad, no sólo por la forma como se están movilizand las personas que habitan en Bogotá, sino también, porque el incremento del parque automotor influye en la contaminación atmosférica, propiciado por los gases efecto invernadero que emiten la mayoría de estos vehículos (como se observó en los capítulos Atmosférico y de Energía).



Según reporta la Secretaria de Salud de Bogota, la contaminación atmosférica genera en miles de personas síntomas y enfermedades como resequedad de fosas nasales, ardor en los ojos, sensación de asfixia, fatiga, ataxia, tos, ronquera, etc. Este aumento de las sustancias tóxicas en el aire está claramente relacionado con la emisiones producidas por el parque automotor excesivo.

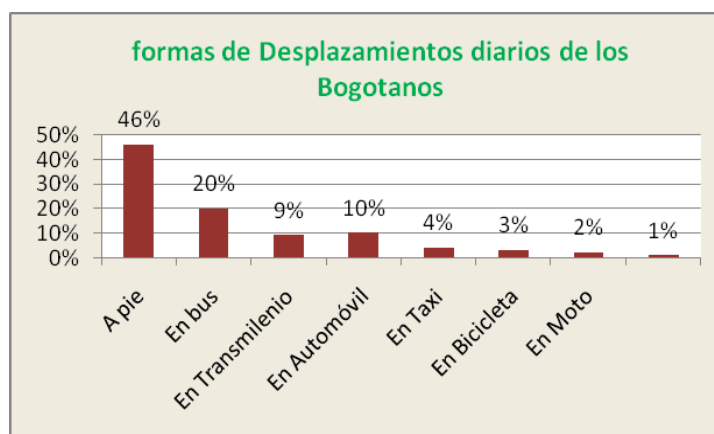
Imagen 40. Vista desde los cerros de Bogotá
Fuente: Ultrasonido Telemedicina – Dr. Gonzalo E Díaz. Foto de septiembre 15 de 2004

En este sentido se puede afirmar que es alta la incidencia del transporte en la salud de los ciudadanos. Lo que puede explicar por el tipo de combustibles utilizados, la densidad vehicular y las condiciones climáticas de la ciudad.

c. Transportes alternativos insuficientes

La Encuesta de Movilidad de 2011, realizada por la Secretaría Distrital de Movilidad²¹⁰, estima que a nivel distrital el promedio del número de viajes por día es de 17'611.061, siendo los viajes a pie el modo de transporte más empleado, con 46% del total (8'136.778 viajes diarios), seguido por el transporte público masivo que llega al 30%:

Gráfico 33. Composición porcentual de modos de movilización en Bogotá



Fuente: Encuesta de Movilidad 2011 - Secretaría Distrital de Movilidad

Las anteriores cifras podrían dar indicios que la movilidad a pie en Bogotá prima, especialmente en los estratos 1,2 y 3, pero al mismo tiempo se debe reconocer que aunque el automóvil particular atiende el 10% de los viajes totales, sobretodo para personas de estratos 4, 5 y 6, al mismo tiempo hace uso del 90% de la infraestructura vial de Bogotá. Los anteriores datos pueden explicar que un(a) bogotano(a) de estrato 6 tarda, en un vehículo, un promedio de 40 minutos en llegar a su destino, mientras que una persona de estrato 1 invierte 77 minutos.

Así mismo es destacable que aunque el 96% de las personas encuestadas declaró no tener ninguna limitación para hacer uso de los medios de transporte, el 4% restante (cifra que asciende a 225.000 personas con alguna discapacidad psico-motora) manifestó tener numerosas limitaciones, habiendo más personas en esta condición en los estratos 1,2 y 3. En este mismo, el 93% de los viajes no motorizados se hacen a pie y el 7% restante en bicicleta. Este último es un modo de transporte importante, en especial para los habitantes de barrios de estrato 2 y 3.

Los anteriores datos vislumbran la inequidad que existe entre los sistemas de transporte motorizados y los alternativos. Situación que además, incrementa la vulnerabilidad y la segregación entre las y los bogotanos.

Quizás, caminar es la forma más ecoeficiente de moverse, pero para fomentarla se requiere que en la ciudad se hagan una serie de transformaciones espaciales que implementen una

²¹⁰Ibid.

mezcla adecuada de usos, para que todas las viviendas estén cerca al trabajo o a los sitios con una buena oferta de bienes y servicios, por lo menos los más cotidianos.

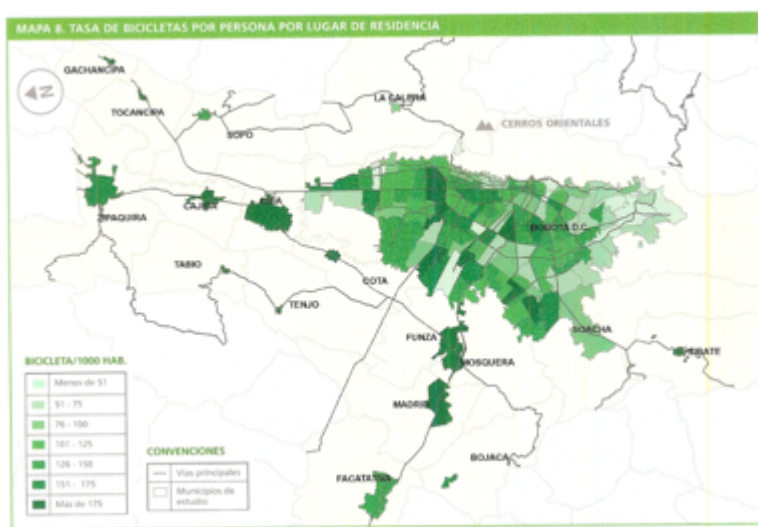
Aunque el Plan Maestro de Espacio público ha priorizado los andenes como uno de los sistemas estratégicos de la ciudad, en la actualidad se evidencian muchas deficiencias en los mismos. El problema más crítico al respecto es que, en su gran mayoría, estos no pueden ser usados por las personas con movilidad reducida: en sillas de ruedas, con deficiencias psicomotrices o las madres con los coches y sus bebés.

Se debe reconocer que la infraestructura de andenes en Bogotá ha ido mejorando con el tiempo, pero todavía existen gran número de deficiencias como que muchos andenes son demasiado estrechos para la demanda peatonal, inadecuados para los usos contiguos, con malos acabados, con rampas para garajes, materas y escalones que irrumpen la continuidad peatonal, con problemas de seguridad e iluminación nocturna, o incluso con deficiencias en sus diseños y la señalización que facilitan la accidentalidad en los cruces peatonales con otros sistemas de transporte.

Lo anterior muestra que en Bogotá no se garantiza la prelación de un peatón. Esto se ve agudizado ya que muchas de las calles bogotanas tienen niveles demasiado altos de contaminación del aire y de ruido. Al caminar se hace ejercicio y se respira más rápido de lo usual, con lo cual el organismo absorbe más rápido los contaminantes del aire.

Si bien la bicicleta ocupa tan sólo el 3% de todas las formas de movilización de la ciudadanía, en este sistema también se observan grandes dificultades en materia de sostenibilidad y calidad de vida de sus usuarios. Las bicicletas son otro medio de transporte ecológico, su uso es preferido en ciertas zonas de la ciudad y por los estratos 1, 2 y 3²¹¹ (Imagen 20)

Imagen 41. Tasa de bicicletas por persona por lugar de residencia



Fuente Encuestas de Movilidad 2011

²¹¹ Ibid. Pág. 75

Actualmente, Bogotá cuenta con una amplia red de ciclorutas conformada por más de 340 kilómetros de carriles, sin embargo, la demanda de este sistema de transporte requerirá que en la ciudad se aumente y mejore esta infraestructura. Lamentablemente, algunas de las ciclorutas pasan por algunas de las vías más contaminadas, lo cual es preocupante dado que los ciclistas tienen que respirar más rápido por el ejercicio que hacen, situación que incide negativamente en la salud de los usuarios. Otros problemas muy frecuentes son los conflictos que existen entre los ciclistas y los peatones, en los andenes muy concurridos, como sucede en la Carrera 13 entre las Calles 63 y 26. Estas también se ven impactadas por la cercanía con el parque automotor y por la ausencia de ciclo-parqueaderos.

Imagen 42. Las ciclorutas en Bogotá, desde una perspectiva ambiental



Fuente: Artículo “Las ciclorutas en Bogotá, desde una perspectiva ambiental”, por José Cuello
<http://urbanismosostenible.blogspot.com/2011/07/las-ciclo-rutas-de-bogota-desde-una.html>

En conclusión, del análisis del componente de movilidad en el ámbito urbano de Bogotá se pueden sacar los principales problemas:

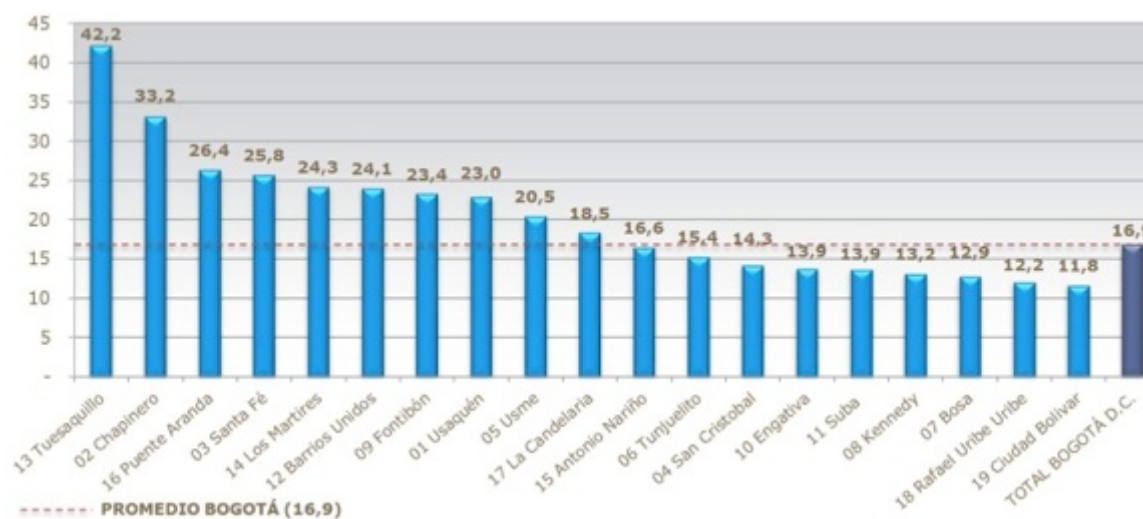
- Baja cobertura de la red vial y de los sistemas de transport, especialmente en las áreas periféricas de la ciudad.
- Alto consumo energético y utilización de energías fósiles del transporte motorizado
- Déficit cuantitativo y cualitativo de la red para la movilidad alternativa, incluye peatones, ciclista y personas con movilidad reducida
- Invasión y privatización de los espacios públicos y la red vial de la ciudad
- En la infraestructura urbana se privilegia la movilidad motorizada (trazados viales excesivos e ineficientes)
- Altos tiempos de desplazamientos en la ciudad (centro-periferia y sur-norte) con recorridos largos y trancones

4. ESPACIO PÚBLICO

Si bien la Ley 9 de 1989 de Reforma Urbana y el Decreto Distrital 1504 de 1998 determinan las condiciones físicas del espacio público: “(...) el conjunto de inmuebles públicos y los elementos arquitectónicos y naturales de los inmuebles privados, destinados por su naturaleza, por su uso o afectación, a la satisfacción de necesidades urbanas colectivas que trascienden, por tanto, los límites de los intereses individuales de los habitantes”²¹² Es necesario reconocer las otras condiciones inmateriales del espacio público: “En su dimensión física es un lugar de encuentro, relación, intercambio, reflexión y creación colectiva, es un referente simbólico, histórico, político y ambiental para el ciudadano de la actualidad. El espacio público, es el elemento que ordena y configura la ciudad (...)”²¹³ De lo anterior la importancia de estudiar el espacio público como uno de los elementos de la infraestructura de la ciudad, que articulado a los otros sistemas urbanos permite evaluar los ausencias y los avances para configurar a Bogotá en una ciudad más sostenible.

De acuerdo con el estudio denominado “Sentido Urbano – Una mirada al espacio público de Bogotá”, realizado por el Departamento Administrativo de la Defensoría del Espacio Público - DADEP en febrero de 2013, Bogotá cuenta con 16,9m² de espacio público total por habitante²¹⁴, distribuidos en las localidades de la siguiente manera:

Gráfico 34. Espacio Público Total por localidad – Bogotá



Fuente: DADEP. Diagnostico del espacio público en Bogotá – Documento Técnico. 2013

²¹² Artículo 5, Ley 9 de 1989 de Reforma Urbana. Consultado en la página web de la Alcaldía Mayor de Bogotá: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1175>, el día 27 de mayo de 2013.

²¹³ Departamento Administrativo de la Defensoría del Espacio Público – DADEP. *Sentido Urbano – Una mirada al espacio público de Bogotá*. Alcaldía Mayor de Bogotá. Febrero 2013. Versión PDF.

²¹⁴ Espacio público total EPT por habitante = Espacio Público Efectivo EPE : [Zonas verdes + Parques+ Plazas+ Plazoletas] + Espacio Público No Efectivo: [Alamedas + Vías Peatonales + Andenes + Ciclorutas + Sistema de Áreas Protegidas + Zonas de Ronda Hidráulica + Calzada + Separadores] / número de habitantes. Fuente: Departamento Administrativo de la Defensoría del Espacio Público – DADEP. *Diagnostico del espacio público en Bogotá – Documento Técnico*. Alcaldía Mayor de Bogotá. Febrero 2013. Versión PDF. Pág. 8

Aunque a primera vista el panorama pareciera alentador, es necesario hacer relevante que las localidades centrales se encuentran por debajo del promedio de Bogotá son las localidades periféricas de Bogotá (Tunjuelito, San Cristóbal, Engativá, Suba, Kennedy, Bosa, Rafael Uribe Uribe y Ciudad Bolívar), situación que pone en evidencia una distribución inequitativa del espacio público en Bogotá.

De manera contrastante, el artículo 14 del Decreto Nacional 1504 de 1998 establece que Bogotá debe conseguir un índice mínimo de espacio público “efectivo” por habitante de 15m². Por su parte, el Plan Maestro de Espacio Público, adoptado por el Decreto Distrital 215 de 2005, establece que Bogotá para el año 2019 debe conseguir *“el estándar de 10m² por habitante adoptado por el Plan de Ordenamiento Territorial, de los cuales 6m² por habitante deberán estar representados en parques, plazas y plazoletas de todas las escalas, y los 4m² restantes deberá corresponder al producto de la recuperación y la adecuación de las áreas pertenecientes a la Estructura Ecológica Principal.”*²¹⁵

De acuerdo al estudio del 2013 realizado por DADEP, Bogotá cuenta con 3,93m² de espacio público efectivo por habitante.²¹⁶ Aunque esta cifra da cuenta de un avance del 26% (con respecto al Decreto 1504 de 1998) para la ciudad, al mismo tiempo, muestra el actual y evidente déficit de Bogotá en metros cuadrados de espacio público.

Tabla 71. Espacio Público Efectivo– Bogotá

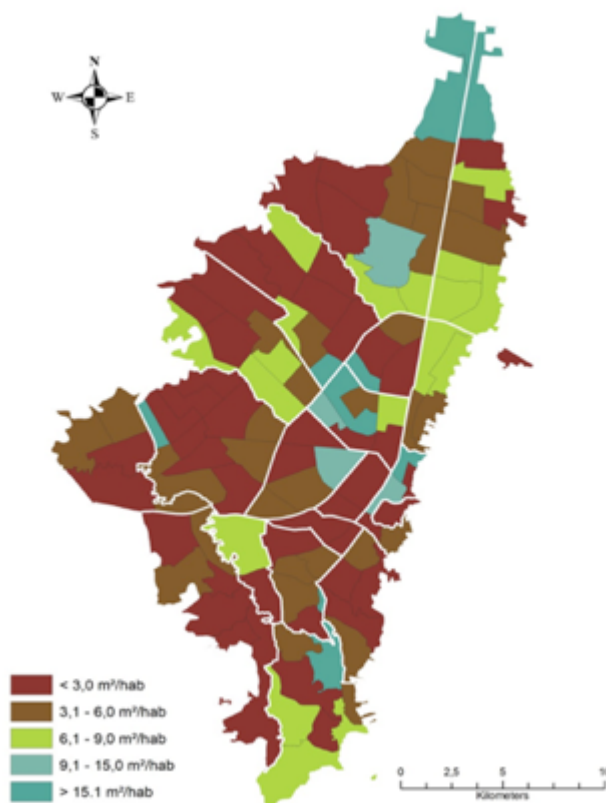
LOCALIDAD	Total Espacio Público Efectivo por habitante	Espacio Público Efectivo por habitante		
		Parques por habitante	Zonas Verde por habitante	Plazas y Plazoletas por habitante
01 Usaquén	4,36	1,40	2,95	0,01
02 Chapinero	5,36	2,72	2,57	0,08
03 Santa Fé	7,99	6,08	1,90	0,01
04 San Cristobal	3,26	1,45	1,78	0,04
05 Usme	4,48	2,25	2,23	0,00
06 Tunjuelito	4,74	3,40	1,28	0,07
07 Bosa	2,10	1,27	0,83	0,00
08 Kennedy	3,52	1,61	1,90	0,01
09 Fontibón	4,15	1,45	2,67	0,03
10 Engativa	3,69	1,87	1,81	0,00
11 Suba	3,63	1,32	2,29	0,02
12 Barrios Unidos	7,41	6,34	1,02	0,05
13 Teusaquillo	14,25	11,38	2,73	0,14
14 Los Martires	2,12	1,30	0,58	0,25
15 Antonio Nariño	2,53	1,71	0,72	0,10
16 Puente Aranda	4,03	1,55	2,43	0,06
17 La Candelaria	1,87	1,37	0,38	0,12
18 Rafael Uribe Uribe	3,32	1,95	1,28	0,09
19 Ciudad Bolivar	2,84	0,68	2,16	0,00
BOGOTÁ D.C.	3,93	1,97	1,93	0,03

Fuente: DADEP. Sentido Urbano – Una mirada al espacio público de Bogotá. 2013

²¹⁵ Alcaldía Mayor Bogotá. Plan Maestro de Espacio Público, adoptado por el Decreto Distrital 215 de 2005. Alcaldía Mayor de Bogotá. 2005

²¹⁶ Op. cit. DADEP. *Sentido Urbano – Una mirada al espacio público de Bogotá*. Pág. 35

Imagen 43. Espacio Público Efectivo – Bogotá



Fuente: Departamento Administrativo de la Defensoría del Espacio Público – DADEP. *Sentido Urbano – Una mirada al espacio público de Bogotá*. 2013

También, cabe hacer referencia sobre las diferencias que existen a nivel local. Es decir, como se puede observar en la imagen, la mayoría de las Unidades de Planeamiento Zonal – UPZ, ubicadas en la periferia de la ciudad, cuentan con menos de 3m² de espacio público efectivo por habitante. Esta situación se agudiza al observar que La Candelaria, Bosa, Los Mártires, Antonio Nariño y Ciudad Bolívar son las localidades que, en promedio, cuentan con menos de 3m² de espacio público efectivo por habitante.²¹⁷

Lo anterior evidencia que no sólo existe un déficit en la cantidad de metros cuadrados de espacio público en Bogotá, sino que también este se encuentra ubicado de una manera desigual en el territorio urbano. El DADEP considera al respecto: *“Pero no solo hay deficiencias en la disponibilidad de espacio público, también las hay en su distribución y composición. El espacio público es un elemento articulador entre los diferentes usos urbanos y por ende su distribución debe ser relativamente homogénea en la ciudad; sin embargo, un rasgo característico de nuestro espacio público es precisamente su desequilibrada distribución.”*²¹⁸

Como se denota, esta situación se agudiza al anotar una clara falencia en cuanto a la calidad en las calles, parques, plazas y plazoletas de la ciudad. Como se observa en la imagen, en muchos

²¹⁷ Ibíd. Pág. 38

²¹⁸ Ibíd. Pág. 39

sectores de Bogotá faltan andenes, vías y zonas verdes; hay factores de contaminación auditiva y visual; o total ausencia de espacios aptos para la movilidad reducida, entre otros. Estos factores no son fácilmente cuantificables ni reconocibles sus efectos en la gente.

Desde la perspectiva de la sostenibilidad urbana, el déficit cuantitativo y cualitativo del espacio público en Bogotá se puede comprender en relación con tres problemáticas asociadas como son:

a. Consecutivo deterioro del paisaje urbano

Bogotá es el principal receptor de población del país dada su condición de polo de atracción de la migración interregional: 2,6 millones de migrantes tomaron en algún momento a Bogotá como territorio de residencia (DANE- 2003). Dichos procesos migratorios han tenido repercusión directa en el crecimiento de la ciudad y han generado grandes procesos de informalidad residencial. Ya para mediados de los años ochenta Bogotá había crecido de una manera exhabrupta y las entidades distritales buscaban controlar los desarrollos informales e ilegales de la ciudad, que había iniciado desde la década de 1950:



“La transformación de Bogotá había sido tal que superó todas las acciones institucionales realizadas a lo largo del siglo. Para 1985, alcanzó una población de 4.225.649 habitantes²¹⁹, 40 veces la cantidad de los que tenía a comienzos de siglo. En 1990 llega al 16,7% de la población total del país y al 24,1% de la población urbana, y se observa un crecimiento urbano con mayor expansión en los sectores periféricos de la ciudad: Usaquén, Usme, Ciudad Bolívar, Bosa y Suba. Este fenómeno tomó tal relevancia que empezó a ejercer influencia sobre el crecimiento de algunas poblaciones aledañas, como Soacha, Chía o Cota.”²²⁰

Imagen 44. Espacio Público Ciudad Bolívar – Bogotá

Fuente:

[http://es.wikipedia.org/wiki/Ciudad_Bol%C3%ADvar_\(Bogotá\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Ciudad_Bol%C3%ADvar_(Bogotá))

En la actualidad, existen 1.596 barrios de origen informal, que representa el 25.88% del total del suelo urbano de la ciudad. Es un fenómeno urbano en aumento y con indicadores que muestran un proceso de densificación urbana que está llegando a límites preocupantes por hacinamiento y vulnerabilidad frente a sismos. Estas áreas de origen informal (9.726 Ha), padecen de segregación socio espacial, situación aguda de pobreza, bajas condiciones

²¹⁹ Según la información estadística del DANE, “Estimaciones de población 1985-2005 (4) y proyecciones de población 2005-2020 nacional y departamentales, por sexo, según grupos quinquenales de edad y área” (1985), Encontrada en la página web de la entidad:

http://www.dane.gov.co/daneweb_V09/index.php?option=com_content&view=article&id=238&Itemid=121, consultada el día 7 de enero de 2008

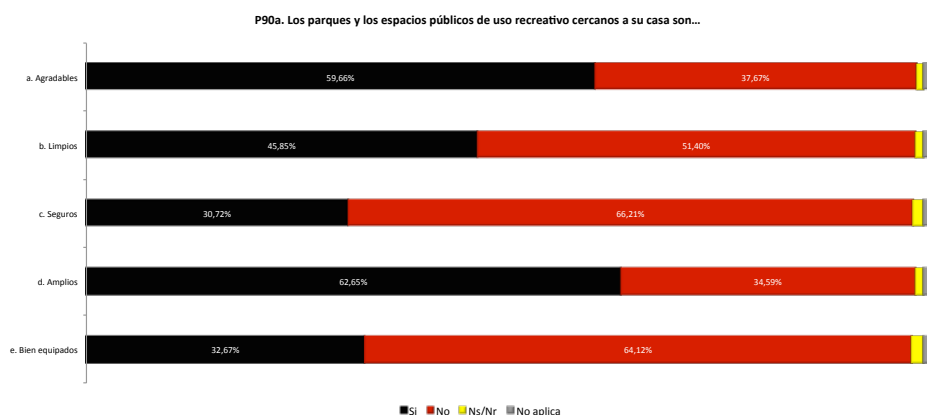
²²⁰ Ver Castañeda Vega, Juan Manuel. *La experiencia del cerramiento y el espacio público en Bogotá a comienzos del Siglo XXI*. Tesis de Maestría en Sociología, Línea Urbana. (Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Humanas, Departamento de Sociología: Bogotá, 2010)

de habitabilidad y procesos ilegales de ocupación. Los asentamientos resultantes, generalmente se encuentran en zonas de amenaza natural, con dificultades para la movilidad, la accesibilidad y la conexión con el transporte urbano, carencia de espacio público y equipamientos para la prestación de los servicios sociales, deficiencias en la prestación de los servicios públicos domiciliarios; inseguridad en la tenencia de las viviendas y los predios que ocupan. Las personas allí asentadas se ven a sometidas a mayores dificultades en la inclusión y articulación con los sistemas de la ciudad y el empleo. Estas deficiencias tanto en los aspectos físicos de su entorno como en las viviendas, generan unas condiciones que afectan negativamente la calidad de vida y salud de la población y aumenta las brechas de inequidad en la ciudad y con ello los brotes de violencia.

Por su parte, los otros sectores de la ciudad aunque se han desarrollado de manera formal, presentan algunas dinámicas (no generalizables) que contribuyen a disminuir la calidad del paisaje urbano. Producto del bajo control urbanístico, muchos de los barrios de la ciudad se han desarrollado sin construir a cabalidad sus espacios públicos o han incumplido en la entrega de cesiones.

Asociado a la calidad del paisaje urbano se evidencia un proceso de baja apropiación social del espacio público y el incremento en la percepción de inseguridad. La encuesta bienal de culturas, realizada en 2011 por la Secretaría Distrital de Cultura, Recreación y Deporte, revela que el 47,2% de los encuestados²²¹ no están satisfechos con los parques o áreas recreativas disponibles en su vecindario. De manera contrastante, a la pregunta (número 90) sobre los parques y espacios públicos de uso recreativo cercanos a su casa, los encuestados respondieron así:

Gráfico 35. Valoración de los parques y espacio públicos recreativos – Bogotá



Fuente: Secretaría Distrital de Cultura, Recreación y Deporte – Observatorio de Culturas, *Encuesta Bienal de Culturas – 2011*. Alcaldía Mayor de Bogotá. 2011.

http://www.culturarecreacionydeporte.gov.co/observatorio/documentos/encuesta/encuesta11/d_resultados.html.

²²¹ Respuesta a la pregunta 15 y el porcentaje está distribuido así: 12,92% nada satisfecho, 13,16% poco satisfecho y 21,12% algo satisfecho. Fuente: Secretaría Distrital de Cultura, Recreación y Deporte – Observatorio de Culturas, *Encuesta Bienal de Culturas – 2011*. Alcaldía Mayor de Bogotá. 2011. Página web consultada:

http://www.culturarecreacionydeporte.gov.co/observatorio/documentos/encuesta/encuesta11/d_resultados.html. Última consulta 28 de mayo de 2013.

b. La invasión y privatización de la ciudad

Como se comentó anteriormente el déficit cuantitativo y cualitativo del espacio público en Bogotá, en parte, obedece a los problemas de baja gobernabilidad y poco control urbanístico que ha tenido la ciudad a lo largo del siglo XX. Esto ha contribuido a un desarrollo de la ciudad desordenado, con una ocupación del territorio desequilibrada entre la población y la vivienda que hace que Bogotá carezca de espacios públicos cualificados.

Esto, en alguna medida, ha sido producto de la actuación sectorial de las entidades distritales y locales, que en el caso del espacio público se observa lo siguiente: por un lado las entidades que planean el desarrollo del espacio público son las Secretarías Distritales de Ambiente - SDA y de Planeación - SDP, por otro lado, la encargada de ejecutar y construir los espacios públicos de la ciudad son los Institutos Distrital de Recreación y Deporte- IDR y de Desarrollo Urbano - IDU, así mismo, la entidad encargada de velar por el espacio público es el Departamento Administrativo de la Defensoría del Espacio Público - DADEP, y por último, los encargados de realizar el control urbano a nivel territorial son las Alcaldías Locales.

Lo anterior se hace evidente a través de la actuación sectorial pero también de las múltiples normas fragmentadas que se han generado en los últimos años, que acrecientan las dificultades en la gobernabilidad. Por ejemplo, en materia de espacio público se determina a través del Plan de Ordenamiento Territorial, el Plan Maestro de Espacio Público y las trece (13) cartillas de espacio público. Sin embargo, este al ser un componente estructurante de la ciudad se ve afectado por temas como el desarrollo y la renovación urbana, el desarrollo vial o de la arborización de la ciudad, entre otros; los cuales tienen su propia normatividad asociada, que no siempre corresponde a lo planteado en las normas base del espacio público.

Ahora bien, en relación con la baja gobernabilidad se encuentran algunas problemáticas como son las ventas informales o la contaminación visual en el espacio público, que representan una invasión, ocupación ilegal o privatización del espacio público y tienen grandes impactos en la ciudad y la ciudadanía, ya que estas afectan de manera adversa el entorno, alteran la estética y la imagen del paisaje, tanto rural como urbano, y además reducen la calidad de vida de los ciudadanos ocasionando una sobre estimulación visual, con ausencia de concentración, agresividad y llevando a estados de estrés y ansiedad.

Esta última (publicidad exterior visual - PEV) es definida como la proliferación de avisos, imágenes, vallas y toda forma de publicidad exterior visual. La Secretaría Distrital de Ambiente ha encontrado que el mayor porcentaje de PEV en la ciudad es de pendones y pasacalles que corresponden a elementos de publicidad de empresas constructoras y restaurantes, seguido por los anuncios de talleres y pequeños establecimientos.²²² A continuación se presenta un indicador que muestra el número de desmontes de elementos de publicidad exterior visual por incumplimiento de la normatividad ambiental correspondiente y/o por no tener registro ante la Secretaría Distrital de Ambiente:

²²² Línea Base Ambiental 2008, Estado del Ambiente en Bogotá D.C., Secretaría Distrital de Ambiente. Página web consultada: <http://oab.ambientebogota.gov.co/index.shtml?s=l&id=181&v=1>. Última consulta 27 de mayo de 2013.

Tabla 72. Elementos PEVA Desmontados

Fecha	Área - Área	Unidades - UN	Elementos de Publicidad Exterior Visual Desmontada Anualmente PEVA (Un/año)
2001		2.580	2.580
2002		2.580	2.580
2003		2.580	2.580
2004		2.303	2.303
2005		6.835	6.835
2006		12.270	12.270
2007		24.948	24.948
2008	16.972,30	8.291	8.291
2009	49.533	38.013	38.013
2010	34.375,00	31.744	31.744
2011	58.115,50	75.184	75.184

Fuente: Observatorio ambiental – Secretaría Distrital de Ambiente - 2013

c. Baja calidad ambiental en el espacio público

La carencia de calidad del espacio público tiene varias causas relacionados con la calidad ambiental. Para ello es indispensable resaltar que Bogotá ha ocupado el territorio con alta tendencia al urbanismo desarrollista y la planeación económica, es decir que el suelo ha sido construido de manera ineficiente y se han privilegiado el desarrollo de las estructuras socio-económica y funcional y de servicios, sobre la estructura ecológica principal.

Tabla 73. Espacio Público Verde– Bogotá

LOCALIDAD	Total Espacio Público Efectivo por habitante	Espacio Público Efectivo por habitante			Total Espacio Público Verde por habitante	Espacio Público Verde por habitante		
		Parques por habitante	Zonas Verde por habitante	Plazas y Plazoletas por habitante		Parques por habitante	Zonas Verde por habitante	Estructura Ecológica Principal por habitante
01 Usaquén	4,36	1,40	2,95	0,01	8,91	1,40	2,95	4,56
02 Chapinero	5,36	2,72	2,57	0,08	11,01	2,72	2,57	5,72
03 Santa Fe	7,99	6,08	1,90	0,01	10,73	6,08	1,90	2,75
04 San Cristóbal	3,26	1,45	1,78	0,04	5,81	1,45	1,78	2,58
05 Usme	4,48	2,25	2,23	0,00	13,06	2,25	2,23	8,58
06 Tunjuelito	4,74	3,40	1,28	0,07	5,70	3,40	1,28	1,02
07 Bosa	2,10	1,27	0,83	0,00	6,61	1,27	0,83	4,51
08 Kennedy	3,52	1,61	1,90	0,01	4,94	1,61	1,90	1,44
09 Fontibón	4,15	1,45	2,67	0,03	8,82	1,45	2,67	4,69
10 Engativá	3,69	1,87	1,81	0,00	5,24	1,87	1,81	1,56
11 Suba	3,63	1,32	2,29	0,02	5,08	1,32	2,29	1,47
12 Barrios Unidos	7,41	6,34	1,02	0,05	7,39	6,34	1,02	0,03
13 Teusaquillo	14,25	11,38	2,73	0,14	14,82	11,38	2,73	0,71
14 Los Mártires	2,12	1,30	0,58	0,25	1,90	1,30	0,58	0,02
15 Antonio Nariño	2,53	1,71	0,72	0,10	2,88	1,71	0,72	0,46
16 Puente Aranda	4,03	1,55	2,43	0,06	4,35	1,55	2,43	0,38
17 La Candelaria	1,87	1,37	0,38	0,12	3,26	1,37	0,38	1,51
18 Rafael Uribe Uribe	3,32	1,95	1,28	0,09	3,42	1,95	1,28	0,19
19 Ciudad Bolívar	2,84	0,68	2,16	0,00	4,50	0,68	2,16	1,66
BOGOTÁ D.C.	3,93	1,97	1,93	0,03	6,30	1,97	1,93	2,40

Fuente: Departamento Administrativo de la Defensoría del Espacio Público – DADEP. *Sentido Urbano – Una mirada al espacio público de Bogotá*. 2013

Cabe resaltar lo que plantea el DADEP: “En cuanto a los espacios públicos verdes, la agregación de la Estructura Ecológica Principal – EEP- a la medición, permite elevar de 3,93 m²/Hab a 6,3 m²/Hab el índice de espacio público por habitante, siendo ésta una medición a nuestro juicio,

una medida más acertada del espacio público de Bogotá pues constituye una parte fundamental del hábitat urbano.”²²³

Aunque Bogotá muestra avances considerables en materia de espacio público al considerar los espacios verdes de carácter ambiental, es importante resaltar que desde el punto de vista urbanístico y de las relaciones sociales se denota una baja articulación espacial entre la Estructura Ecológica Principal y los espacios públicos más convencionales. Por ejemplo, el espacio público efectivo de la ciudad está especialmente concentrado en las zonas centrales de Bogotá, mientras que el espacio público verde de la ciudad se ubica en algunas localidades centrales y, sobretodo, en la periferia urbana. Si bien esto a primera vista puede parecer algo favorable para la ciudad, se debe contemplar que los espacios públicos construidos, al no contemplar su función ecológica en la ciudad, carecen de integración con los elementos de la EEP. Lo anterior se ve complementado por un abanico de problemas relacionados:

- Ausencia de una red de espacios públicos verdes: Encontrándose grandes o pequeños parques aislados, desmejorando la continuidad de los corredores verdes en el funcionamiento de los espacios libres y verdes. Además, se denota la falta de una visión integral en el diseño de los elementos constitutivos del sistema de movilidad de andenes, alamedas, ciclo-rutas, separadores viales, etc. Todos estos elementos no se encuentran articulados con la estructura ecológica.
- Degradación del espacio público: especialmente en las plazas, y plazoletas de los centros históricos por la pérdida de su valor simbólico y patrimonial, ocupación irregular y falta de mantenimiento.
- Ausencia de espacio público clasificado de acuerdo al grupo de edad: ya que no se contemplan características y necesidades en el desarrollo de la actividad física, así como la localización en distancia de acceso desde el lugar de residencia de los diferentes grupos.

Estas condiciones, además de disminuir la calidad ambiental también bajan la apropiación social del espacio público e incrementan la percepción de inseguridad.

Si bien, las condiciones materiales son precarias en muchos espacios públicos, se debe resaltar que estos espacios están destinados especialmente para los hombres jóvenes de la ciudad. No existe mucha oferta de mobiliario ni actividades para bebés, niños pequeños, niños, mujeres ni tercera edad. Con la ausencia de una buena oferta de espacios públicos y recreativos para todos y todas se pierde la posibilidad de construir una cultura de convivencia pacífica.

Además, la presencia de espacios para la tercera edad tiene además el valor social que este segmento de la población actúa como controlador social de gran importancia. Ellos pueden tener una alta presencia y sirven de conciencia a todos los que van a un parque.

Los parques deberían estar diseñados de manera integral para suplir las necesidades de los distintos grupos de edad y género.

²²³ Op. cit. DADEP. *Sentido Urbano – Una mirada al espacio público de Bogotá*. Pág. 35



Por último se debe destacar uno de los productos más relevantes de la desequilibrada ocupación del suelo, lo cual ha impactado en el endurecimiento e impermeabilización del suelo, y especialmente de los espacios públicos. Como se observa en el informe de 2013 del DADEP, aunque los índices de espacio público verde son de 6,30m² por habitante, se observa que Bogotá sigue siendo un territorio altamente ocupado y endurecido.

Es así, como los actuales diseños y materiales de construcción del espacio públicos imposibilitan la filtración del agua al suelo, generando la sustitución del espacio público verde por suelo duro e impermeable, eliminando las zonas verdes y creando un paisaje muy construido, y produciendo fenómenos como las isla de calor urbanas que reducen los espacios para el hábitat y alimento de la fauna urbana y rural.

Imagen 45. Espacios públicos verdes de Bogotá
Fuente: Departamento Administrativo de la Defensoría del Espacio Público – DADEP. *Sentido Urbano – Una mirada al espacio público de Bogotá*. 2013

En conclusión, al respecto del espacio público se puede concluir que los principales problemas son:

- Baja calidad ambiental del espacio público efectivo (ruido, polución, plagas, aguas contaminadas, vectores, contaminación atmosférica, etc.) (sin diseño para grupos etarios, de género, étnicos, por estratos o por necesidades especiales) (cerca de zonas contaminadas)
- Déficit cuantitativo del espacio público efectivo, especialmente en sectores periféricos de la ciudad.
- Muy pocas áreas de la estructura ecológica principal de la ciudad están habilitadas para recreación pasiva
- Tanto en edificaciones como espacios públicos se presentan barreras arquitectónicas que dificultan la movilidad reducida
- Invasión y privatización de los espacios públicos y la red vial de la ciudad
- Segregación socio-espacial provocada por la inequitativa relación urbanística entre las áreas construidas y el espacio público
- Insuficiente mantenimiento de los bienes de uso público y espacios públicos
- Desarticulación urbana, funcional, sistémica y de conectividad entre las áreas construidas y la Estructura Ecológica Principal
- Impermeabilización del suelo en las áreas libres de las edificaciones y espacios públicos

DIAGNÓSTICO RURAL

COMPONENTES AMBIENTALES

1. HIDROSFÉRICO

El agua es un recurso primario básico para la vida y el desarrollo de las comunidades que debe asumirse como un derecho humano fundamental. Ha de ser tratado con respeto y responsabilidad para asegurar un mínimo vital a las generaciones presentes y futuras. La zona rural de Bogotá es cuna de los principales ríos de la Región central y parte de la Orinoquía, tiene un gran potencial hídrico representado en acuíferos, nacimientos y preservas hídricas. (Secretarías de Ambiente y Planeación, 2009 p. 47). representado en cinco importantes cuencas de ríos como el Sumapaz y Tunjuelo que vierten aguas a la vertiente del Magdalena y los ríos Ariari, Guape y Duda que lleva sus aguas al río Orinoco.²²⁴

Al mismo tiempo, la contaminación de cuerpos de agua en la ruralidad es una problemática ampliamente identificada, la cual ha abordado el Distrito a través de diversos programas y proyectos, por ejemplo el PGDR en el programa de seguridad hídrica y cultura del agua (Secretarías de Ambiente y Planeación, 2009 p. 48), y de manera más contundente en el Plan de desarrollo Bogotá Humana (Acuerdo 489 de 2012)

A continuación se presenta, a través de diversas fuentes, esta problemática que se caracteriza por ser multicausal pero que a pesar de esto puede abordarse en cierta medida desde la PPECS.

a. Contaminación de cuerpos de agua

De acuerdo con el Diagnóstico de Áreas Rurales de Bogotá D.C. en el área rural de la localidad de Suba, en el Humedal la Conejera se vierten basuras, agroquímicos, escombros y aguas negras. (Tomo II Área rural de la Localidad de Suba, p. 55)

En el área rural de la localidad de Usaquén, el humedal de Torca recibe aguas residuales contaminadas y escorrentías de aguas lluvias que generalmente vienen mezcladas con aguas servidas. Así mismo manifiesta que hay descarga de sedimentos, al parecer de provenientes de canteras, restaurantes y centros comerciales. (Diagnóstico de Áreas Rurales de Bogotá D.C. Tomo III. Volumen 1 Área rural de la Localidad de Usaquén, p. 38)

²²⁴ Véase: <http://www.monografias.com/trabajos55/estudio-de-factibilidad/estudio-de-factibilidad2.shtml#ixzz2uN7N5Nnr>

Para las áreas rurales de las localidades de Chapinero y Santafé, la porcicultura está relacionada con la contaminación de fuentes hídricas. (Tomo III Volumen 2. Área rural de la Localidad de Chapinero, p. 220. Tomo III Volumen 3. Área rural de la Localidad de Chapinero, p. 205)

La contaminación de acuíferos se relaciona con el uso de plaguicidas, y la contaminación de nacederos de agua y bocatomas de acueductos con las actividades de pastoreo y cultivo en el área rural de la localidad de Usme. (Diagnóstico de Áreas Rurales de Bogotá D.C. Tomo IV. Volumen 2 Área rural de la Localidad de Usme, p. 45, 253-259)

Al respecto de la contaminación de aguas superficiales y la contaminación de bocatomas de acueductos se realaciona con el pastoreo y cultivo en el área rural de la localidad de Ciudad Bolívar. (El Diagnóstico de Áreas Rurales de Bogotá D.C. Tomo IV. Volumen 1 Área rural de la Localidad de Ciudad Bolívar, p. 182-186, 535)

Se señala el inadecuado uso de las fuentes de agua por parte de los efectivos militares, lo cual implica contaminación con jabones y agentes orgánicos, que afectan a las poblaciones que se abastecen de estas fuentes en la localidad de Sumapaz. (El Diagnóstico de Áreas Rurales de Bogotá D.C. Tomo V. Localidad de Sumapaz, p. 398)

El Diagnóstico local con participación Social de la Localidad de Sumapaz coincide, al señalar que la mayor parte de contaminantes de los cuerpos de agua proviene del acceso de semovientes, los periodos de transición de la fuerza pública por las diferentes veredas (Hospital Nazareth 2011:21) y los campamentos de la misma, ya que son construidos cerca de los nacederos de agua y es allí donde se depositan los desperdicios de alimentos, basuras y se realiza el baño corporal. (Hospital Nazareth, 2011:19).

Además, existe la contaminación de cuerpos de agua asociada a la inexistencia o inadecuadas condiciones técnicas de los sistemas de saneamiento básico, tema que se trata más adelante en el capítulo de Edificaciones salud y confort.

2. GEOSFÉRICO

Muy probablemente los mayores impactos sobre el componente geosférico en área rural, están relacionados con actividades como la extracción de gravas, la disposición de residuos en el relleno sanitario, e inclusive la misma expansión urbana. Estas actividades están relacionadas principalmente dinámicas del área urbana, e inclusive, fenómenos de nivel nacional (como por ejemplo el desplazamiento, que trae a Bogotá a miles de personas al año). Con respecto a esas problemáticas, la Administración Distrital a través de distintas entidades, está actuando.

Por otra parte, hay dinámicas propias del área rural que generan problemáticas relacionadas con el componente geosférico, entre ellas sobresale el manejo de los residuos.

a. Entierro y/o quema de los residuos

De acuerdo con el Diagnóstico de áreas Rurales de Bogotá D.C. en la mayoría predios rurales se acude al servicio de recolección, luego están las prácticas como quema y entierro de residuos y en último lugar las prácticas que permiten realizar un aprovechamiento, es decir: compostaje, reciclaje, alimentación animal y reuso. El censo de ruralidad elaborado por la SDDE en el año 2013 abordó también la temática, pero diferenciando lo que llaman basura (aparentemente los residuos domésticos), de los residuos y desechos de la actividad agropecuaria. De acuerdo con el censo, el 38% de los hogares elimina la basura mediante prácticas como quema o entierro y el 55% acude al servicio de recolección (Secretaría Distrital de Desarrollo Económico, 2013). Estos datos estarían en concordancia con lo expuesto por Diagnóstico de áreas Rurales de Bogotá D.C.

En la siguiente tabla se muestra el manejo de residuos sólidos localidad por localidad de acuerdo con el último documento.

Tabla 74. Manejo de residuos sólidos en predios del área rural

Manejo de residuos sólidos en predios del área rural								
Localidad	Recolección	Quema	Entierro	Compostaje	Reciclaje	Alimentación animal	Reuso	No sabe
Suba	73,91%	11,71%	4,97%	2,4%	4,7%	0%	0%	2,31%
Usaquén	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Chapiner o	62,4%	12,52%	12,52%	12,52%	0%	0%	0%	0%
Santa fe	14,38%	58,15%	27,47%	0%	0%	0%	0%	0%
San Cristóbal	0%	100	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Usme	44,37%	17,31%	14,83%	6,3%	6,84%	6,72%	3,63%	0%
C. Bolívar	37,07%	29,4%	13,43%	7,27%	5,24%	3,22%	4,37%	0%
Sumapaz	40,88%	34,75%	15,06%	4,92%	1,82%	1,89%	0,68%	0%

Fuente: Elaboración propia con base en Secretarías de Ambiente, Hábitat y Planeación, Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos, Universidad Distrital Francisco José de Caldas (2010, tomo II p. 370, tomo III Vol. 1 p. 126, tomo III Vol. 2 p. 136, tomo III Vol. 3 p. 117, tomo III Vol. 4 p. 106, tomo IV vol. 1 p. 193, tomo IV Vol 2 p. 265, tomo V p. 168).

Los datos de la tabla coinciden también con las observaciones realizadas en Documento Técnico de Soporte del Plan de Gestión para el Desarrollo Rural Sostenible:

En relación con la recolección de residuos sólidos no existe un sistema de manejo integral, ni por disposiciones normativas, ni por plan maestro, para los carros recolectores la ruralidad no existe, ni siquiera en las zonas aledañas al relleno sanitario “Doña Juana”, donde se están implementando prácticas técnicamente inadecuadas como la quemar las basuras o enterrarlas, en la mayoría de los casos sin generar aprovechamiento secundarios de estos como separación en la fuente y en la implementación de abonos orgánicos. (Secretaría Distrital de Ambiente, Secretaría Distrital de Planeación, 2009, p. 31).

Una práctica no documentada en las secciones consultadas del Diagnóstico de áreas Rurales de Bogotá D.C., pero que se ha observado en las áreas rurales, es la disposición de residuos

sólidos en cuerpos de agua. Al respecto, los Diagnósticos locales con participación social mencionan:

Dentro de las condiciones que en la actualidad deterioran las fuentes de agua de la localidad del Sumapaz, se encuentra el vertimiento de residuos sólidos provenientes de la disposición inadecuada de excretas y basuras, representando una amenaza para la salud de la comunidad. (Hospital de Nazareth, 2011 p.19)

Los problemas de contaminación de los cauces de agua en el sector rural, se producen por pastoreo y pisoteo del ganado, lo que genera erosión del suelo; vertimiento de aguas residuales, de materia fecal humana y animal; disposición inadecuada de residuos (domésticos y de agroquímicos) y utilización de agroquímicos en los cultivos, propiciando riesgos biológicos y químicos que pueden provocar en la población enfermedades gastrointestinales y enfermedades de la piel. (Hospital de Usme, 2010, p. 238).

En relación con la disposición de residuos y desechos de la actividad agropecuaria, el censo de ruralidad indica que en el 70% de las fincas son reincorporados al ciclo productivo a través de composteras (11,1%) o de forma inmediata (59.72%). Un 17,08% de las fincas recurre a la quema y otro 16,69% a otras formas no especificadas²²⁵.

Para terminar, cabe resaltar que en el área rural es frecuente encontrar envases o empaques de agroquímicos, los cuales son residuos peligrosos. Aunque se han realizado capacitaciones sobre el manejo de los mismos, las recomendaciones no siempre se aplican y estos residuos terminan disponiéndose de manera inadecuada:

No se encuentra establecida una ruta para la disposición final de residuos tóxicos -residuos de agroquímicos-, aunque la comunidad ya está sensibilizada en buenas prácticas agrícolas, la comunidad realiza el proceso adecuado en el manejo de desechos que va desde el triple lavado hasta la recolección en un sitio seguro mientras es llevado a los módulos donde pasa la volqueta de manera esporádica. (Hospital de Nazareth, 2011 p.126)

3. ATMOSFÉRICO

Aunque la calidad del aire en la ruralidad del Distrito se considera buena en general, debido precisamente a su condición rural, existen algunas problemáticas asociadas con este componente, relacionadas principalmente con el tráfico de vehículos.

a. Baja calidad de aire en sector de Mochuelo

Existe un punto crítico donde la calidad del aire misma se ve afectada de manera drástica por fenómenos antrópicos: Ciudad Bolívar, por el parque minero y la industria de la arcilla presente. En el estudio sobre los impactos en la calidad del aire generados por el relleno

²²⁵Es importante aclarar que estos porcentajes suman más de 100% debido a que estas prácticas no son excluyentes, es decir en una misma finca se pueden emplear varias.

sanitario, realizado por la CAR en cuatro puntos de la vía del sector de Mochuelo en 2010, se encontraron los siguientes resultados:

Para PST: bajo condiciones de lluvia el material particulado está por debajo de la norma²²⁶, a diferencia de días soleados de enero a marzo, cuando sobrepasa los niveles permitidos. El punto crítico, ubicado frente a zona de descargue está 92% por encima de la norma anual y 35.92% por debajo de la norma diaria, debido al paso continuo de 900 camiones. Estas mediciones responden a las condiciones climáticas de 2010 y 2011, años considerados lluviosos, lo que favorece a la calidad del aire.

Para PM₁₀: se superan los límites 64% por encima de la norma anual y un 310.5% por encima de la norma diaria, debido a las actividades industriales de las ladrilleras que utilizan carbón mineral y por el parque de vehículos que funcionan con ACPM. (CAR 2010.)

b. Baja calidad del aire asociada a vías destapadas

En términos generales las piezas rurales se ven afectadas por el material particulado suspendido en los corredores viales caracterizan por estar tener vías destapadas. El caso, más grave está en la pieza rural del norte, donde existe un alto flujo vehicular generado por el transporte que requieren los colegios de la zona, las industrias y la población habitante del sector, que tiene acceso al vehículo particular. Sin embargo, existen observaciones al respecto en otras zonas de la ruralidad.

Otro factor ambiental determinante para las condiciones de calidad de vida y salud de la población es el estado de las vías de la localidad, las cuales se caracterizan por no estar pavimentadas, lo que genera una producción excesiva de material particulado por el tránsito de vehículos, desencadenando afectaciones respiratorias en niños y niñas, que a futuro pueden generar enfermedades pulmonares obstructivas crónicas. (Hospital Nazareth, 2011 p. 21)

Las vías son destapadas y los caminos son muy estrechos lo cual incide en los accidentes de tránsito, a esta situación se suma la falta de señalización y puentes peatonales que permitan la seguridad de sus residentes. (Hospital de Suba, 2011 p. 162)

“...de igual forma afecciones en la salud humana como diferentes virus provocados por transmisión por picaduras de insectos, además de enfermedades respiratorias, brotes, hongos entre otros, generados por la contaminación existente en el sector debido a las microempresas de talla de piedra y a la condición de las vías...” (Hospital de Chapinero, 2010 p. 341)

4. BIOSFÉRICO

Así como se mencionó en el componente geosférico, los mayores impactos en el componente biosférico de las áreas rurales, están relacionados con dinámicas de urbanismo y construcción

²²⁶La norma aplicada fue la 601 del 1 de abril de 2006 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial MAVDT. La cual establece los siguientes rangos:

PST (ug/m³):

Límite máximo a 25 °C y 760mm hg: 100 promedio anual 300, promedio diario.

PM 10 (ug/m³):

Límite máximo a 25 °C y 760mm hg: 60 promedio anual 150, promedio diario.

Vale la pena resaltar que en 2010 el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial modificó la norma (Resolución 610 de 2010) reduciendo de 60 ug/m³ a 50 ug/m³ el límite máximo anual de PM₁₀.

del área urbana. Sin embargo, se ha identificado una problemática que puede disminuirse mediante la implementación de prácticas de Ecourbanismo y Construcción sostenible en el área rural.

a. Pérdida de cobertura vegetal.

Como se verá más adelante, el uso de estufas de leña todavía es común en el área rural. En las zonas más cercanas al área urbana este combustible con frecuencia se reemplaza por residuos de carpinterías (lo cual no siempre es saludable puesto que algunas maderas tienen sustancias –barnices, recubrimientos, inmunizantes- que pueden producir gases tóxicos durante la combustión), pero en la zonas más retiradas, el origen de la madera sigue siendo el bosque.

Existen algunos distribuidores de empresas privadas como PROVALGAS que surten el gas en cilindro para la población. Es importante continuar su expansión, con el fin de disminuir cada vez más el uso de la leña para la cocción de alimentos, protegiendo de paso las especies nativas de la zona. (Secretarías de Ambiente, Hábitat y Planeación, Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2010. Tomo V. Localidad de Sumapaz p. 175)

El avance de la frontera agrícola hacia el AFD, el uso de leña en los hogares rurales y la ausencia de sistemas agroforestales en las fincas, ejercen presión sobre los bosques nativos ocasionando la tala y/o entresaca de los mismos. (Secretarías de Ambiente, Hábitat y Planeación, Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2010. Tomo IV. Vol 2 Localidad de Sumapaz p. 100)

5. ENERGÍA.

Las fuentes de energía en la ruralidad, además de la red de energía eléctrica, son el gas propano, la leña y gas natural. Debido a los costos, disponibilidad y posibilidad de aplicación, la energía proveniente de estas fuentes, se emplea de manera especializada. La energía eléctrica se usa principalmente en iluminación (tanto en edificaciones como en asentamientos rurales), y en equipos electrónicos y mecánicos. El gas propano, la leña y el gas natural se usan principalmente para cocción de alimentos en la vivienda rural, tanto dispersa como concentrada. Entre las problemáticas relacionadas con este componente, se destaca la baja calidad en la prestación de servicio de energía eléctrica, tema que se trata a continuación:

a. Intermittencia en el servicio

El servicio de energía eléctrica no es continuo, en la pieza rural Cuenca del Tunjuelo, en la piezas Río Blanco y Río Sumapaz la cobertura no es total.

Aunque la energía eléctrica llega a casi toda el área rural, excepto algunas viviendas rurales aisladas de Sumapaz -donde la cobertura es de 96.3%- . (Secretaría Distrital de Ambiente, Secretaría Distrital de Planeación, 2009, p. 31), el servicio no se presta de manera continua. Además, los voltajes varían en relación con la distancia de transmisión. (Hospital de Vista Hermosa, 2010, p. 140)

“...en las casas que quedan cerca al transformador los electrodomésticos se queman debido a que la energía llega con alto voltaje, y en las que están alejadas de este, la luz solo sirve para alumbrar, ya que es tan bajo el voltaje que no alcanza para mover electrodomésticos como lavadoras o nevera...” Hospital de Vista Hermosa, 2010, p. 140)

Sobre el uso de la energía eléctrica en la vivienda rural dispersa de la zona rural del sur, puede dar cuenta la situación en la Pieza rural Cuenca de Río Tunjuelo, en Ciudad Bolívar, donde se usa para iluminación (aproximadamente 5 bombillas por unidad de vivienda), para mover pequeñas maquinarias rurales como picapastos, motobombas, compresores, y algún otro electrodoméstico, como neveras, planchas, televisores y radios (Secretaría Distrital de Ambiente, 2011, Tomo IV Vol. I p. 192)

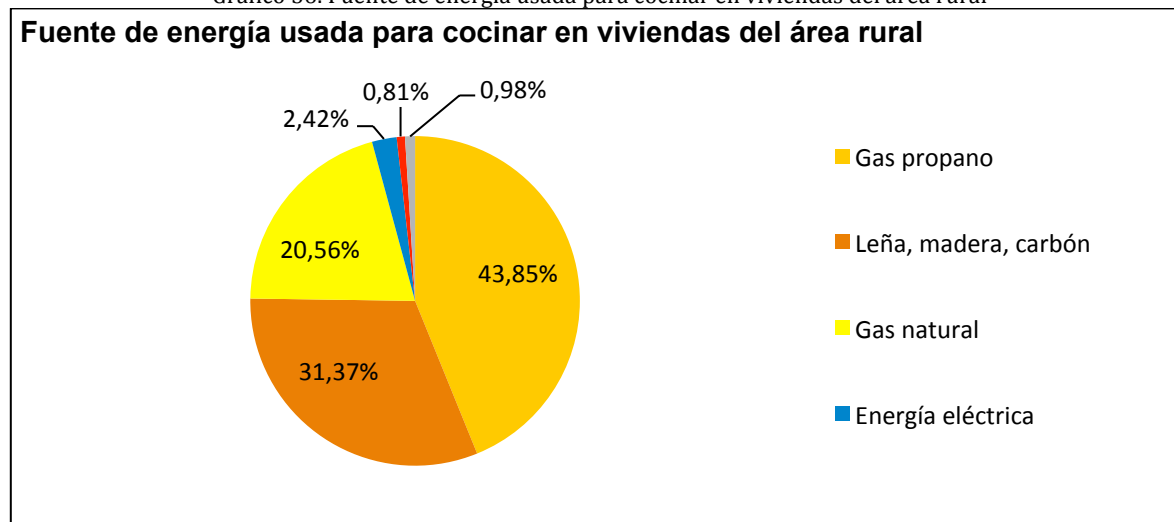
En cuanto a las otras fuentes de energía (gas propano, gas natural y leña) se encontró la siguiente situación:

Gas: No se encuentran redes de distribución domiciliario, excepto en la Pieza rural Norte (Secretaría Distrital de Ambiente, 2011, Tomo II p.164) y La Pieza rural Cuenca del Río Tunjuelo, en Mochuelo Alto y Quiba Bajo (Secretaría Distrital de Ambiente, 2011, Tomo IV Vol. I p. 200), donde hay redes pero la cobertura no es total. Debido a esto se utiliza el gas propano, lo cual representa mayor costo para la población rural en comparación con la leña. (Secretaría Distrital de Ambiente, Secretaría Distrital de Planeación, 2009, p. 31).

Leña: En algunas viviendas rurales dispersas y también en los centros poblados de las piezas rurales sur, se utiliza la leña para cocinar alimentos. Los habitantes rurales prefieren las estufas de leña debido a que usan un combustible económico y de fácil acceso, además de calentar la cocina.

En la localidad de Sumapaz se usa estufa de leña en el 83,8% de los hogares, de gas propano en el 12%, eléctrica en el 3% y de gasolina en el 1%. (Hospital de Nazareth, 2011, p. 86). En la localidad de Usme la mayoría de las familias cocinan con leña y gas (Hospital de Usme, 2010, p. 245, 324). El censo de ruralidad apoya las observaciones de los párrafos anteriores, al mostrar la siguiente distribución con respecto a la fuente de energía utilizada para cocinar.

Gráfico 36. Fuente de energía usada para cocinar en viviendas del área rural



Fuente: Secretaría Distrital de Desarrollo económico (2013).

COMPONENTES TERRITORIALES

1. MOVILIDAD

La movilidad, como lo señala el Plan Maestro Distrital de Movilidad, es un derecho de las personas, el cual debe contribuir a mejorar su calidad de vida (Decreto 319 de 2006 artículo 7). Partiendo de esto, la Administración Distrital ha reconocido el papel fundamental de la movilidad en la ruralidad en el el PGDR (Secretarías de Ambiente y Planeación, 2009 p. 35). Pese a estas iniciativas, en el área rural todavía se presentan problemáticas en este aspecto.

a. Dificultad en el acceso a servicios sociales básicos

En la ruralidad los desplazamientos se realizan mediante diferentes modos: transporte público colectivo -informal y formal- automóvil, moto, bicicleta, caballo y a pie. Estos modos son utilizados para el desarrollo de las actividades rurales; las cuales involucran transporte de personas, productos agropecuarios, maquinaria y servicios; a través del subsistema vial rural compuesto por vías primarias, secundarias, locales, peatonales y ciclorutas.

Sin embargo, y a pesar de la diversidad de modos de transporte y esfuerzos del Distrito, diversas fuentes señalan que todavía existen dificultades de movilidad; relacionadas con el estado de las vías, la oferta de transporte, la disponibilidad de dinero para acceder al mismo o simplemente las largas distancias. Esta situación dificulta el acceso de la población rural a diversos servicios sociales, e inclusive el desarrollo mismo de las áreas rurales.

Una de las localidades más afectadas, debido principalmente a la extensión de su territorio y a su “lejanía” con respecto al área urbana, es Sumpaz:

Las condiciones físicas de la localidad determinan problemas relacionados con el transporte. Algunas veredas están aproximadamente a ocho horas de camino de su respectivo centro poblado, por carreteras sin pavimentar y por senderos quebrados de herradura. (Hospital Nazareth 2011:91)

En este territorio, el desplazamiento y la movilidad para el acceso a los servicios de salud son difíciles debido a las grandes distancias entre las veredas y su lejanía del anillo vial, dificultando el acceso a los servicios de salud y otros escenarios existentes para la práctica de actividad física, deporte y recreación. (Hospital Nazareth 2011:102)

Mayor exposición al riesgo y menor posibilidad de desarrollo económico relacionado con las condiciones geográficas, políticas asistencialistas y dificultades de movilidad (Hospital Nazareth 2011:102).

En Usme, la situación es similar:

Escasas e ineficientes rutas de transporte que permitan la movilidad de los habitantes de zona rural a la zona urbana del distrito capital. (Hospital de Usme, 2010, p. 234).

Las necesidades priorizadas en forma concertada en la mesa territorial para el sector veredas son las siguientes: Ausencia de canales efectivos de comunicación, Dificultades de accesibilidad, Operación Nuevo Usme, Deficiencia en la prestación de servicios de salud, Dificultades para la movilidad y Medio ambiente. (Hospital de Usme, 2010, p. 252)

En Ciudad Bolívar también se han documentado dificultades de movilidad que dificultan el acceso de la población a servicios sociales:

A esto se suma la necesidad de contar con espacio y alternativas de educación superior ya sea técnica o profesional con un enfoque rural, que se encuentren ubicadas en el área rural, para que los jóvenes no tengan que desplazarse hasta la zona urbana, lo cual es una razón para que los jóvenes no quieran acceder a estas por la lejanía y la complicación del transporte. (Secretarías de Ambiente, Hábitat y Planeación, Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos, Universidad Distrital Francisco José de Caldas 2010, tomo IV Vol. 1 p.480).

En la localidad de Suba, pese a estar más cerca al área urbana, no hay oferta transporte público:

Por el carácter periférico de éste asentamiento, [Chorrillos] la comunidad no cuenta con abastecimiento de agua potable, conexión a alcantarillado, servicio de gas o acceso a rutas de transporte urbano. Los altos niveles de pobreza no permiten el acceso de éste tipo de población a infraestructura y equipamientos que están presentes en su territorio;... (Secretarías de Ambiente, Hábitat y Planeación, Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos, Universidad Distrital Francisco José de Caldas 2010, tomo II p.361).

De otra parte en el sector de Tuna los residentes de los tres sectores de Chorrillos establecen que son insuficientes las rutas y los costos del transporte son elevados, no hay alternativas para la movilidad como cicloruta, transporte colectivo a precios cómodos o subsidiados, y tampoco alimentadores de Transmilenio para el ingreso o salida de la vereda. Las vías son destapadas y los caminos son muy estrechos lo cual incide en los accidentes de tránsito, a esta situación se suma la falta de señalización y puentes peatonales que permitan la seguridad de sus residentes. (Hospital de Suba, 2012, p. 162).

En chapinero está documentado el regular o mal estado de las vías, este aspecto esto es común en la toda la ruralidad²²⁷:

Las vías encontradas en el área de estudio, [Chapinero] no son suficientes para los requerimientos de la población rural y además su calidad es deplorable ya que en épocas de verano hay exceso de material particulado y en invierno hay barrizales. (Secretarías

²²⁷ Se debe reconocer que algunas normativas de jerarquía Nacional pueden estar dificultando, intervenciones en ciertas localidades.

de Ambiente, Hábitat y Planeación, Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos, Universidad Distrital Francisco José de Caldas 2010, tomo III Vol. 2 loc. p.361).

2. ESPACIO PÚBLICO

De acuerdo con el Departamento Administrativo de la Defensoría del Espacio Público – DADEP- (2013), el espacio público “En su dimensión física es un lugar de encuentro, relación, intercambio, reflexión y creación colectiva, es un referente simbólico, histórico, político y ambiental para el ciudadano de la actualidad. El espacio público, es el elemento que ordena y configura la ciudad”. Esta noción, que en principio pareciera no aplicar en las áreas rurales, ayuda a entender, en qué consisten las carencias relacionadas con el espacio público en la ruralidad.

a. Déficit de espacio público en centros poblados

Este problema se hace presente en los centros poblados, pues no se evidencia el espacio público como elemento ordenador del territorio.

Las áreas rurales se caracterizan por una baja densidad poblacional y en ese sentido el espacio público no cumple en ellas funciones de “alivio” al estrés ambiental que puede presentarse en centros urbanos altamente densificados y que se ven reflejadas en proyectos como por ejemplo, la peatonalización de grandes vías vehiculares (Departamento Administrativo de la Defensoría del Espacio Público, 2013 p. 44). En las áreas rurales, principalmente en los centros poblados, es mucho más importante el papel de espacio público como elemento de encuentro, relación, intercambio, reflexión, creación colectiva. También es muy importante su papel como referente simbólico, histórico, político y como elemento ordenador, tal y como se menciona arriba.

Además, como se verá a continuación el espacio público en las áreas rurales se localiza tanto en los entornos urbanizados, es decir, los asentamientos rurales, como fuera de ellos.

Tabla 75. Déficit de espacio público en algunos asentamientos rurales

Centro poblado	Población	Espacio público requerido (m ²)	Espacio público existente (m ²)	Déficit (m ²)
La Unión	346	4000	273	3654
San Juan	129	2000	823,5	1176,5
Nazareth	418	5000	1140,9	3859,1
Betania	131	2000	843,9	1156,1

Fuente: elaboración propia con base en: Secretaría Distrital de Planeación, 2010 p. 34, Secretaría Distrital de Planeación, 2010 p. 61, Secretaría Distrital de Planeación, 2010 p. 43, Secretaría Distrital de Planeación, 2010 p. 37

En cuanto al espacio público localizado fuera de los centros poblados los siguientes párrafos ayudan a esbozar una situación similar:

... incluir dentro de los proyectos a corto plazo, la adecuación o ampliación de los centros deportivos existentes, así como de las canchas y parques, obras que permitan más espacios de encuentro y de esparcimiento para la comunidad no sólo de los centros poblados y asentamientos menores, sino de todas las veredas de la localidad. (Secretarías

de Ambiente, Hábitat y Planeación, Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos, Universidad Distrital Francisco José de Caldas 2010, tomo V Localidad de Sumapaz p.152).

Sería muy importante incluir dentro de los proyectos a corto plazo, la masificación de los programas de turismo ecológico en la localidad, toda vez que en las veredas de Olarte y El Destino, así como en los embalses de Chisacá y La Regadera se cuenta con la belleza natural y los escenarios adecuados para desarrollar de una forma organizada esta actividad, lo cual permitiría unos mejores espacios de recreación para la población en general de la ruralidad, así como la generación de recursos adicionales para los habitantes. (Secretarías de Ambiente, Hábitat y Planeación, Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos, Universidad Distrital Francisco José de Caldas 2010, tomo IV Vol. 2 Localidad de Usme p.250).

En las veredas de Chapinero no existen parques, canchas o polideportivos, ni zonas especiales de recreación, constituyéndose en la actividad recreativa la práctica del juego de Tejo, acompañado del consumo de cerveza. Como puede verse, el principal proyecto de inversión que requiere la ruralidad de Chapinero, y en general los Cerros Orientales de Bogotá es la construcción de un parque ecológico o centro recreativo público, que permita suplir las necesidades de recreación, deporte y esparcimiento que tiene la población, pues a lo largo de Chapinero no se encontró un solo sitio de este tipo. (Secretarías de Ambiente, Hábitat y Planeación, Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos, Universidad Distrital Francisco José de Caldas 2010, tomo III Vol. 2 p.131).

Sería muy importante incluir dentro de los proyectos a corto plazo, la construcción de un polideportivo o de unas canchas múltiples bien dotadas, toda vez que en las veredas de Ciudad Bolívar no se encuentran éste tipo de equipamientos, los cuales permitirían unos mejores espacios de recreación para la población en general de la ruralidad. (Secretarías de Ambiente, Hábitat y Planeación, Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos, Universidad Distrital Francisco José de Caldas 2010, tomo IV Vol. 1 p.177).

3. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.

La información disponible sobre los materiales de construcción más usados en el área rural proviene del Diagnóstico de Áreas Rurales de Bogotá D.C., realizado en 2010 por las Secretarías de Ambiente, Hábitat y Planeación, la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos, y la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. En ese diagnóstico, se aplicó la metodología usada para realizar la estratificación socioeconómica de las fincas y viviendas rurales dispersas, por lo tanto, la información corresponde solo a las viviendas y además se presentan los materiales en grupos que responden a temas de estratificación, por lo que aparecen juntos materiales tan distintos, desde el punto de vista de la Construcción Sostenible, como lo son: el ladrillo, el bloque, la piedra y la madera pulida, por ejemplo. Al revisar la información se encontró la siguiente problemática:

a. Déficit cuantitativo y cualitativo de vivienda

En el área rural se hace evidente el déficit cuantitativo y cualitativo de vivienda, y hogares en condición de pobreza debido a los materiales con que están construidas las viviendas.

La información sobre materiales de construcción usados en la vivienda rural está dada localidad por localidad, por lo tanto, es preciso tener en cuenta que hay localidades como Usme, donde están más del 20% del de las viviendas, mientras que en otras como San Cristóbal, solo el menos del 5%. Para analizar la Información del Diagnóstico de áreas Rurales es necesario tener en mente la distribución porcentual de las viviendas por localidad.

Los decretos 304 de 2008 y 329 de 2012 estratificaron las fincas y viviendas dispersas y los Centros poblados respectivamente, con base en esta información es posible hacer una aproximación a la distribución de las viviendas en el área rural, así:

Tabla 76. Distribución de viviendas en área rural

Distribución de viviendas en área rural	
Localidad	Porcentaje de viviendas
Usaquén	11,8
Suba	10,8
Chapinero	2
Santa Fé	7,9
San Cristóbal	0,8
Usme	25
Ciudad Bolívar	24,7
Sumapaz	17

A continuación se presenta la información extraída del Diagnóstico de áreas rurales:

Tabla 77. Materiales usados en viviendas área rural localidad de Suba

Materiales usados en viviendas área rural localidad de Suba	
Muros	
Materiales	Porcentaje de uso
Ladrillo, Bloque, Piedra, Madera pulida	81,90%
Madera burda, tabla, tablón	11,71%
Bahareque / Bahareque sin revocar	0%
Zinc, Teja, Lona, Cartón, Latas, Desechos	4,17%
Guadua, Caña, Esterilla, Otro vegetal	1,51%
Material prefabricado	0,71%
Pisos	
Materiales	Porcentaje de uso
Baldosa, Vinilo, Tableta, Ladrillo	46,67%
Cemento y Gravilla	39,57%
Madera pulida y lacada	*
Madera burda, Tabla, tablón	7,90%
Tierra y arena	*
Tapete de pared a pared	0%

*Este dato no aparece en la fuente consultada.

Fuente: Diagnostico de Áreas Rurales, SDP,SDA, UAESP,UDFJC convenio 017 de 2009 -2010.

Tabla 78. Materiales usados en viviendas área rural localidad de Usaquén

Materiales usados en viviendas área rural localidad de Usaquén	
Muros	
Materiales	Porcentaje de uso
Ladrillo, Bloque, Piedra, Madera pulida	100%
Madera burda, tabla, tablón	0%
Bahareque / Bahareque sin revocar	0%
Zinc, Teja, Lona, Cartón, Latas, Desechos	0%

Guadua, Caña, Esterilla, Otro vegetal	0%
Material prefabricado	0%
Pisos	
Materiales	Porcentaje de uso
Baldosa, Vinilo, Tableta, Ladrillo	0%
Cemento y Gravilla	77,24%
Madera pulida y lacada	22,76
Madera burda, Tabla, tablón	0%
Tierra y arena	0%
Tapete de pared a pared	0%

Fuente: Diagnostico de Áreas Rurales, SDP,SDA, UAESP,UDFJC convenio 017 de 2009.

Tabla 79. Materiales usados en viviendas área rural localidad de Chapinero

Materiales usados en viviendas área rural localidad de Chapinero	
Muros	
Materiales	Porcentaje de uso
Ladrillo, Bloque, Piedra, Madera pulida	95,25%
Madera burda, tabla, tablón	0%
Bahareque / Bahareque sin revocar	0%
Zinc, Teja, Lona, Cartón, Latas, Desechos	0%
Guadua, Caña, Esterilla, Otro vegetal	0%
Material prefabricado	4,75%
Pisos	
Materiales	Porcentaje de uso
Baldosa, Vinilo, Tableta, Ladrillo	62,44%
Cemento y Gravilla	25,12%
Madera pulida y lacada	0%
Madera burda, Tabla, tablón	0%
Tierra y arena	0%
Tapete de pared a pared	12,44%

Fuente: Diagnostico de Áreas Rurales, SDP,SDA, UAESP,UDFJC convenio 017 de 2009 -2010.

Tabla 80. Materiales usados en viviendas área rural localidad de Santafé

Materiales usados en viviendas área rural localidad de Santafé	
Muros	
Materiales	Porcentaje de uso
Ladrillo, Bloque, Piedra, Madera pulida	100%
Madera burda, tabla, tablón	0%
Bahareque / Bahareque sin revocar	0%
Zinc, Teja, Lona, Cartón, Latas, Desechos	0%
Guadua, Caña, Esterilla, Otro vegetal	0%
Material prefabricado	0%
Pisos	
Materiales	Porcentaje de uso
Baldosa, Vinilo, Tableta, Ladrillo	14,38%
Cemento y Gravilla	85,62%
Madera pulida y lacada	0%
Madera burda, Tabla, tablón	0%
Tierra y arena	0%
Tapete de pared a pared	0%

Fuente: Diagnostico de Áreas Rurales, SDP,SDA, UAESP,UDFJC convenio 017 de 2009 -2010.

Tabla 81. Materiales usados en viviendas área rural localidad de San Cristóbal

Materiales usado en viviendas área rural localidad de San Cristóbal	
Muros	

Materiales	Porcentaje de uso
Ladrillo, Bloque, Piedra, Madera pulida	100%
Madera burda, tabla, tablón	0%
Bahareque / Bahareque sin revocar	0%
Zinc, Teja, Lona, Cartón, Latas, Desechos	0%
Guadua, Caña, Esterilla, Otro vegetal	0%
Material prefabricado	0%
Pisos	
Materiales	Porcentaje de uso
Baldosa, Vinilo, Tableta, Ladrillo	0%
Cemento y Gravilla	0%
Madera pulida y lacada	0%
Madera burda, Tabla, tablón	0%
Tierra y arena	100%
Tapete de pared a pared	0%

Fuente: Diagnostico de Áreas Rurales, SDP,SDA, UAESP,UDFJC convenio 017 de 2009 -2010.

Tabla 82. Materiales usados en viviendas área rural localidad de Usme

Materiales usados en muros viviendas área rural localidad de Usme	
Muros	
Materiales	Porcentaje de uso
Ladrillo, Bloque, Piedra, Madera pulida	91,98%
Madera burda, tabla, tablón	1,94%
Bahareque / Bahareque sin revocar	2,72%
Zinc, Teja, Lona, Cartón, Latas, Desechos	1,27%
Guadua, Caña, Esterilla, Otro vegetal	1,18%
Material prefabricado	0%
Pisos	
Materiales	Porcentaje de uso
Baldosa, Vinilo, Tableta, Ladrillo	15,92%
Cemento y Gravilla	71%
Madera pulida y lacada	5,75%
Madera burda, Tabla, tablón	6,90%
Tierra y arena	0,43%
Tapete de pared a pared	0%

Fuente: Diagnostico de Áreas Rurales, SDP,SDA, UAESP,UDFJC convenio 017 de 2009 -2010.

Tabla 83. Materiales usados en viviendas área rural localidad de Ciudad Bolívar

Materiales usados en viviendas área rural localidad de Ciudad Bolívar	
Muros	
Materiales	Porcentaje de uso
Ladrillo, Bloque, Piedra, Madera pulida	93,73%
Madera burda, tabla, tablón	0%
Bahareque / Bahareque sin revocar	2,67%
Zinc, Teja, Lona, Cartón, Latas, Desechos	1,38%
Guadua, Caña, Esterilla, Otro vegetal	1,98%
Material prefabricado	0%
Pisos	
Materiales	Porcentaje de uso
Baldosa, Vinilo, Tableta, Ladrillo	29,21%
Cemento y Gravilla	59,61%
Madera pulida y lacada	1,52%
Madera burda, Tabla, tablón	6,67%
Tierra y arena	2,99%

Tapete de pared a pared	0%
-------------------------	----

Fuente: Diagnostico de Áreas Rurales, SDP,SDA, UAESP,UDFJC convenio 017 de 2009 -2010.

Tabla 84. Materiales usados en viviendas área rural localidad de Sumapaz

Materiales usados en viviendas área rural localidad de Sumapaz	
Muros	
Materiales	Porcentaje de uso
Ladrillo, Bloque, Piedra, Madera pulida	62,68%
Madera burda, tabla, tablón	17,44%
Bahareque / Bahareque sin revocar	10,13%
Zinc, Teja, Lona, Cartón, Latas, Desechos	8,72%
Guadua, Caña, Esterilla, Otro vegetal	1,03%
Material prefabricado	0%
Pisos	
Materiales	Porcentaje de uso
Baldosa, Vinilo, Tableta, Ladrillo	6,74%
Cemento y Gravilla	48,82%
Madera pulida y lacada	1,21%
Madera burda, Tabla, tablón	38,46%
Tierra y arena	4,77%
Tapete de pared a pared	0%

Fuente: Diagnostico de Áreas Rurales, SDP,SDA, UAESP,UDFJC convenio 017 de 2009 -2010.

Con base en la distribución porcentual de viviendas por localidad extraída de los decretos 304 de 2008 y 329 2012 y la información del Diagnóstico de Áreas Rurales de Bogotá D.C. es posible determinar cuáles son los materiales más usados en muros y pisos en las viviendas del área rural del Bogotá:

Tabla 85. Materiales de muros usados en viviendas área rural

Materiales de muros usados en viviendas área rural	
Materiales	Porcentaje de uso
Ladrillo, Bloque, Piedra, Madera pulida	88,02%
Madera burda, tabla, tablón	4,70%
Bahareque / Bahareque sin revocar	3,06%
Zinc, Teja, Lona, Cartón, Latas, Desechos	2,59%
Guadua, Caña, Esterilla, Otro vegetal	1,36%
Material prefabricado	0,17%

Fuente: Diagnostico de Áreas Rurales, SDP,SDA, UAESP,UDFJC convenio 017 de 2009 -2010.

Tabla 86. Materiales de pisos usados en viviendas área rural

Materiales de pisos usados en viviendas área rural	
Materiales	Porcentaje de uso
Cemento y gravilla	61,46%
Baldosa, Vinilo, Tableta, Ladrillo	19,68%
Madera burda, tabla, tablón	10,76%
Madera pulida y lacada	5,03%
Tierra y arena	2,77%
Alfombra o tapete de pared a pared	0,24%

Fuente: Diagnostico de Áreas Rurales, SDP,SDA, UAESP,UDFJC convenio 017 de 2009 -2010.

Otra fuente es el censo de ruralidad (secretaría Distrital de Desarrollo Económico, 2013) de acuerdo con éste los materiales usados en pisos y muros de las viviendas rurales son:

Tabla 87. Materiales de muros usados en viviendas área rural

Materiales de muros usados en viviendas área rural	
Material	Porcentaje de uso
Ladrillo	15,38%
Bloque	24,25%
Ladrillo o bloque revocado	41,26%
Piedra, Madera Pulida	6,98%
Tapia pisada	1,50%
Bahareque	1,14%
Madera Burda	5,72%
Guadua, Caña, Esterilla	0,06%
Zinc, Cartón	3,46%
No Informa	0,25%

Fuente: Secretaría Distrital de Desarrollo económico 2013

Tabla 88. Materiales de pisos usados en viviendas área rural

Materiales de pisos usados en viviendas área rural	
Material	Porcentaje de uso
Cemento, gravilla	56,14%
Baldosa, cerámica	21,11%
Madera burda, tabla, tablón	8,83%
Vinilo, tableta, Ladrillo	6,60%
Tierra, arena	6,18%
Alfombra o tapete	0,62%
Mármol, parqué, madera pulida	0,50%
Otro	0,03%

Fuente: Secretaría Distrital de Desarrollo económico 2013

Con base en la información anterior es posible concluir que en el área rural hay déficit cuantitativo y cualitativo de vivienda, y hogares en condición de pobreza debido a los materiales con que están construidas las viviendas.

La metodología de Déficit de vivienda dice que las viviendas construidas con muros de Zinc, teja, lona, cartón, latas, desechos y Guadua, caña, esterilla, otro vegetal, no cumplen con el objetivo de brindar protección y abrigo a sus moradores y por lo tanto deben ser remplazadas por viviendas nuevas, es decir que se consideran dentro del déficit cuantitativo(DANE 2008:15, 20).

En ese sentido, la información sobre materiales del Diagnóstico de Áreas Rurales de Bogotá D.C. procesada con la aproximación a la distribución porcentual de viviendas obtenida de los decretos 304 de 2008 y 329 de 2012, indica que un 3,95% de la vivienda del área rural está en déficit cuantitativo debido a los materiales con los que está construida. De acuerdo con la información del censo de ruralidad, este porcentaje estaría en 3,52%, lo que mostraría una tendencia a la disminución.

La metodología de Déficit de vivienda también habla déficit cualitativo, es decir viviendas que hay que mejorar para que ofrezcan condiciones mínimas de habitabilidad a sus moradores. En lo relacionado con los materiales de construcción, dice que una vivienda está en déficit

cualitativo cuando tiene muros de materiales estables o duraderos y pisos de tierra y arena. Tanto el Diagnóstico de Áreas Rurales de Bogotá D.C. como el Censo de Ruralidad, muestran que existen viviendas que presentan estos materiales en muros y pisos, pero no especifican simultaneidad, por lo tanto, aunque no es posible establecer un porcentaje específico, se puede decir que en el área rural hay viviendas en déficit cualitativo de debido a los materiales con los que están construidas.

Por otra parte, La metodología de las Necesidades Básicas Insatisfechas –NBI– dice que la presencia simultánea de un material semipermanente o perecedero (bahareque, guadua, caña o madera) y pisos de tierra y arena en las viviendas localizadas fuera de las cabeceras municipales constituye una carencia de un bien básico para la subsistencia de un hogar. Las fuentes consultadas muestran que existen viviendas que presentan estos materiales en muros y pisos, pero no especifican simultaneidad. Por lo tanto, aunque no es posible establecer un porcentaje específico, se puede decir que en el área rural existen hogares en condición de pobreza debido a los materiales con que están construidas sus viviendas.

Para finalizar, es preciso aclarar que las viviendas con las características descritas en los párrafos anteriores se encuentran principalmente en Suba, Usme, Ciudad Bolívar y Sumapaz, localidades que poseen aproximadamente el 77,6% de las viviendas del área rural.

4. EDIFICACIONES SALUD Y CONFORT

Como se planteó en el diagnóstico urbano, el derecho a un ambiente sano está consagrado en el artículo 79 la Constitución Política de Colombia, en el artículo 7 del código de Recursos Naturales de 1974 y además en el Código Sanitario de 1979 que dedica el Título IV a la salubridad de las edificaciones. En ese contexto, el presente componente expone diversas problemáticas, que como se verá pueden estar relacionadas con otros componentes, pero que se trabajan en aquí por la relación que tiene con el tema en de salud y confort.

En el área rural existen diversos tipos de edificaciones: Viviendas, equipamientos, y algunas de comercio y servicios e industria. Los Equipamientos, son principalmente públicos y prestan diversos servicios sociales destacándose los de salud y educación. Las de comercio y servicios e industria se encuentran sobre todo en las localidades de chapinero, suba y en menor medida en Usaqué.

En cuento a la vivienda, la Secretaría Distrital de Hábitat (2013) plantea la siguiente clasificación:

Vivienda Rural: Edificación ubicada en suelo rural, de uso residencial o mixto, relacionada, en algunos casos, con actividades productivas o destinadas a descanso. Se puede presentar en dos [tres] categorías:

a. Vivienda Rural Dispersa: Es aquella edificación dispuesta en el suelo clasificado como rural, cuyo uso está destinado a la vivienda permanente y se encuentra asociada al modo de vida campesina y al desarrollo de actividades productivas; se encuentra espacialmente dispersa en el territorio. El tratamiento y las especificaciones técnicas para este tipo de vivienda serán definidos por la Unidad de Planeamiento Rural correspondiente.

b. Vivienda Rural Concentrada. Se refiere a las viviendas que se encuentran agrupadas formando un asentamiento rural nucleado que alberga equipamientos y servicios

públicos. El tratamiento y las especificaciones técnicas para este tipo de vivienda serán definidos por el Plan de Mejoramiento Integral de Centros Poblados respectivo.

c. Vivienda Campestre: Edificación de uso residencial, localizada en suelo rural, que no guarda relación con el modo de vida campesina, ni con las actividades propias del área rural.

Una situación que influye en la vivienda rural es su cercanía a la ciudad, debido a las dinámicas que se dan en los “Bordes Urbano-Rurales”. En ese orden de ideas, una vivienda rural ubicada por ejemplo, en determinadas zonas de la Pieza rural Río Tunjuelo, no es igual a una vivienda rural ubicada en la Pieza rural Río Sumapaz. En el caso de la casa ubicada en la Pieza rural Río Tunjuelo se podría hablar una Vivienda rural de borde.

Además, puede suceder que en la vivienda, sobretodo en la rural dispersa, se lleven a cabo actividades económicas alternativas a la producción agropecuaria tradicional. Por ejemplo: prestación de servicios de alimentación a visitantes, preparación de derivados lácteos y conservas de fruta, elaboración de artesanías, producción de especies vegetales distintas a la papa, arveja y haba, apicultura, entre otros.

Las condiciones de habitabilidad en las diferentes edificaciones varía: sobre la vivienda campestre, los equipamientos privados, y las edificaciones de comercio y servicios no se encontró información. Sin embargo, es muy probable que brinden condiciones de habitabilidad debido a que están relacionados con personas de mayores ingresos. En cuanto a la vivienda rural, los documentos consultados mencionan lo siguiente:

Vivienda rural concentrada.

De acuerdo con los Documentos técnicos de soporte para los centros poblados²²⁸, La Vivienda rural concentrada se asemeja más al tipo de vivienda desarrollada de manera informal en las áreas urbanas, sin acompañamiento técnico en el diseño (arquitectónico y estructural) y la construcción. A nivel general, se caracteriza porque:

- Paramenta directamente contra la vía.
- Ocupa totalmente el lote.
- Tiene 1 o 2 pisos.
- No es sismoresistente.
- No tiene acabados.
- Tiene poco mantenimiento.
- Tiene humedades.
- Tiene poca ventilación.
- Tiene poca iluminación natural.
- Es fría.

También puede haber casas antiguas, generalmente de adobe y se caracterizan por su tipología de claustro, con habitaciones articuladas en torno a un patio libre, el que en la mayoría de los casos tiene materas y zona de lavadero. La Vivienda rural concentrada de

²²⁸ Documento técnico soporte centro poblado de Nazareth UPR Río Blanco - Distrito Capital p. 85. Documento técnico soporte centro poblado de Betania UPR Río blanco - Distrito Capital p. 56. Documento técnico soporte centro poblado de Nueva Granada UPR Río Sumapaz - Distrito Capital p. 41. Documento técnico soporte centro poblado de La Unión UPR Río Sumapaz - Distrito Capital p. 60.

Chorrillos (Pieza rural Norte) es diferente, porque este centro poblado se ha desarrollado como un barrio informal, y su población no está asociada a modos de vida campesinos.

Imagen 46. Vivienda rural concentrada Sumapaz y Suba



Fuente: Fernando Bolívar 2013 Fuente: SDP 2012

Vivienda rural dispersa.

La Vivienda rural dispersa está asociada a modos de vida campesinos, caracterizados por realizar actividades productivas agropecuarias, o alternativas, en las cuales la relación con la tierra es fundamental. Está dispersa en el territorio y, a diferencia de la Vivienda rural concentrada, la Vivienda rural dispersa incluye espacios exteriores y edificaciones menores o ampliaciones relacionadas con actividades domésticas, de autoabastecimiento alimentario y productivas. De acuerdo con los Diagnósticos locales con participación social²²⁹ y lo observado en campo, la vivienda rural dispersa, a nivel general, se caracteriza porque:

- Tiene 1 piso.
- No es sismoresistente.
- No tiene acabados.
- Tiene poco mantenimiento.
- Tiene humedades.
- Tiene poca ventilación.
- Tiene poca iluminación natural.
- Es fría.

Imagen 47. Vivienda rural dispersa en Usme y Sumapaz.



²²⁹ Diagnóstico local con participación social. Hospital de Nazareth p. 97, 127.

Diagnóstico local de salud con participación social. Hospital de Usme p. 246. Diagnóstico Local en Salud 2011 Ciudad Bolívar. Hospital de Vista Hermosa p. 140.

Fuente: PPECS - 2013

Las principales problemáticas asociadas con las condiciones descritas anteriormente descritas, son las siguientes:

a. Deficiencias en materiales de construcción y diseños

Estas condiciones influyen negativamente sobre el confort térmico en las edificaciones. Los materiales más usados para los muros de las viviendas son Ladrillo, Bloque, Piedra y Madera pulida. A la luz de las metodologías de Déficit de vivienda y Necesidades básicas insatisfechas, tener viviendas con muros de estos materiales indica que no hay déficit o carencia. Sin embargo, desde el punto de vista del Confort térmico, algunos de ellos pueden estar influenciando negativamente este aspecto.

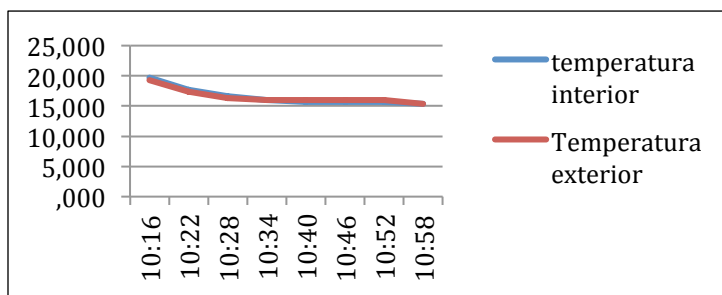
En mayo de 2013 se midieron temperaturas dentro de algunas viviendas rurales concentradas y equipamientos, contruidos con muros de bloque, en Nazareth. Se puso un sensor de referencia en el exterior y otro se trasladó por las distintas edificaciones con el objetivo de comparar las temperaturas exteriores con las interiores y así tener una idea de la capacidad de las mismas para proveer confort térmico.

A continuación se presentan los datos tomados en las viviendas:

En la vivienda 1 se midió la temperatura entre las 10:16 y las 10:58 El promedio de temperatura en el interior fue de 16,55 °C y en el exterior de 16,55 °C. El sensor se ubicó en la sala. Se observa que la temperatura es igual afuera y adentro.

Tabla 89. Temperaturas vivienda rural 1

Vivienda 1					
Interior			Exterior		
Hora	Temp. (°C)	HR (%)	Hora	Temp. (°C)	HR (%)
10:16	19,67	62,50	10:19	19,34	70,5
10:22	17,67	78,00	10:25	17,34	76,5
10:28	16,67	82,00	10:31	16,34	78
10:34	16,00	84,00	10:37	16	81
10:40	15,67	85,5	10:43	16	82,5
10:46	15,67	86,00	10:49	16	82
10:52	15,67	86,50	10:55	16	82
10:58	15,34	86,50	11:01	15,34	82,5
Promedio	16,55		Promedio	16,55	

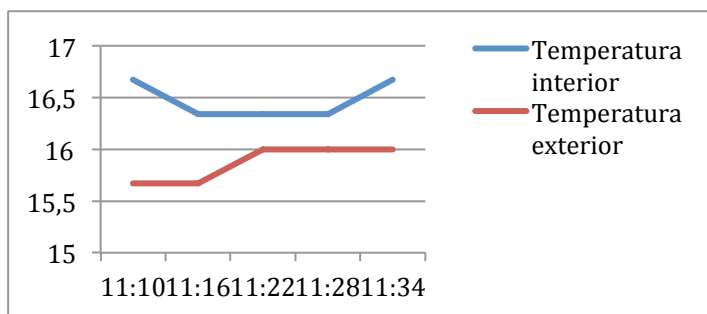


Fuente: PPECS - 2013

En la vivienda 2 se midió la temperatura entre las 11:10 y las 11:34. El promedio de temperatura en el interior fue de 16,47 °C y en el exterior de 15,86 °C. El sensor se ubicó en la cocina. Se observa que la temperatura interior fue mayor que la exterior, sin embargo es preciso anotar que la estufa, en este caso de gas, estaba en funcionamiento.

Tabla 90. Temperaturas vivienda rural 2

Vivienda 2					
Interior			Exterior		
Hora	Temp. (°C)	HR (%)	Hora	Temp. (°C)	HR (%)
11:10	16,67	83	11:07	15,67	82
11:16	16,34	84,5	11:13	15,67	81
11:22	16,34	85,5	11:19	16	83,5
11:28	16,34	85,5	11:25	16	84,5
11:34	16,67	84,5	11:31	16	82,5
Promedio	16,47		Promedio	15,86	

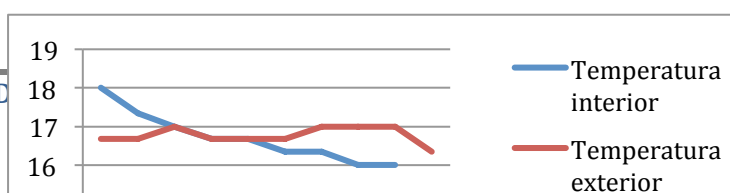
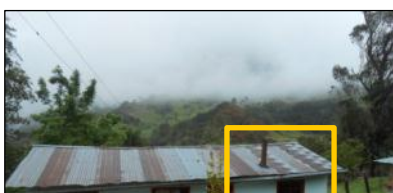


Fuente: PPECS - 2013

En la vivienda 3 se midió la temperatura entre las 12:52 y las 13:40. El promedio de temperatura en el interior fue de 16,7 °C y en el exterior de 16,8 °C. El sensor se ubicó en la cocina. Se observa que la temperatura en el interior es muy similar a la temperatura exterior.

Tabla 91. Temperaturas vivienda rural 3

Vivienda 3					
Interior			Exterior		
Hora	Temp. (°C)	HR (%)	Hora	Temp. (°C)	HR (%)
12:52	18	78	12:43	16,67	82
12:58	17,34	80	12:49	16,67	82
13:04	17	80,5	12:55	17	80
13:10	16,67	81,5	13:01	16,67	81,5
13:16	16,67	82	13:07	16,67	82
13:22	16,34	82,5	13:13	16,67	82
13:28	16,34	83	13:19	17	81
13:34	16	83	13:25	17	80,5
13:40	16	83	13:31	17	80
			13:37	16,34	83
Promedio	16,7		Promedio	16,8	



Fuente: PPECS - 2013

Aunque hay muchísimas variables que no recogen estos datos, si dejan ver que la temperatura en el interior de las viviendas de muestra es prácticamente igual a la temperatura exterior(excepto cuando se usan fuentes de calor internas como estufas). Además, es preciso tener en cuenta que se tomaron los datos en las viviendas con muros de bloque material que, a pesar de tener bajo desempeño en cuanto a confort térmico, es mejor que el zinc, la teja, la lona, el cartón, las latas y los desechos.

Lo anterior, apoya la observación de la Secretaría Distrital de Desarrollo económico (2008) según la cual:

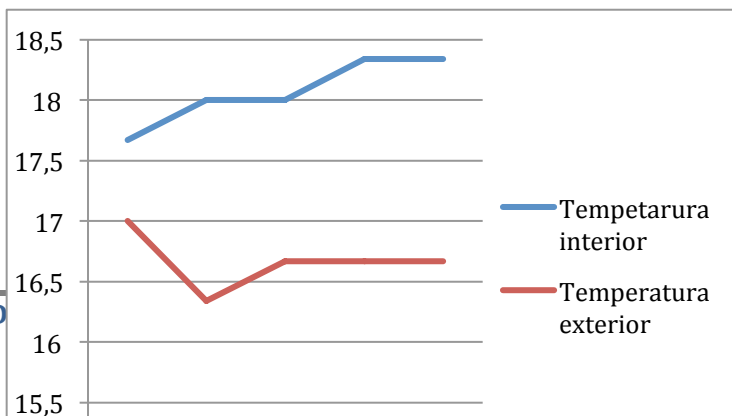
“....la materialidad de la vivienda campesina puede fluctuar desde de baja calidad donde predominan materiales como tejas de zinc, carpintería metálica liviana, vidrios crudos de 3 mm entre otros que no logran cubrir las necesidades de confort por el clima de la ruralidad Bogotana y mucho menos cuando son viviendas construida a partir de la reutilización de materiales que han rechazado en la ciudad y clasificado como “basura” por ejemplo: cartones, planchones (repisas de madera usada para obras)...”

Con respecto a los equipamientos, se tomaron datos en el CAMI de Nazareth. Los resultados se presentan a continuación:

En un dormitorio del CAMI de Nazareth se midió la temperatura entre las 12:16 y las 12:40. El promedio de temperatura en el interior fue de 18,07 °C y en el exterior de 16,67 °C. Se observa que la temperatura en el interior es superior a la temperatura exterior.

Tabla 92. Temperaturas dormitorio CAMI Nazareth

Dormitorio CAMI Nazareth					
Interior			Exterior		
Hora	Temp. (°C)	HR (%)	Hora	Temp. (°C)	HR (%)
12:16	17,67	84,5	12:19	17	80
12:22	18	82,5	12:25	16,34	81,5
12:28	18	82	12:31	16,67	81,5
12:34	18,34	81	12:37	16,67	82
12:40	18,34	81	12:43	16,67	82
Promedio	18,07		Promedio	16,67	

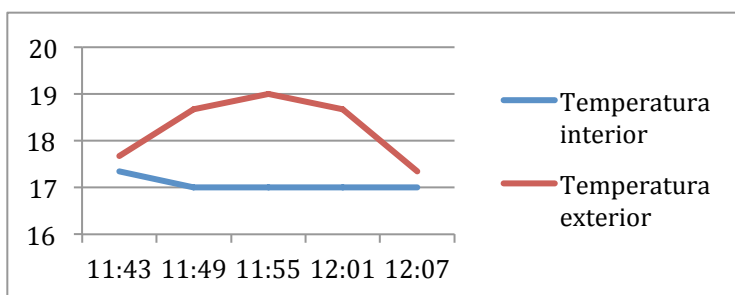


Fuente: PPECS - 2013

En una sala de observación del CAMI de Nazareth se midió la temperatura entre las 11:46 y las 12:10. El promedio de temperatura en el interior fue de 17,06 °C y en el exterior de 18,27 °C. Se observa que la temperatura en el interior es inferior a la temperatura exterior.

Tabla 93. Temperaturas Sala de Observación CAMI Nazareth

Sala observación CAMI Nazareth					
Interior			Exterior		
Hora	Temp. (°C)	HR (%)	Hora	Temp. (°C)	HR (%)
11:46	17,34	81,5	11:43	17,67	79
11:52	17	81,5	11:49	18,67	76
11:58	17	81,5	11:55	19	75,5
12:04	17	82,5	12:01	18,67	74,5
12:10	17	82	12:07	17,34	78
Promedio	17,06		Promedio	18,27	



Fuente: PPECS - 2013

De las mediciones realizadas en el CAMI, se puede concluir que además de los materiales de construcción el diseño de las edificaciones influye sobre el confort térmico de la mismas, ya que en distintos espacios de un mismo edificio se presentaron diferentes comportamientos. No se ha encontrado información que diagnostique estos aspectos en las edificaciones del área rural, pero se han observado deficiencias relacionadas con humedades generadas por escorrentías, pérdidas de calor a través de rendijas en las puertas, ventanas y uniones de muros con cubiertas y poca, o nula, implementación de sistemas pasivos de calentamiento. En países latinoamericanos que han implementado programas para mejorar el confort térmico de viviendas rurales se abordan algunos aspectos mencionados arriba, por ejemplo, el programa “Vivienda caliente limpia” de la Universidad Católica del Perú implementa, entre otras, las siguientes acciones:

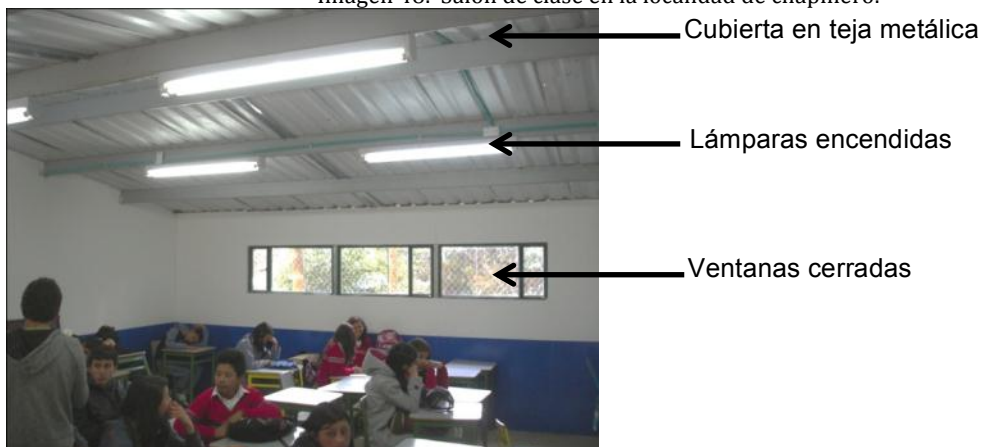
Pared Caliente: Estructura de plástico y madera colocada al exterior de la vivienda que por medio de la energía del sol, aumenta la temperatura de la vivienda hasta en 10°

grados Celsius con respecto al exterior. Genera confort térmico para las familias, y con ello se disminuye la incidencia de enfermedades respiratorias.

Sistema de Aislamiento: Malla tipo arpillera cubierta con una capa de cola y yeso, que se coloca en el techo a fin de conservar el calor generado por la Pared Caliente. Se complementa con el arreglo de puertas y ventanas, para evitar cualquier fuga de calor.
(Pontificia Universidad Católica del Perú, 2012)

Otros aspectos del confort sobre los que influye el diseño son la iluminación y la calidad del aire interior. Aunque no se realizaron mediciones, se ha observado que en algunos equipamientos de educación del área rural -a pesar del buen trabajo realizado por la Secretaría Distrital de Educación - el aire interior puede estar muy cargado de CO₂ debido a que no se abren ventanas para evitar las corrientes de aire frío. También se ha observado se puede realizar un mayor aprovechamiento de la iluminación natural. Por otra parte, debido a los materiales usados no tienen un nivel de confort térmico apropiado en las aulas de clase: esto genera espacios muy fríos en la mañana (hora en la que llegan los niños) y a medio día, según el clima, pueden ser muy calientes o muy fríos.

Imagen 48. Salón de clase en la localidad de chapinero.



Fuente: David Delgado.

Finalmente, la mayoría de los espacios de reunión de la comunidad, presentan las misma problemática: son espacios muy fríos o calurosos según clima y no se posibilita la renovación de aire interior. Esto es resultado de las condiciones que propician la forma de construir, los conceptos que se tienen para construir y los materiales que se usan para su construcción.

d. Mala calidad de aire en las cocinas con estufa de leña.

Un tema relevante de la Vivienda rural es la calidad del aire en las cocinas. Como se mencionó anteriormente, las estufas de leña son preferidas debido al combustible que usan y a que calientan la casa, muestra de esto es que actualmente se usan en aproximadamente en el 32% de los hogares del área rural. Sin embargo, muchas de estas estufas permiten el paso del humo a la cocina, lo que sumado a la escasa ventilación, contribuye a la presencia de enfermedades respiratorias en los pobladores rurales, principalmente las mujeres adultas.

De acuerdo con el Hospital de Usme:

Se evidencia que la mayoría de la población campesina prepara sus alimentos con estufa de leña y de gas, aunque la mayor parte de las cocinas tienen ventanas que abren no es suficiente como ventilación pues son pequeñas y los techos son muy bajos, estos dos factores inciden en la acumulación de gases y partículas entre los que se encuentra el CO, el cual es un gas incoloro, insípido, inodoro, muy tóxico e inflamable; puede ser fatal si es inhalado; además de contribuir a la presencia de enfermedades respiratorias. (Hospital de Usme, 2010, p. 245).

El Hospital de Nazareth también menciona:

Las labores desarrolladas por las mujeres adultas están preferiblemente concentradas en la elaboración de quesos y la preparación de alimentos para la venta, sumado a las actividades que no son reconocidas como trabajo, las cuales corresponden a la carga que trae consigo el cuidado de los hijos y la preparación de alimentos para los obreros en las fincas. Los insumos necesarios para la cocción de los alimentos es la leña, utilizada por la mayoría de las familias de Sumapaz. No todas las viviendas cuentan con condiciones apropiadas de ventilación para que el humo salga al ambiente y no quede encerrado al interior de la cocina, ocasionando enfermedades respiratorias

Un factor de riesgo para la salud de los habitantes de este territorio, está relacionado con el uso de leña como combustible en la cocción de alimentos, situación que trae como consecuencia la presentación de patologías respiratorias agudas y crónicas, siendo las etapas de ciclo vital más afectadas las de adultez y persona mayor, ya que son ellas quienes permanecen la mayor parte del tiempo en el área de preparación de alimentos y no todas las viviendas cuentan con condiciones apropiadas de ventilación. (Hospital de Nazareth, 2011, p. 118, 128).

Y el de Usme:

En el ámbito familiar, a partir de las visitas adelantadas por Entornos Saludables, se identificaron problemáticas por humedad y agrietamientos en las estructuras de las viviendas. Del manejo de los residuos sólidos; además del almacenamiento inadecuado, se identificaron prácticas como el enterramiento y la quema, a pesar de ser una zona cubierta por la empresa recolectora. (Hospital de Usme, 2010, p. 238).

a. Bajas condiciones técnicas en los sistemas de saneamiento básico

De acuerdo con los documentos del Diagnóstico de Áreas Rurales de Bogotá D.C.²³⁰ el 90,56 % de los predios del área rural usa pozo séptico como sistema de saneamiento básico, el porcentaje restante, 9,44%, no tiene pozo séptico. El Censo de Ruralidad dice que el 3,51% de los hogares de área rural no tiene sistema de saneamiento básico, el 4,59% tiene inodoro sin

²³⁰ Tomo V. Localidad de Sumapaz, p. 164.

Tomo IV Volumen 1. Área Rural de la Localidad de C. Bolívar, p. 190.

Tomo IV Volumen 2. Área Rural de la Localidad de Usme, p. 262.

Tomo III. Volumen 2 Área rural de la Localidad de Chapinero, p. 134.

Tomo III. Volumen 3 Área rural de la Localidad de Santafé, p. 114.

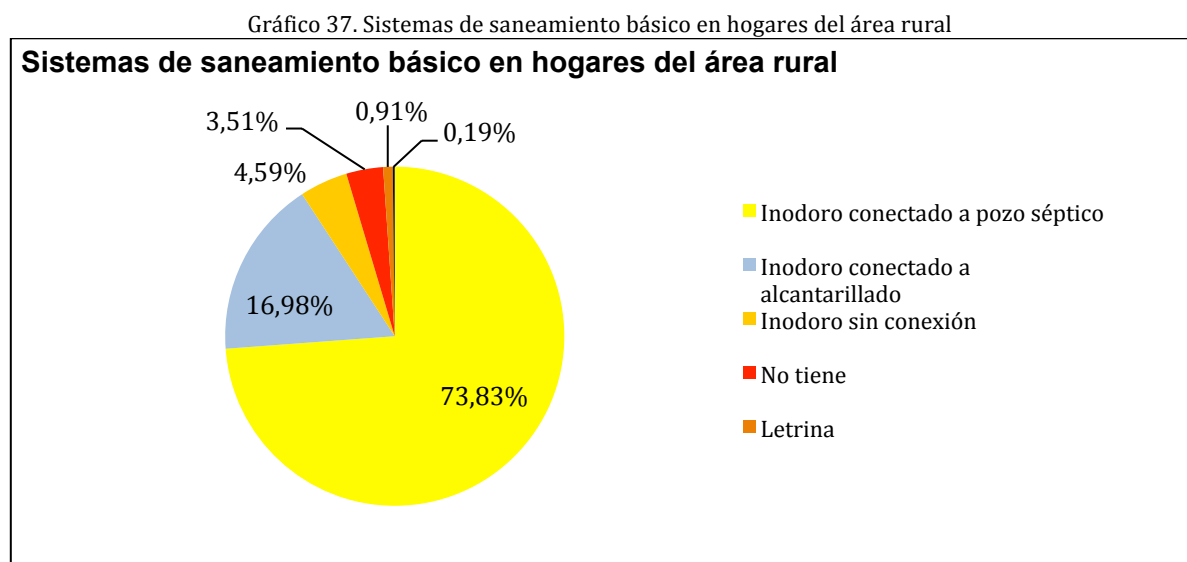
Tomo III. Volumen 1 Área rural de la Localidad de Usaquén, p. 123.

Tomo II. Área rural de la Localidad de Suba, p. 153.

conexión y 0,91% tiene letrina. En términos generales se puede decir que un 9,01% de los hogares no tiene un sistema de saneamiento básico, teniendo en cuenta que el mismo está definido por la Organización mundial de la salud así:

La tecnología de más bajo costo que permite eliminar higiénicamente las excretas y aguas residuales y tener un medio ambiente limpio y sano tanto en la vivienda como en las proximidades de los usuarios. El acceso al saneamiento básico comprende seguridad y privacidad en el uso de estos servicios.²³¹

La información del Censo de ruralidad se muestra en el siguiente gráfico:



Fuente: Secretaría Distrital de Desarrollo económico (2013).

Por otra parte, ni el Diagnóstico de Áreas Rurales de Bogotá D.C. ni el Censo rural tienen información estado actual de los sistemas de saneamiento básico, sin embargo, otras fuentes señalan que éstos tienen inadecuadas condiciones técnicas:

El Hospital Usme, después de realizar un diagnóstico de pozos sépticos y letrinas en 2009 concluyó lo siguiente:

La mayoría de los sistemas se encuentran totalmente cubiertos por capas de tierra superiores a los 15 cm. Esto debido al largo tiempo de instalación y al nulo mantenimiento; el criterio de funcionamiento de dichos sistemas, lo supeditan a la presencia de olores y rebose de aguas, situación presentada en la mayoría de los casos.

En otras viviendas, se opta por la elaboración de calicatas²³² para la disposición de las aguas residuales, las cuales debido a su poca profundidad genera escurrimiento de aguas

²³¹ Página web: http://www.who.int/water_sanitation_health/mdg1/es/ Fecha de consulta: en mayo de 2013.

²³² Perforación rectangular del suelo

negras, colmatación temprana y focalización de vectores y olores; adicionalmente, se emplean como contenedores de basura, agravando aún más el problema. Esta situación en varios predios genera inconvenientes de convivencia entre los vecinos debido, al rebose de las aguas residuales.

Esta situación ha conllevado a los habitantes del sector rural a tomar decisiones drásticas como la de destapar estos sistemas y dejarlos a cielo abierto, adicionalmente realizan estas actividades sin ningún tipo de protección, aumentando el riesgo de enfermedades de carácter respiratorio y/o gastrointestinal. (Hospital de Usme, 2010 p. 244).

El Documento Técnico Soporte del Plan de gestión para el desarrollo rural sostenible – PGDR Señala que:

El alcantarillado es inadecuado o inexistente en la zona rural, hay mal manejo de las aguas residuales domésticas, y poca implementación de pozos sépticos con inadecuadas condiciones técnicas, lo cual está llevando a la exposición de las aguas residuales y a la contaminación de aguas subterráneas y superficiales. (Secretaría Distrital de Ambiente, Secretaría Distrital de Planeación, 2009 p. 31).

Los Diagnósticos Locales con Participación Social de las localidades con área rural coinciden con el Documento Técnico Soporte del PGDR:

La ausencia de Sistemas Alcantarillado Público y Pluvial ha generado contaminación debido a que no cuentan con eficientes sistemas de evacuación de excretas, aguas negras y grises producidas por actividad doméstica, industrial, rural, comercial, entre otras, por lo que disponen de los desechos en las acequias de aguas estancadas que hay paralelas a algunas vías y que alimentan algunos pozos de agua subterránea. (Hospital de suba, 2012 p. 163).

A todo lo anterior se le suman los problemas que se evidencian en la vereda el Verjón de la localidad de Chapinero, son los asociados con la contaminación por explotación pecuaria (porcicultura), que a su vez conlleva a la contaminación de fuentes hídricas, mal manejo de las aguas residuales debido al escaso mantenimiento de los tanques sépticos, inconvenientes de saneamiento básico, dado que el agua que se utiliza para consumo doméstico, se toma de fuentes naturales sin tratamiento previo a su uso, (Hospital de Chapinero 2010, p. 186)

Las aguas negras son dispuestas a través de pozos sépticos o vertidas a drenajes naturales superficiales. (Hospital Centro oriente 2011, p. 181)

El manejo de aguas residuales de los habitantes de la zona rural, consiste en la mayoría de los casos en letrinas y algunos pozos de infiltración sin tratamientos complementarios como trampas de grasa ni filtros. Los sistemas existentes carecen de mantenimiento y son ubicados a distancias que no garantizan evitar contaminación de suelos, cultivos, fuentes hídricas, o el contacto con animales y personas. El efluente de letrinas y pozos generalmente se conduce directamente a cuerpos de agua cercanos o se infiltran directamente en áreas de cultivo o de pastoreo. Igualmente existe un número

representativo de familias que no cuentan con servicio sanitario y suplen sus necesidades a campo abierto. (Hospital de Usme, 2010 p. 134)

El servicio de alcantarillado no existe, lo que se utiliza comúnmente es el sistema de conducción a través de zanjas, que se comunican a manera de red a cielo abierto, obligando a los habitantes a almacenar las aguas negras en el fondo de sus casas -caso de la utilización de pozos sépticos o en tuberías comunitarias cuando existen-, propiciando la proliferación de vectores y sus consecuentes enfermedades y acrecentando el problema de contaminación de las aguas superficiales naturales. (Hospital de Vista hermosa, 2011 p. 140)

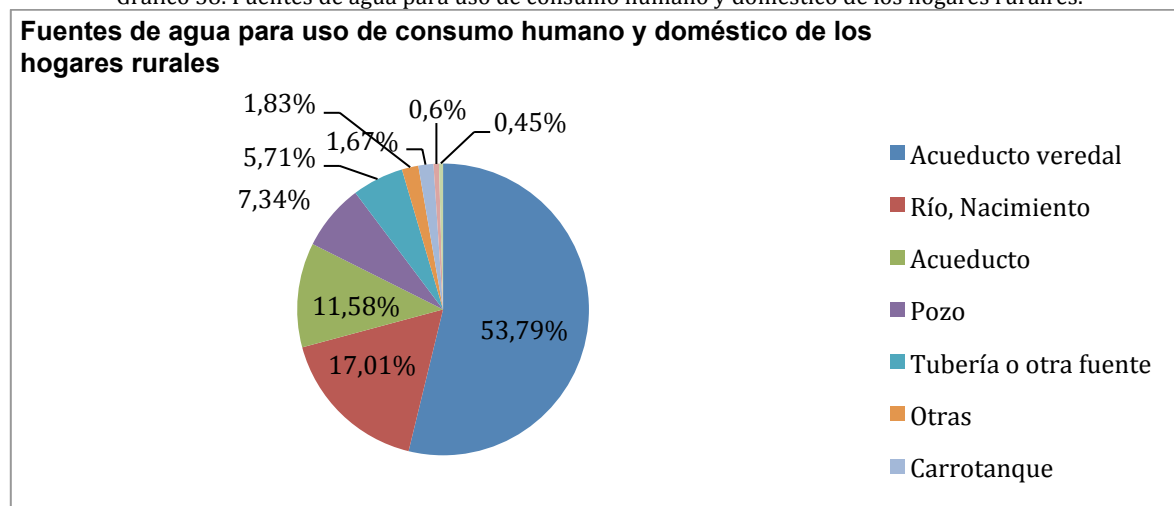
Un alto porcentaje de las viviendas presentes se encuentran en situación de riesgo, bien sea por su fragilidad estructural, por su ubicación en condiciones topográficas extremas o por ausencia de sistemas de saneamiento básico efectivas. (Hospital Nazareth, 2011 p. 97).

El hecho de que los sistemas de saneamiento básico no existan, o tengan inadecuadas condiciones técnicas, contribuye a que no esté asegurada la potabilidad del agua, tema que se tocará a continuación.

b. Baja potabilidad del agua

En la ruralidad, las fuentes de agua para uso de consumo humano y doméstico son variadas. De acuerdo con el Censo de ruralidad el agua se toma principalmente de acueductos veredales, ríos o nacimientos y el acueducto de Bogotá. En la ruralidad se encuentran 34 acueductos veredales así: 1 en la pieza rural de oriente, 19 en la pieza rural de la cuenca del tunjuelo y 14 entre las piezas rurales de Rio Blanco y Rio Sumpaz. El siguiente grafico muestra las fuentes de agua de los hogares rurales.

Gráfico 38. Fuentes de agua para uso de consumo humano y doméstico de los hogares rurales.



Fuente: Secretaría Distrital de Desarrollo económico (2013).

En cuanto a los consumos, debido a que el uso de contadores no es generalizado en la ruralidad, solo se tiene información de los acueductos Aguas claras, Aguas doradas y Chiguaza,

en Usme; y Piedra parada, Pasquilla centro y Asoquiba en Ciudad Bolívar. Como se verá en la siguiente tabla, los consumos registrados están por encima del mínimo requerido para satisfacer necesidades mínimas de consumo, higiene, lavado de ropa y baño corporal, 50L/persona-día, (OMS, 2003 p. 3) y por debajo de la dotación máxima neta para poblaciones con clima frío o templado, 140/L/persona-día, establecida por el Ministerio de Vivienda Ambiente y Desarrollo Territorial en la resolución 2320 de 2009.

Tabla 94. Consumos de agua en la ruralidad

Acueducto	Consumos	
	M ³ /Mes	l/persona-mes
Aguas claras	11,1	95,85
Aguas doradas	8,3	71,68
Chiguaza	9,4	81,17
Piedra parada	8,7	75,13
Pasquilla centro	8,5	73,40
Asoquiba	11,1	95,85

Fuente: Secretaría Distrital de Hábitat, Subdirección de servicios públicos. Caculos proyección Tarifa Acueductos Comunitarios (2013). Nota: los datos entregados por la Secretaría Distrital de Hábitat estaban en M3/Mes, por suscriptor. Este valor se procesó con información sobre el número de personas por hogar del Censo de ruralidad, para obtener el dato en l/persona.mes.

Resumiendo, en la ruralidad la problemática se centra en la potabilidad del agua ya que existe disposición del líquido, y los consumos registrados no son altos²³³. En cambio, fuentes como acueductos veredales, ríos o nacimientos, pozos, tubería u otra fuente, otras y lluvia, que son usadas por más del 80% de los hogares rurales, no garantizan que el agua que proveen sea potable. La situación acerca de la potabilidad de agua en se puede ilustrar mediante el siguiente párrafo:

El 60% de la población de las UPR de Sumapaz y Río Blanco cuentan con acueducto veredal, el resto lo toman directamente de los manantiales, el 90% de la UPR de Tunjuelo toma el agua a través de acueductos veredales. En el caso de la UPR Norte la presión de uso de suelo para vivienda campestre y de estratos altos se están consumiendo agua de recarga acuífera de forma ilegal, al igual que las conexiones clandestinas a las redes de la EAAB, la situación cambia dado que el asentamiento de Guaymaral cuenta con una red de acueductos no legalizada y el asentamiento Chorrillos la toma de aljibes y pozos subterráneos. En los Cerros Orientales la parte rural de Chapinero toma el agua de aljibes y mangueras, en la localidad de Santa Fe se implementan sistemas de bombeo y mangueras. Este panorama muestra que las dificultades están relacionadas con su potabilidad, debido a los rudimentarios métodos de conducción, la forma de prestación del servicio y la precaria administración del mismo. (Secretaría Distrital de Ambiente, Secretaría Distrital de Planeación, 2009, p. 31).

Lo anterior puede corroborarse mediante los Diagnósticos locales con participación social:

El de Suba (Pieza rural Norte) muestra que la población rural de bajos recursos no tiene acceso a agua potable ya que, a pesar de la presencia de agua subterránea, se abastecen mediante pozos que llegan solo al nivel freático, tomando agua contaminada por excretas y

²³³A pesar de que el 25,19% manifiesta que usa agua de acueducto en sus actividades productivas (Secretaría Distrital de Desarrollo Económico 2013).

otros contaminantes debido a la infiltración, lo que ocasiona infecciones respiratorias y enfermedades diarreicas, (Hospital de Suba, 2012, p.12, 68, 162, 163)

El de Chapinero (pieza rural Cerros Orientales) señala que, en el área rural, el agua para consumo doméstico se toma de fuentes naturales sin tratamiento previo a su uso (Hospital de Chapinero, 2010, p. 186).

El de Santafé (pieza rural Cerros Orientales) comenta que en el área rural el agua es tomada de quebradas, pozos y otras fuentes de agua cercana y transportada por mangueras para consumo directo. (Hospital Centro oriente 2011, p. 181)

El de Usme (pieza rural Cuenca del río Tunjuelo) señala que en la zona rural de la localidad hay carencia de agua potable. (Hospital de Usme, 2010, p. 26, 243).

El de Ciudad Bolívar (pieza rural Cuenca del río Tunjuelo) señala que en 2008 el IRCA para la zona rural osciló entre Alto e Inviabilizable sanitariamente. (Hospital de Vista Hermosa, 2010, p. 142).

El de Sumapaz (Piezas rurales Río Blanco y Río Sumapaz) muestra que el Índice de Riesgo para Consumo de Agua, IRCA, ha estado en por encima del 35% en los últimos años, lo que muestra que el riesgo es alto. (Hospital de Nazareth, 2011 p. 22, 24). Además comenta que una de las principales causas es la no operatividad de las plantas de tratamiento, debido en parte, a baja tarifa mensual aportada por los usuarios, la cual no alcanza para cubrir los gastos del fontanero.

La situación descrita en los párrafos de arriba se puede corroborar al observar el comportamiento anual del IRCA²³⁴ en las localidades de Sumapaz, Usme y Ciudad Bolívar. Este parámetro, a pesar del trabajo de la Empresa de Acueducto de Bogotá y la Secretaría de Hábitat (que ha permitido obtener índices de riesgo nulo en algunos meses), muestra índices por encima lo ideal, al observar su promedio anual. El gráfico siguiente, elaborado con base en información suministrada por la Subdirección de Servicios Públicos de la Secretaría Distrital de Hábitat, muestra información de los 14 acueductos de Sumapaz²³⁵, 5 de Usme²³⁶, y 5 de Ciudad Bolívar²³⁷. En el mismo, se compara el promedio anual de 2010 a 2012, con el promedio del primer semestre de 2013, y se observa que aunque existe una tendencia a bajar el IRCA, este todavía muestra nivel de riesgo.

²³⁴ El Índice de Riesgo Para el Consumo de Agua Potable (IRCA) mide el nivel de riesgo de contraer enfermedades relacionadas con el consumo de agua potable. Los niveles de riesgo asociados con el indicador son:

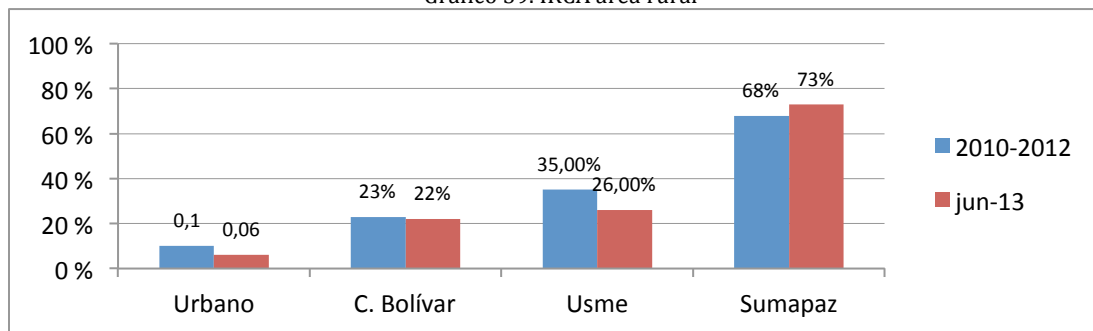
- 0% - 5% Sin Riesgo-Agua Apta para Consumo Humano.
- 5.1% - 14% El nivel de riesgo es Bajo.
- 14.1% – 35% El nivel de riesgo es Medio.
- 35.1% - 70% El nivel de riesgo es Alto.
- 70.1% - 100% El nivel de riesgo es Inviabilizable sanitariamente.

²³⁵ Acu ríos - Las palmas, Acu Brisas del Gobernador, Plan de Sumapaz ii, Asomedianaranja, Asoperabeca I, Asoperabeca II, Asouan, Asoagua – Cañizo, Aguas claras Sumapaz, Las vegas chorreras, Tunaes, San Juan, Amigos del páramo, Asoagua laguna verde.

²³⁶ Los soches Aso aguas cristalinas, Aguas claras-Olarte, El Destino, Aso Agualinda Chiguaza, Asoaguas doradas.

²³⁷ Asocerrito blanco, Piedra parada, Pasquilla centro, Aguas calientes, Asoquiba.

Gráfico 39. IRCA área rural



Fuente: Elaboración propia con base en: Subdirección de Servicios Públicos de la Secretaría Distrital de Hábitat (2013) y Observatorio Ambiental de Bogotá (2013)

c. La Vivienda de Interés Social Rural –VISR no es digna.

Esta problemática, ha sido planteada por la Universidad Nacional de Colombia, entidad que califica los proyectos -tanto de mejoramiento como de vivienda nueva-, que el Banco Agrario de Colombia patrocina en todas las áreas rurales del País, incluido el Distrito. La problemática es tan sentida que estas dos entidades organizaron en 2012 el Concurso nacional para el diseño de propuestas arquitectónicas (prototipos y sistemas) de vivienda de interés social rural en tres regiones de Colombia, tomándola como premisa:

La premisa de la cual se parte en esta convocatoria es que la VISR que se produce en Colombia por vía de los Subsidios Familiares de Vivienda -SFV- no satisface las necesidades de vivienda digna (art. 51 CPC) para la población rural colombiana, dado el desconocimiento de los contextos culturales, sociales, geográficos, ambientales y técnico constructivos de la diversidad del territorio y la población colombiana, con lo cual las propuestas que se presentan homogenizan las soluciones, se limitan a los mínimos exigidos y afectan el hábitat de la población rural.²³⁸

La problemática tiene diversas causas, entre las cuales sobresalen las que expone la misma Gerencia de vivienda del Banco Agrario y que tiene que ver básicamente con los diseños arquitectónicos para vivienda urbana impuestos a la ruralidad, la aplicación de normas técnicas formuladas para el contexto urbano aplicadas de forma idéntica en el contexto rural, y los modelos urbanos de subsidios que desconocen la realidad rural.

Imagen 49. Normativa igual para realidades diferentes

²³⁸ Banco Agrario de Colombia, Universidad nacional de Colombia, 2012. Tomado en noviembre de 2013 desde: <http://www.facartes.unal.edu.co/visr/fase1/index.html>



NSR 10



RETIE



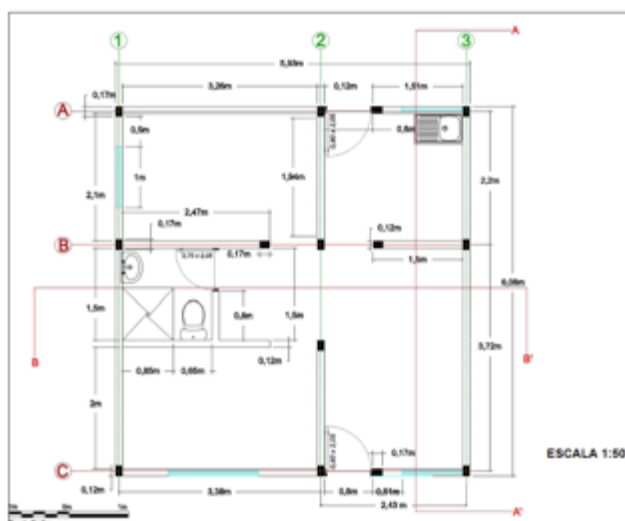
Imagen 50. Diseños urbanos impuestos en el campo

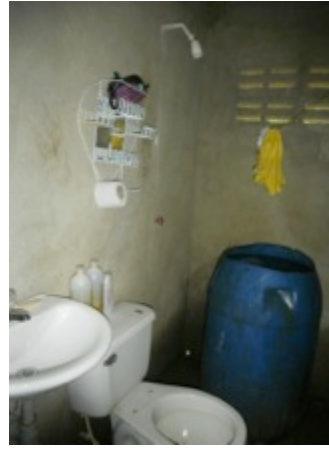
Alcobas de dimensiones mínimas

Baños y cocinas dentro de la vivienda

Sin espacios para granos y herramientas

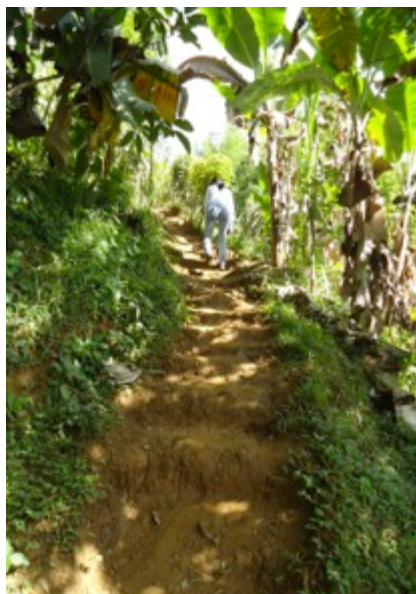
Sin alternativa para reserva de agua potable





La reserva y manejo de agua en la zonas rurales no se puede limitar a una ducha y un lavadero prefabricado.

Imagen 51. Modelos urbanos para aplicación de subsidios de vivienda, que desconocen la realidad rural.



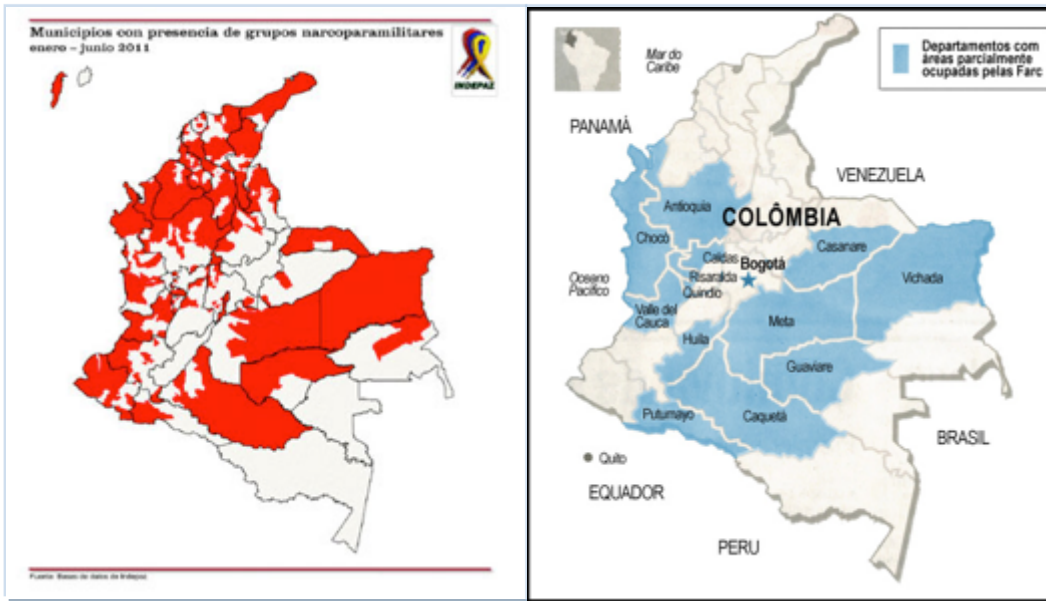
Accesos difíciles



El aporte familiar en “mano de obra no calificada” aporta a las deficiencias técnicas en la construcción.



Calidad deficiente en la mano de obra



Inseguridad Urbana vs. Guerra en el campo



En conclusión, del componente rural se destacan problemáticas que pueden ser resueltas mediante acciones relacionadas con el urbanismo y la construcción, estas han sido priorizadas según lo que el diagnóstico, reflejo como factores que elevan su nivel de vulnerabilidad, a continuación se enuncian en orden descendente según prioridad.

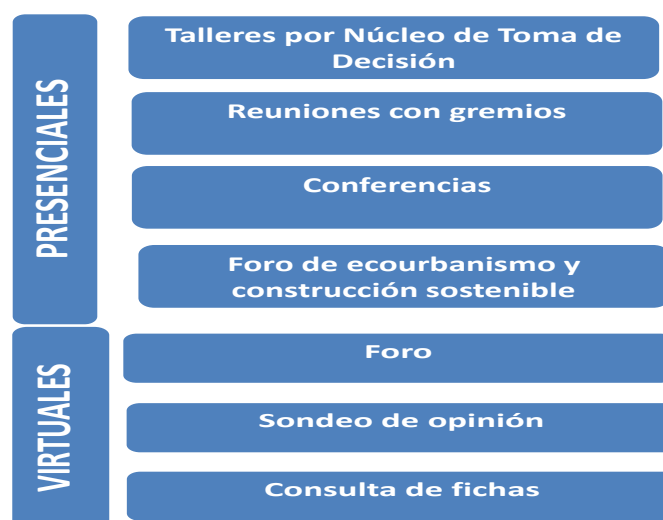
- Más del 40% de los hogares del área rural tienen necesidades básicas insatisfechas.
- Ausencias de espacios para el desarrollo de actividades económicas alternativas en las edificaciones urbanas y rurales.
- En la ruralidad, no existen suficientes espacios colectivos para el desarrollo de las actividades culturales, deportivas, recreación, participación y económicas.
- Escasa cultura del mantenimiento a las edificaciones en áreas rurales y urbanas.
- Las zonas más distantes del área rural no tienen fácil acceso al transporte.
- Déficit cuantitativo y cualitativo de los equipamientos rurales (salud, educación, culturales, deportivos, recreativos).

Estos son los problemas en cuanto a este importante componente rural que consideran dar prioridad debido a la magnitud del daño que ocasionan en aspectos como la salud humana, de otras formas de vida del ecosistema, la dignidad y los recursos naturales.

PROCESO DE PARTICIPACIÓN

En áreas de promover la Formulación de la Política Pública de ecourbanismo y Construcción Sostenible se estructuró un proceso de participación amplia, promoviendo la inclusión de los múltiples grupos de interés. Para lograr una participación amplia, diversa y concreta se establecieron escenarios presenciales y virtuales, teniendo en cuenta que los grupos de interés de la política tienen diversos grados de intervención, una amplia gama de especialidades y diversas escalas de actuación.

Gráfico 40. IRCA área rural



Fuente: Elaboración PPECS

1. ESCENARIOS PRESENCIALES

Talleres por Núcleos de Toma de Decisión - NTD

Un análisis detallado de cómo se toman las decisiones relacionadas con el urbanismo y la construcción en Bogotá, muestra que los “Tomadores de Decisiones” se pueden agrupar según sus lógicas particulares y sus diferentes ámbitos de intervención. Factores que se consideran determinantes para asegurar la pertinencia de las decisiones y facilitar la apropiación y aplicabilidad de la PPECS.

Estos “Tomadores de Decisiones” se agruparon, para el ejercicio de participación en “Núcleos de Actuación” (Movilidad, Espacio Público, Ruralidad, etc.), con el fin de identificar las soluciones materializables de diseño y construcción sostenible pertinentes a su ámbito de decisión y a la de gestión pública requerida para promoverlas.

Se diseñó un plan de trabajo para el desarrollo de los talleres, en el cual se estableció el desarrollo de seis talleres, definiendo los núcleos de toma de decisión a trabajar en cada uno de estos. Además, se estableció la metodología a implementar de priorización tanto de instrumentos de gestión como de prácticas sostenibles y se definió el material a utilizar en cuanto a prácticas sostenibles para cada taller.

Se adelantaron 8 talleres por grupo de Tomadores de decisiones, con una misma dinámica consistente en la presentación de antecedentes, diagnóstico del estado de Bogotá en urbanismo y construcción y la presentación de una serie de prácticas sostenibles seleccionadas previamente para cada núcleo con el objetivo de obtener la siguiente información:

1. Priorización de prácticas sostenibles asociadas a la problemática presentada de acuerdo a la experticia como tomadores de decisiones
2. Priorización de instrumentos de Gestión propuestos para igualmente priorizar acciones de la política
3. Identificación de las practicas sostenibles obligatorias
4. Propuesta de Incentivos

Imagen 52. Fotografías de Talleres por núcleos de toma de decisión



Fuente: PPECS

Con base en la problemática identificada por componente y los objetivos propuestos se diseñaron estas prácticas sostenibles para su discusión y concertación en los mismos. A cada una de las entidades que integraron los Núcleos de Actuación se les remitió previamente un documento síntesis del DTS para su estudio, para facilitar su participación dentro del desarrollo de los talleres.

La dinámica de los Talleres se describe a continuación:

1. Plenaria de 40 minutos
2. Presentación de los asistentes
3. Exposición del Marco Conceptual
4. Exposición de los problemas, identificados en todos los componentes
5. Exposición de la propuesta de prácticas sostenibles

De acuerdo al número de asistentes se dividían el grupo en Núcleos de Tom de Decisión - NTD, a cada uno de los grupos se les entregaba una lista de instrumentos de gestión, y una lista y un paquete de prácticas sostenibles, previamente seleccionadas, para su priorización.

Dentro de esta dinámica se realizaba un proceso de priorización. Cada uno de los grupos realizaba una lectura de los títulos de las prácticas sostenibles entregadas y seleccionadas con mayor aplicabilidad al NTD, bajo criterios de pertinencia, alto, beneficio, mercado experticia en los ámbitos de decisiones de arquitectura y urbanismo. Se realizaba el mismo ejercicio con los instrumentos de gestión.

Además se realizaba un análisis por grupo, los participantes tomaban las prácticas priorizadas y se hacía un estudio para su diligenciamiento, corrección, ajuste y observaciones.

Por último, en cada uno de los grupos se indagaba sobre las Iniciativas y aportes que cada una de las entidades o actores tienen en articulación con la PPECS.

Tabla 95. Talleres realizados por núcleo de actuación

TALLER	NÚCLEO DE ACTUACIÓN	No. ASISTENTES	FECHA DE EJECUCIÓN
Taller 1 (prueba metodológica)	1) Ruralidad (interno, SDA SDP SDHT)	20	14-06-2013
Taller 2	1) Movilidad sostenible. 2) Redes de servicios públicos 3) Espacio público efectivo y Estructura Ecológica Principal	17	11-07-2013
Taller 3	1) Arquitectura formal 2) Arquitectura formal VIS y VIP 3) vivienda informal 4) Materiales y sistemas constructivos	18	18-07-2013
Taller 4	1) Mejoramiento Integral de Barrios 2) Renovación Urbana. 3) Nuevos desarrollos urbanísticos	24	25-07-2013
Taller 5	1) Ciudad región 2) POT y sus desarrollos 3) Pasivos ambientales urbanos	29	01-08-2013
Taller 6	Ruralidad (Todos los tomadores de decisiones de la ruralidad que inciden en la construcción y el urbanismo)	21	15-08-2013
Total		129	

Fuente: Elaboración de la PPECS

Se ejecutaron el 100% de los talleres programados en el periodo de junio a agosto de 2013. Según el número de asistentes por taller, se puede concluir que se contó con una participación aceptable de las entidades líderes y los actores clave para la formulación de la PPECS.

Luego de terminar los ejercicios de participación con los grupos, ejecutando todos los talleres programados, se procedió a realizar el ejercicio de sistematización de información recolectada durante los talleres: la priorización de prácticas sostenibles como de instrumentos de gestión y el diligenciamiento de las prácticas que se priorizaron por grupos.

Según los datos de priorización de prácticas sostenibles e instrumentos de gestión se obtuvieron los siguientes resultados para cada taller:

Tabla 96. Prácticas sostenibles e instrumentos de gestión Taller 1. Ruralidad

TALLER 1. RURALIDAD – (Prueba Metodológica)	
PRACTICAS SOSTENIBLES	TOTAL
Vivienda rural es casa y entorno	8
Criterios para la selección de materiales	5
Autogeneración	4
Saneamiento básico alternativo	4
Potabilización In Situ	4
Energía renovable	4
Espacio Público con diseño integral multi-grupo, etario y género	3
Aprovechamiento de aguas: lluvias, jabonosas, servidas.	2
Que se note el cariño (cariño en el diseño)	2
Bioclimática interior	1
Materiales y sistemas constructivos producidos con mano de obra local	1
Acceso a transporte colectivo de pasajeros	1
Seguridad rural	1
INSTRUMENTOS DE GESTIÓN	TOTAL
Capacitación de actores	7
Promoción de proyectos piloto integrales	7
Investigación para el desarrollo técnico de Prácticas sostenibles	7
Incentivos económicos	4
Sellos verdes	4
Seguimiento y monitoreo de la capacidad de carga ambiental	3
Investigación sobre calidad ambiental de edificios y ciudad	2
Divulgación y educación al público en general	1
Investigación en renaturalización	1

Fuente: Elaboración de la PPECS

En la anterior tabla se observan los resultados obtenidos en el ejercicio de priorización realizado en el Taller 1, en donde se trabajó el tema de ruralidad. Este fue un taller de prueba, sin embargo se tendrán en cuenta los resultados obtenidos para el análisis. Las prácticas sostenibles que se les asignó mayor votación, por parte de los asistentes al taller, fueron: 1. Vivienda rural - es casa y entorno - con ocho votos; 2. Criterios para la selección de materiales con cinco votos; 3. Autogeneración, Saneamiento básico alternativo, potabilización In Situ, y Energía renovable con cuatro votos. Estas prácticas priorizadas son temas que se requieren implementar en el área rural y, en ocasiones, se trabajan a través de diferentes proyectos de distintas entidades distritales.

Para el caso de instrumentos de gestión en el taller se priorizaron: la capacitación de actores, promoción de proyectos piloto integrales e investigación para el desarrollo técnico de prácticas sostenibles, con un total de siete votos, seguidos de incentivos económicos y sellos verdes, con cuatro votos. En general se evidencia como prioritario el tema de investigación y educación.

Tabla 97. Prácticas sostenibles e instrumentos de gestión Taller 2. Movilidad Servicios Públicos, Estructura Ecológica Principal - EEP y Espacio Público

TALLER 2. MOVILIDAD SERVICIOS PÚBLICOS, ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL - EEP Y ESPACIO PÚBLICO	
PRACTICAS SOSTENIBLES	TOTAL
Reducción de espacio para vehículos y aumento de espacio público efectivo	6
Aumento de oferta de espacio público efectivo	5
Sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS)	2
Incorporación de terrenos que tuvieron minería intraurbanos	2
Calidad integral del paisaje urbano	1
Cumplir con las normas de movilidad reducida	1
Espacios públicos versátiles	1
Jardines y antejardines	1
Reducir hacinamiento exterior	1
Oferta de proyectos para compensar derechos ambientales	1
INSTRUMENTOS DE GESTIÓN	TOTAL
Promoción de proyectos piloto integrales	4
Divulgación y educación al público en general	4
Investigación para el desarrollo técnico de Prácticas sostenibles	3
Sellos verdes	3
Investigación sobre calidad ambiental de edificios y ciudad	2
Sistema de compensación	2
Seguimiento y monitoreo de la capacidad de carga ambiental	1

Fuente: Elaboración de la PPECS

Para el Taller 2, que se trataron temas como Movilidad, Servicios Públicos, Estructura Ecológica Principal - EEP y Espacio Público, las prácticas sostenibles priorizadas fueron: 1. Reducción de espacio para vehículos y aumento de espacio público efectivo, con la mayor votación de seis; 2. Aumento de oferta de espacio público efectivo, con cinco votos; 3. Sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS) e Incorporación de terrenos que tuvieron minería intraurbanos, con dos votos respectivamente; y 4. Calidad integral del paisaje urbano, con un voto. Esto teniendo en cuenta las cinco primeras prácticas que presentan mayor votación. Se evidencia que en este taller se le dio prioridad al tema de espacio público y la importancia del mismo dentro de la ciudad.

En cuanto a la priorización de instrumentos de gestión, la mayor votación fue para la Promoción de proyectos piloto integrales y la Divulgación y educación al público en general que presentaron una votación de cuatro respectivamente, seguido de la Investigación para el desarrollo técnico de Prácticas sostenibles y sellos verdes con tres votos; y finalmente la investigación sobre calidad ambiental de edificios y ciudad, con dos votos. Según los resultados se observa que se requiere fortalecer la investigación en todos los aspectos.

Tabla 98. Prácticas sostenibles e instrumentos de gestión
Taller 3. Arquitectura Formal - Informal, VIS y VIP y Materiales

TALLER 3. ARQUITECTURA FORMAL - INFORMAL, VIS Y VIP Y MATERIALES	
PRACTICAS SOSTENIBLES	TOTAL
Aprovechamiento de aguas: lluvias, jabonosas, servidas.	7
Bioclimática interior	5
Reducción del hacinamiento interior	4
Autogeneración	3
Aumento del área verde urbana	3
Agricultura urbana	3
Cumplir con las normas arquitectónicas en los centros de salud	2
Privilegiar luz natural.	2
Techos y fachadas verdes	2
Aumento de oferta de espacio público efectivo	2
Espacio Público con diseño integral multi-grupo, etario y género.	2
Reutilizar edificios	2
Cumplir con las normas de movilidad reducida	2
Mejores espacios sociales en edificios	2
Localización responsable	2
Criterios para la selección de materiales	1
Sanitarios orinales y griferías ahorradores.	1
Diseño con arraigo cultural	1
Sitios para el buen manejo de residuos en edificios residenciales	1
Materiales y elementos constructivos que reducen agentes ambientales nocivos del exterior	1
Modulación para evitar desperdicios en obra	1
Bicicleteros	1
Calidad del aire interior	1
Escaleras seguras	1
Facilidad de higiene	1
Vivienda productiva	1
INSTRUMENTOS DE GESTIÓN	TOTAL

Capacitación de actores	9
Asesoría y asistencia técnica	8
Divulgación y educación al público en general	6
Normas y normas técnicas	6
Incentivos económicos	5
Sistema de compensación	4
Promoción de proyectos piloto integrales	3
Información para la toma de decisiones	3
Investigación sobre calidad ambiental de edificios y ciudad	2
Investigación para el desarrollo técnico de Prácticas sostenibles	1
Seguimiento y monitoreo de la capacidad de carga ambiental	1

Fuente: Elaboración de la PPECS

En el Taller 3, de Arquitectura Formal - Informal, VIS y VIP y Materiales, se presentaron como resultados de priorización las siguientes prácticas sostenibles: 1. Aprovechamiento de aguas: lluvias, jabonosas, servidas presentó la mayor votación con 7; 2. Bioclimática interior con cinco votos; 3. Reducción del hacinamiento interior, con cuatro votos; y 4. Autogeneración y Aumento del área verde urbana, con tres votos cada uno. En la parte de prácticas sostenibles se evidencia que existe la preocupación por el tema ambiental y la importancia de implementar medidas para ayudar a contrarrestar la contaminación y deterioro de la ciudad.

Para la priorización de instrumentos de gestión se obtuvo la mayor votación en el tema de capacitación de actores con una votación de nueve, seguido de asesoría y asistencia técnica con ocho votos, divulgación y educación al público en general y normas con seis votos respectivamente y por último el tema de incentivos económicos con cinco votos. Según los datos obtenidos se observa que la continúa priorizando el tema de educación y capacitación.

Tabla 99. Prácticas sostenibles e instrumentos de gestión
Taller 4. Mejoramiento integral de barrios - MIB - nuevos desarrollos -
Renovación urbana

TALLER 4. MEJORAMIENTO INTEGRAL DE BARRIOS - MIB - NUEVOS DESARROLLOS - RENOVACIÓN URBANA	
PRACTICAS SOSTENIBLES	TOTAL
Aumento del área verde urbana	6
Materiales y elementos constructivos que reducen agentes ambientales nocivos del exterior	4
Aumento de oferta de espacio público efectivo	3
Reutilizar edificios	3
Sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS)	3
Calidad integral del paisaje urbano	3
Espacio Público con diseño integral multi-grupo, etario y género.	2
Modulación para evitar desperdicios en obra	2

Reducción de espacio para vehículos y aumento de espacio público efectivo	2
Espacios públicos versátiles	2
Acceso a transporte colectivo de pasajeros	2
Cumplir lineamientos y PMA de la Estructura ecológica principal	2
Medidas de ciudad segura	2
Oferta de equipamientos de cultura, arte y deporte	2
Agricultura urbana	1
Cumplir con las normas de movilidad reducida	1
Criterios para la selección de materiales	1
Bicicleteros	1
Jardines y antejardines	1
Separar y recuperar residuos de construcción	1
Ciclorutas	1
Cinturón de borde Urbano-Rural	1
Control de aguas contaminadas	1
Espacios naturales de contemplación	1
Mezcla armónica de usos	1
Privilegiar las vías para vehículos de menor consumo energético	1
Promover acciones para la protección y respeto a la minorías	1
Remediar suelos contaminados	1
Incorporar Enfoque general en urbanismo (nueva)	1
Mantenimiento de proyectos sostenibles	1
Manejo de densidades diferenciadas	1
INSTRUMENTOS DE GESTIÓN	TOTAL
Divulgación y educación al público en general	7
Asesoría y asistencia técnica	6
Promoción de proyectos piloto integrales	6
Sistema de compensación	5
Investigación sobre calidad ambiental de edificios y ciudad	5
Capacitación de actores	4
Incentivos económicos	4
Información para la toma de decisiones	3
Oferta de proyectos compensatorio	3
Normas y normas técnicas	2
Investigación para el desarrollo técnico de Prácticas sostenibles	1
Promoción de mercados verdes para Prácticas sostenibles	1
Vigilancia y control	1

Fuente: Elaboración de la PPECS

En el taller 4, sobre Mejoramiento integral de barrios - MIB - nuevos desarrollos - Renovación urbana, se puede identificar que los participantes priorizaron los siguientes temas:

1. Aumento del área verde urbana que presenta una votación de seis votos, , esto evidencia que los ciudadanos están interesados en preservar las áreas verdes e implementar nuevas áreas y espacios que contribuyan a mejorar el paisaje; 2. Materiales y elementos constructivos que reducen agentes ambientales nocivos del exterior, esta práctica presentó una votación de cuatro, 3. Aumento de oferta de espacio público efectivo, Reutilizar edificios y Sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS) que presentaron una votación de tres para cada uno de ellos. Se observa reiterativo el tema de implementación de áreas o espacios que permitan mejorar las dinámicas de la ciudad.

En el caso de instrumentos de gestión se priorizaron los siguientes: Divulgación y educación al público en general que presenta la mayor votación con siete, Asesoría y asistencia técnica y Promoción de proyectos piloto integrales con seis votos respectivamente y el tema de Sistema de compensación e Investigación sobre calidad ambiental de edificios y ciudad que presentan cinco votos, teniendo en cuenta el orden de prioridad de los cinco primeros instrumentos. Según los datos obtenidos continua dentro de los instrumentos priorizados el tema de capacitación y educación que se ha evidenciado dentro de los resultados de los demás talleres.

Tabla 100. Prácticas sostenibles e instrumentos de gestión
Taller 5. Ciudad Región, POT y sus Desarrollos y Pasivos Ambientales Urbanos

TALLER 5. CIUDAD REGION , POT Y SUS DESARROLLOS Y PASIVOS AMBIENTALES URBANOS	
PRACTICAS SOSTENIBLES	TOTAL
Calidad integral del paisaje urbano	6
Oferta de transporte sostenible de pasajeros	5
Control de puntos críticos de contaminación	4
Separar y recuperar residuos de construcción	3
Ciclorutas	3
Integración urbana con cuerpos de agua	3
Cumplir lineamientos y PMA de la Estructura ecológica princp.	2
Medidas de ciudad segura	2
Estructura ecológica regional	2
Cruces seguros	2
Cultura ciudadana para buen uso de la infraestructura	2
Ubicar espacios públicos en zonas libres de contaminación	2
Priorizar el peatón en la ciudad	2
Reducción de espacio para vehículos y aumento de espacio público efectivo	1
Cumplir con las normas de movilidad reducida	1
Cinturón de borde Urbano-Rural	1
Control de aguas contaminadas	1
Materiales y sistemas constructivos producidos con mano de obra local	1
Distritos de baja densidad entre ciudades	1
Equilibrio macro de suelo urbano, rural y de protección	1
Cumplir normas de manejo de riesgos	1

Iluminación nocturna	1
Reubicar construcciones ilegales localizadas en la EEP	1
INSTRUMENTOS DE GESTIÓN	TOTAL
Divulgación y educación al público en general	11
Capacitación de actores	7
Promoción de proyectos piloto integrales	6
Investigación para el desarrollo técnico de Prácticas sostenibles	6
Promoción de mercados verdes para Prácticas sostenibles	5
Sistema de compensación	4
Investigación sobre calidad ambiental de edificios y ciudad	3
Incentivos económicos	3
Seguimiento y monitoreo de la capacidad de carga ambiental	3
Normas y normas técnicas	1

Fuente: Elaboración de la PPECS

El taller 5, con temas de Ciudad Región, POT y sus Desarrollos y Pasivos Ambientales Urbanos, presenta la siguiente información en cuanto a prácticas sostenibles priorizadas: 1. Calidad integral del paisaje urbano con seis votos; 2. Oferta de transporte sostenible de pasajeros con cinco votos; 3. Control de puntos críticos de contaminación con cuatro votos y 4. Separar y recuperar residuos de construcción y Ciclorutas, con tres votos cada uno. Según los datos obtenidos se observa que los participantes presentaron inclinación hacia las prácticas sostenibles que favorecen o controlan la parte ambiental y preservan el paisaje urbano.

Para el caso de los instrumentos de gestión se priorizaron nuevamente, como se ha presentado en los talleres anteriores, la Divulgación y educación al público en general que presentó una votación de once votos, también la Capacitación de actores con siete votos, seguidos de la Promoción de proyectos piloto integrales y la Investigación para el desarrollo técnico de Prácticas sostenibles que presenta seis votos, y por ultimo esta la Promoción de mercados verdes para Prácticas sostenibles que recibió cinco votos.

Tabla 101. Prácticas sostenibles e instrumentos de gestión
Taller 6. Ruralidad (Vivienda rural, equipamientos rurales y centros poblados)

TALLER 6. RURALIDAD (Vivienda rural, equipamientos rurales y centros poblados)	
PRACTICAS SOSTENIBLES	TOTAL
Criterios para la selección de materiales	5
Aprovechamiento de aguas: lluvias, jabonosas, servidas.	5
Vivienda rural es casa y entorno	5
Autogeneración	4
Sitios para el buen manejo de residuos en edificios residenciales	4
Saneamiento básico alternativo	4
Materiales y sistemas constructivos producidos con mano de obra local	3

Bioclimática interior	3
Que se note el cariñito (cariño en el diseño)	3
Potabilización In Situ	2
Espacios para el buen manejo de residuos (urbano)	2
Calidad integral del paisaje urbano	1
Cumplir lineamientos y PMA de la Estructura ecológica principal	1
Espacio Público con diseño integral multi-grupo, etario y género.	1
Reducción de humedades	1
Sitios para recuperación de reciclables en centros comerciales y grandes almacenes.	1
Bioclimática urbana e islas de calor	1
Cumplir las normas de protección del patrimonio	1
Función pedagógica de los equipamientos ecológicos	1
INSTRUMENTOS DE GESTIÓN	TOTAL
Asesoría y asistencia técnica	8
Capacitación de actores	7
Promoción de mercados verdes para Prácticas sostenibles	7
Incentivos económicos	4
Promoción de proyectos piloto integrales	3
Investigación para el desarrollo técnico de Prácticas sostenibles	3
Información para la toma de decisiones	3
Divulgación y educación al público en general	2
Investigación sobre calidad ambiental de edificios y ciudad	2
Seguimiento y monitoreo de la capacidad de carga ambiental	2
Normas y normas técnicas	2
Oferta de proyectos compensatorio	2
Sistema de compensación	1
Sellos verdes	1

Fuente: Elaboración de la PPECS

En el taller 6 de ruralidad se priorizaron las siguientes prácticas sostenibles: 1. Criterios para la selección de materiales, Aprovechamiento de aguas: lluvias, jabonosas, servidas y Vivienda rural es casa y entorno que recibieron cinco votos respectivamente; 2. Autogeneración y Sitios para el buen manejo de residuos en edificios residenciales que obtuvieron cuatro puntos. Se evidencia en la priorización temas para el área rural que se deben contemplar en la definición del plan de acción y de los proyectos que se planteen en este.

De los instrumentos de gestión priorizados durante este taller se escogieron Asesoría y asistencia técnica, con la mayor votación de ocho, Capacitación de actores y Promoción de mercados verdes para prácticas sostenibles con siete votos cada uno, Incentivos económicos con cuatro votos y Promoción de proyectos piloto integrales con tres votos.

En la siguiente tabla y figuras, se presenta el total consolidado de la votación que se dio por parte de los asistentes a los seis talleres realizados, de la priorización de las prácticas sostenibles y de los instrumentos de gestión:

Tabla 102. Prácticas sostenibles e instrumentos de gestión priorizados –
Total para los seis talleres

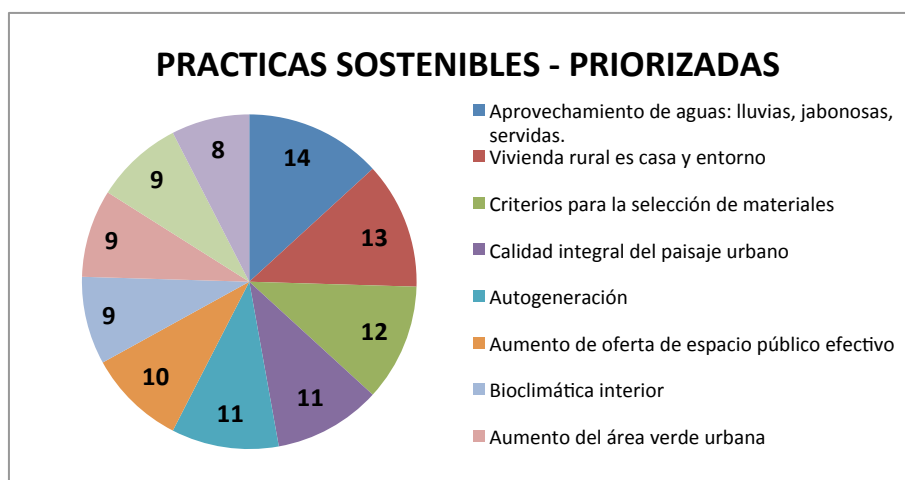
PRACTICAS SOSTENIBLES	TOTAL
Aprovechamiento de aguas: lluvias, jabonosas, servidas.	14
Vivienda rural es casa y entorno	13
Criterios para la selección de materiales	12
Calidad integral del paisaje urbano	11
Autogeneración	11
Aumento de oferta de espacio público efectivo	10
Bioclimática interior	9
Aumento del área verde urbana	9
Reducción de espacio para vehículos y aumento de espacio público efectivo	9
Saneamiento básico alternativo	8
Espacio Público con diseño integral multi-grupo, etario y género.	8
Potabilización In Situ	6
Reutilizar edificios	5
Sitios para el buen manejo de residuos en edificios residenciales	5
Materiales y elementos constructivos que reducen agentes ambientales nocivos del exterior	5
Materiales y sistemas constructivos producidos con mano de obra local	5
Cumplir lineamientos y PMA de la Estructura ecológica principal	5
Oferta de transporte sostenible de pasajeros	5
Sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS)	5
Que se note el cariño (cariño en el diseño)	5
Cumplir con las normas de movilidad reducida	5
Reducción del hacinamiento interior	4
Separar y recuperar residuos de construcción	4
Ciclorutas	4
Control de puntos críticos de contaminación	4
Medidas de ciudad segura	4
Agricultura urbana	4
Energía renovable	4
Acceso a transporte colectivo de pasajeros	3

Espacios públicos versátiles	3
Integración urbana con cuerpos de agua	3
Modulación para evitar desperdicios en obra	3
Bicicleteros	2
Cumplir con las normas arquitectónicas en los centros de salud	2
Mejores espacios sociales en edificios	2
Localización responsable	2
Privilegiar luz natural.	2
Techos y fachadas verdes	2
Estructura ecológica regional	2
Cinturón de borde Urbano-Rural	2
Control de aguas contaminadas	2
Cruces seguros	2
Incorporación de terrenos que tuvieron minería intraurbanos	2
Oferta de equipamientos de cultura, arte y deporte	2
Jardines y antejardines	2
Espacios para el buen manejo de residuos (urbano)	2
Cultura ciudadana para buen uso de la infraestructura	2
Calidad del aire interior	1
Escaleras seguras	1
Facilidad de higiene	1
Reducción de humedades	1
Sanitarios orinales y griferías ahorradores.	1
Sitios para recuperación de reciclables en centros comerciales y grandes almacenes.	1
Vivienda productiva	1
Distritos de baja densidad entre ciudades	1
Equilibrio macro de suelo urbano, rural y de protección	1
Bioclimática urbana e islas de calor	1
Cumplir normas de manejo de riesgos	1
Espacios naturales de contemplación	1
Iluminación nocturna	1
Mezcla armónica de usos	1
Privilegiar las vías para vehículos de menor consumo energético	1
Promover acciones para la protección y respeto a la minorías	1
Reducir hacinamiento exterior	1
Remediar suelos contaminados	1
Reubicar construcciones ilegales localizadas en la EEP	1

Incorporar Enfoque general en urbanismo (nueva)	1
Mantenimiento de proyectos sostenibles	1
Diseño con arraigo cultural	1
Cumplir las normas de protección del patrimonio	1
Seguridad rural	1
Función pedagógica de los equipamientos ecológicos	1
Oferta de proyectos para compensar derechos ambientales	1
Manejo de densidades diferenciadas	1
INSTRUMENTOS DE GESTIÓN	TOTAL
Capacitación de actores	34
Divulgación y educación al público en general	31
Promoción de proyectos piloto integrales	29
Asesoría y asistencia técnica	22
Investigación para el desarrollo técnico de Prácticas sostenibles	21
Incentivos económicos	20
Sistema de compensación	16
Investigación sobre calidad ambiental de edificios y ciudad	16
Promoción de mercados verdes para Prácticas sostenibles	13
Normas y normas técnicas	11
Seguimiento y monitoreo de la capacidad de carga ambiental	10
Información para la toma de decisiones	9
Sellos verdes	8
Oferta de proyectos compensatorio	5

Fuente: Elaboración de la PPECS

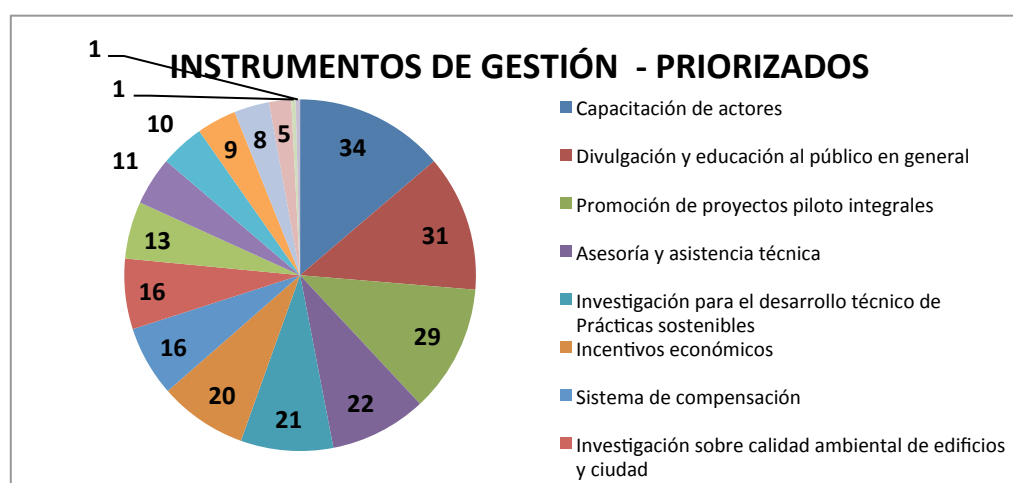
Gráfico 41. Priorización de prácticas Sostenibles – Total talleres



Fuente: Elaboración de la PPECS

La figura 1 representa la priorización de prácticas sostenibles, teniendo en cuenta la información consolidada de todos los talleres realizados dentro del proceso de participación de la formulación de la Política de Ecurbanismo y Construcción Sostenible. Las prácticas con mayor votación fueron: 1. Aprovechamiento de aguas: lluvias, jabonosas, servidas que obtuvo catorce votos; 2. Vivienda rural es casa y entorno con trece votos; 3. Criterios para la selección de materiales con doce votos y 4. Calidad integral del paisaje urbano y Autogeneración con once votos respectivamente. Evidenciando que la política deberá concentrarse en el desarrollo de proyectos enfocados tanto en el área urbana como en el área rural, generando estrategias que permitan mejorar la calidad de vida y la calidad ambiental de los ciudadanos, en ambientes construidos y naturales.

Gráfico 42. Priorización de Instrumentos de Gestión – Total talleres



Fuente: Elaboración de la PPECS

La figura 2, presenta la priorización realizada de instrumentos de gestión por parte de los asistentes a los talleres y la consolidación de estas votaciones. En la gráfica se observan que los instrumentos con mayor votación son la Capacitación de actores con treinta y cuatro votos, le sigue la Divulgación y educación al público en general con treinta y uno, la Promoción de proyectos piloto integrales con veintinueve votos, Asesoría y asistencia técnica con veintidós e Investigación para el desarrollo técnico de Prácticas sostenibles con veintiún votos en total. Reiterando que la capacitación y educación de actores y del público en general presentan la mayor votación, esto indica que desde el proceso de política se deben contemplar y fortalecer estos aspectos a través de proyectos que involucren estos objetivos.

Por otro lado, se deben resaltar algunos de los resultados más importantes de las preguntas de sondeo que tenían la mayoría de prácticas sostenibles, llevadas a cada uno de los talleres. Estas tenían varias preguntas sobre mercado, norma, incentivos e investigación. Sin embargo para efectos de síntesis se presentarán dos conclusiones principales.

1. Para el caso específico de esta política, es de especial interés conocer si las prácticas sostenibles propuestas tienen cuerpo normativo suficiente y un mercado robusto que las

respalde. De esto se concluiría que algunas prácticas se pueden establecer como obligatorias en el Código de Construcción Sostenible de Bogotá y las normas que le complementen. De los seis (6) talleres con sus respectivas mesas de toma de decisión se consideraron como practicas potencialmente obligatorias las siguientes:

Tabla 103. Prácticas sostenibles obligatorias

PRACTICAS SOSTENIBLES OBLIGATORIAS	Nº DE TALLERES
Aumento del área verde urbana	4
Bioclimática interior	4
Criterios para la selección de materiales	4
Sitios para el buen manejo de residuos en edificios residenciales	4
Integración urbana con cuerpos de agua	3
Calidad integral del paisaje urbano	3
Edificios TIC	2
Agricultura urbana	2
Aprovechamiento de aguas: lluvias, jabonosas, servidas	2
Espacio Público con diseño integral multi-grupo, etario y género.	2
Bicicleteros	2
Materiales y elementos constructivos que reducen agentes ambientales nocivos del exterior	2
Medidas de ciudad segura	2
Separar y recuperar residuos de construcción	2
Oferta de transporte sostenible de pasajeros	2
Materiales con contenido reciclado	1
Prevención de la contaminación durante la construcción	1
Diseño con arraigo cultural	1
Privilegiar luz natural.	1
Reutilizar edificios	1
Sanitarios orinales y griferías ahorradores.	1
Techos y fachadas verdes	1
Mejores espacios sociales en edificios	1
Escaleras seguras	1
Localización responsable	1
Reducir hacinamiento interior	1
Jardines y antejardines	1
Mezcla armónica de usos	1
Sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS)	1
Ciclorutas	1
Aumento de oferta de espacio público efectivo	1
Control de ruido	1
Cumplir con las normas de barreras arquitectónicas	1
Incorporación de terrenos que tuvieron minería intraurbanos	1
Parques de periferia urbana.	1

Control de puntos críticos de contaminación	1
Distritos de baja densidad entre ciudades	1
Reubicar construcciones ilegales localizadas en la EEP	1
Ubicar espacios públicos en zonas libres de contaminación	1
Diseño para la vivienda rural (incluye productividad).	1
Cumplir lineamientos y PMA de la Estructura ecológica principal	1
Saneamiento básico alternativo	1
Fitotectura y manejo integral de la vegetación	1
Lectura pedagógica de los equipamientos educativos	1

Fuente: Elaboración de la PPECS

De forma complementaria, la PPECS considera que cuando las prácticas sostenibles no se puedan implementar de manera obligatoria, se debe recurrir a los mecanismos voluntarios. Para esta estrategia es necesario acoger varios tipos de incentivos que fortalezcan la implementación de las prácticas sostenibles. A las preguntas realizadas en los talleres, se privilegiaron los siguientes incentivos:

Tabla 104. Incentivos a implementar

PRINCIPALES INCENTIVOS A IMPLEMENTAR - Nº DE TALLERES	
Subsidios económicos	4
Incentivos económicos	3
Ser obligatorio	3
Exención de impuestos económicos	2
Incentivos tributarios	2
Inversión estatal	2
Reducción de impuestos	2
Apoyo técnico y educativo	1
Beneficios normativos	1
Convenios interinstitucionales	1
Disminución en costos de servicios	1
Espacios de aprovechamiento y usos	1
Impuestos reducción	1
Licitaciones	1
Microcréditos e intereses bajos	1
Microempresas	1
Sellos verdes	1

Fuente: Elaboración de la PPECS

Estos resultados del ejercicio de sistematización de información obtenida a través del desarrollo de talleres, se incorporarán a toda la estrategia de Formulación de la Política Pública de Ecorurbanismo y Construcción Sostenible. Del análisis se tomarán las decisiones que quedaran plasmadas en el plan de acción que también está en proceso de construcción.

Reuniones con gremios

Se realizaron reuniones con grupos de interés específico en la que se contó con la participación de entidades nacionales, distritales, gremios de la construcción, Organizaciones No Gubernamentales con la misma dinámica de presentación de los talleres como: Antecedentes, Diagnostico y propuesta, con la particularidad de que tanto el diagnóstico como las propuestas fueron dinámicas, cada vez más fortalecida por los aportes recibidos en cada uno de los talleres y de las mismas reuniones precedentes.

Imagen 53. Fotografías de reuniones con gremios



Fuente: PPECS

Conferencias

En el Auditorio Central de la Secretaria Distrital de Ambiente se realizó un ciclo de conferencias “Hacia la Construcción de una Política Pública de Ecurbanismo y Construcción Sostenible”, con el objeto de propiciar conversatorios sobre diferentes miradas de la sostenibilidad urbana y su relación con la propuesta de la Política de Ecurbanismo y Construcción Sostenible para Bogotá. El evento fue nutrido con las exposiciones de personalidades de la academia, la Nación y el sector privado con aportes y reflexiones sobre el tema, que dieron claridades al público que nos acompañó en el ejercicio y al equipo que desde las secretarías responsables de la política asistieron al evento.

Imagen 54. Conferencia sobre Ecurbanismo y Construcción Sostenible



Fuente: PPECS

Foro de Ecurbanismo y construcción sostenible

Como evento de cierre del proceso de formulación de la Política se realizó el foro “Ecurbanismo y Construcción Sostenible”, el jueves 21 de Noviembre que contó con la participación de ponentes del nivel nacional, de Organizaciones No Gubernamentales (ONG), academia y el sector productivo y la asistencia al evento de más de cien personas.

Imagen 55. Foro Distrital de Ecurbanismo y Construcción Sostenible



Fuente: Secretaría Distrital de Planeación PPECS

2. PROCESOS DE PARTICIPACIÓN VIRTUAL

Foro virtual: Hacia la Formulación de una Política Pública de Ecurbanismo y Construcción Sostenible para Bogotá. D.C

A través de la página del observatorio Ambiental de Bogotá se adelantó el primer foro virtual de la PPECS, dirigido a técnicos y personas especializadas, generando discusión alrededor de los términos ECOURBANISMO y CONSTRUCCION SOSTENIBLE a fin de precisar estos conceptos. Como documentos introductorios del foro para propiciar discusión, se publicaron dos documentos:

- Una mirada para la Política de Ecurbanismo y construcción sostenible
- Hacia la Formulación de una Política Publica de Ecurbanismo y Construcción Sostenible Bogotá

Imagen 56. Foro virtual de la PPECS
Fuente: Página web del Observatorio Ambiental de Bogotá



Ecourbanismo y construcción sostenible, temas de interés para los bogotanos

24/09/2013 | Noticia



Entre el 2 y el 12 de julio de este año, Bogotá realizó el foro virtual "Puntos claves para la Política de Ecourbanismo y Construcción Sostenible".

En dicho espacio cibernético, la ciudadanía tuvo la oportunidad de proporcionar los temas y los problemas más relevantes sobre la elaboración del marco conceptual de esta Política, los cuales serán tenidos en cuenta por las Secretarías Distritales de Planeación, Hábitat y Ambiente.

Este espacio, que contó con 64 participaciones, se caracterizó por tratar temas como: el Estado frente al desarrollo urbano y a la construcción sostenible, el deber ser de la política, el manejo ambiental y cómo se debería incorporar una serie de sugerencias en la construcción de la Política.

A continuación se presenta el documento con el análisis final de esta actividad, elaborado por la Subdirección de Ecourbanismo y Gestión Ambiental Empresarial de la Secretaría de Ambiente.

[Documento final - Debate sobre la Política de Ecourbanismo y Construcción Sostenible.](#)

Ver también: [Comentarios y respuestas del foro virtual "Puntos claves para la Política de Ecourbanismo y Construcción Sostenible".](#)

Gracias al alto nivel de participación que se ha evidenciado en los dos debates virtuales realizados ([recurso hídrico](#) y [ecourbanismo](#)), el Observatorio Ambiental de Bogotá seguirá generando nuevos espacios para el debate ambiental.

Como punto de reflexión se plantearon las siguientes preguntas:

- De las vivencias que usted ha tenido en Bogotá (rural o urbana), ¿cuáles son las cinco elementos ambientales que más lo han incomodado?
- Desde la arquitectura y el urbanismo, ¿cuáles acciones cree que mejorarían la calidad ambiental de Bogotá?
- Como desarrollar la actividad edificadora y del urbanismo sostenible frente a los temas ambientales, a partir de las tensiones que se derivan de esta actividad?
- Desde la planeación, que instrumentos o que tratamientos se deberían desarrollar para activar esta política pública

Se recibieron 63 intervenciones de 33 participantes con una participación representativa considerando que el foro estaba dirigido estrictamente a población especializada. Como resultados del foro se detectaron cinco temas importantes que gobiernan las preocupaciones de los profesionales:

- La presencia del Estado y cómo éste canaliza acciones frente al desarrollo urbano y a la construcción sostenible.
- El "deber ser de la política", que reconoce las expectativas que tiene el ciudadano frente a la implementación de esta política.
- El manejo ambiental y cómo, según los expertos, se debería incorporar una serie de sugerencias en la construcción de la Política.
- Los asuntos que se asocian al ambiente y el desarrollo, lo cual que sugiere propuestas incipientes sobre la idea de desarrollo sostenible.

- Los temas relacionados con la cultura y la comunidad, que se estructuran como pilar fundamental para cimentar, concebir e implementar una política eficaz y altamente pertinente.

En la siguiente tabla se presenta una síntesis de las respuestas principales recibidas en el foro:

Tabla 105. Resultados Foro Virtual PPECS

MANEJO INSTITUCIONAL	DEBER SER DE LA POLÍTICA	RESORTE AMBIENTAL	TEMAS RELACIONADOS	CULTURA
Control Urbano	Interés ambiental trasnacional	Calidades del ambiente urbano	Marcos teóricos	Creer en una actitud ambiental
Principio de participación	Política colaborativa al PGA	Reciclaje de materiales escombros	Experiencia sensible	La corresponsabilidad de la comunidad
Tomadores de decisión	Políticas con mecanismo de operativización	Desarrollo inteligente	El consumo	La cultura sobre el tema ambiental
Licencias ambientales instrumentos alcance limitaciones	Ausencias de políticas	Construir sostenible en comunidades vulnerables	Buscando la eficiencia y los equilibrios urbanos	Conciencia ciudadana
Prácticas sostenible mayor sincronía	Política proceso transformador	Saneamiento básico de las edificaciones	Movilidad urbana	Identificar el concepto de desarrollo sostenible
Instrumentos de intervención para la ciudad construida	Educación para la política	Sistematización ambiental	Escalas urbanas	Cultura del reciclaje
Preocupación normativa	Ecourbanismo y Construcción sostenible dos categorías	Manejo del agua	Equilibrar los usos	
		Ambientes de vivienda	Diseño integral	
		Corredores ambientales refuerzo de estructuras ecológicas	Producción de vivienda	
			Cientificidad en la detección de la huella de carbono y huella ecológica	

Fuente: PPECS

Otros temas a tener en cuenta para configurar la política son la movilidad urbana; las escalas urbanas; los sistemas generales y el diseño integral que proponen fundamentalmente “buscar los equilibrios y balances urbanos”. Estos temas requieren pensar la ciudad en relación con la manera de usarla y lograr, dentro de su funcionamiento, la ecoeficiencia tanto en el urbanismo como en la construcción.

En el foro se destacó la necesidad de desarrollar información científica sobre la detección de la huella de carbono y la huella ecológica que permitan la toma de decisiones estructurales, acordes con la magnitud de los efectos causados al ambiente. Otros comentarios sobre el foro proponen que las tareas de Ecourbanismo y de Construcción Sostenible deben ser estructuradas de acuerdo con los ámbitos de aplicación, pues a pesar de compartir principios, son distintos en relación con las escalas y temas de actuación. Por ejemplo lo que corresponde al nivel urbano y lo que significa la aplicación de prácticas sostenibles a una edificación en particular.

Sondeo de Opinión: “Hacia una ciudad sostenible”

Como estrategia para recaudar información que permita ajustar la propuesta de Política Pública de Ecourbanismo y Construcción Sostenible, la Administración Distrital inició la

aplicación de un Sondeo de Opinión Virtual construido por las secretarías de Planeación, Ambiente y Hábitat. Este contenía un bloque de cinco (5) preguntas obligatorias que indagaban sobre los hábitos, percepciones y preferencias de la ciudadanía respecto a su vivienda, barrio y ciudad.

Igualmente se planteó un cuestionario voluntario basado en los componentes de estudio de las problemáticas de Bogotá, con los que se buscó priorizar algunas estrategias a ser implementadas en la PPECS y su plan de acción.

Imagen 57. Sondeo de Opinión: “Hacia una ciudad sostenible”



Fuente: Secretaría Distrital de Planeación página web

Se evidenció un buen porcentaje de participación de la comunidad en general, constatando que existe interés de la ciudadanía por el ambiente, el ecurbanismo y la construcción Sostenible. En total participaron 484 personas. Esta actividad se puede catalogar como un sondeo de opinión que permite recoger diferentes percepciones y opiniones en cuanto al tema de construcción sostenible y ecurbanismo.

Ficha Técnica:

Título: Hacia una ciudad sostenible

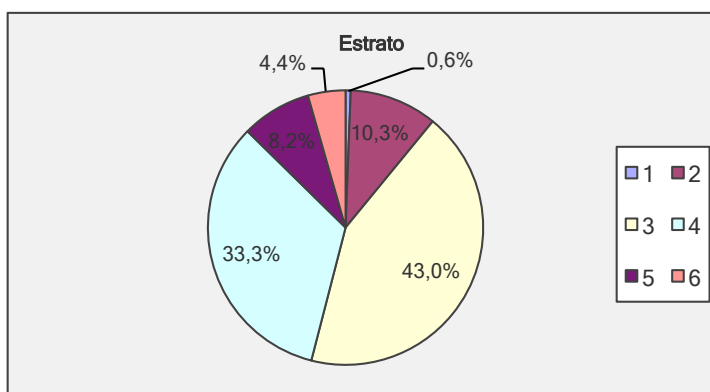
Objetivo General: Indagar sobre las hábitos, percepciones y/o preferencias de la ciudadanía frente al ecurbanismo y la construcción sostenible

Total de participantes: 474 Personas

Sexo: 53,6% mujeres y 46,4% hombres

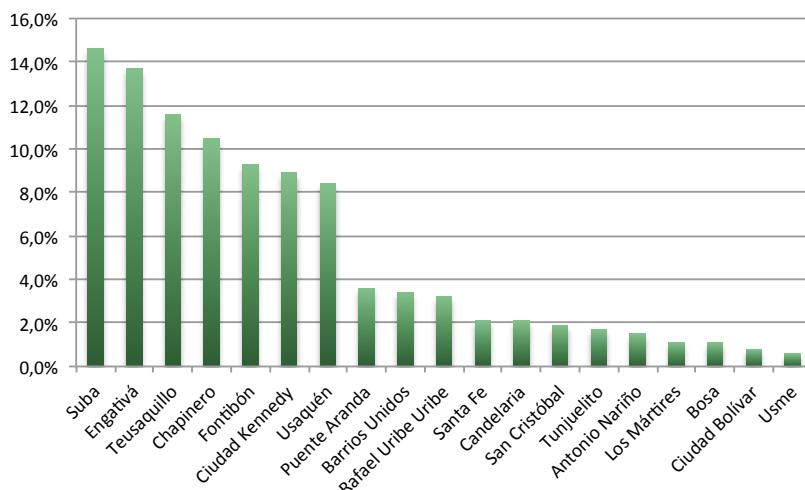
Estrato: Se observa que la mayor participación fue de los estratos 3 (43,0%) y 4 (33,3%), a diferencia de los estratos 6 (4,4%) y 1 (0,6%) que presentan los resultados más bajos.

Gráfico 43. Sondeo de opinión PPECS - Estratos
Fuente: Secretaría Distrital de Planeación y Observatorio Ambiental



Localidad: las localidades con mayor participación fueron: Suba (14,6%), Engativá (13,7%), Teusaquillo (11,6%), Chapinero (10,5%), Fontibón (9,3%), Kennedy (8,9%) y Usaquén (8,4%). Mientras que las localidades con menor participación fueron: Los Mártires (1,1%), Bosa (1,1%), Ciudad Bolívar (0,8%) y Usme (0,6%).

Gráfico 44. Sondeo de opinión PPECS - Localidad

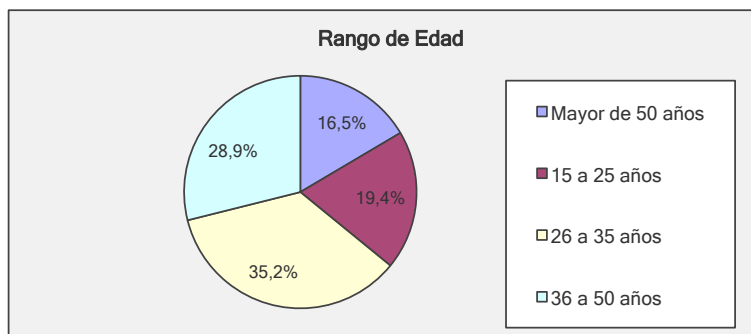


Fuente: Fuente: Secretaría Distrital de Planeación y Observatorio Ambiental

Lo anterior permite considerar que la mayor participación se pudo generar porque históricamente hay sectores sociales y geográficos que han presentado mayor interés y liderazgo en los temas ambientales. Así mismo se puede explicar que la menor participación puede ser por falta de interés o por poco acceso a las TIC de estos sectores.

Edad: Set destacan la participación de los adultos con 84,1%, mientras que jóvenes (19,4%) y adultos mayores (16,5%) tuvieron una menor participación.

Gráfico 45. Sondeo de opinión PPECS - Edad



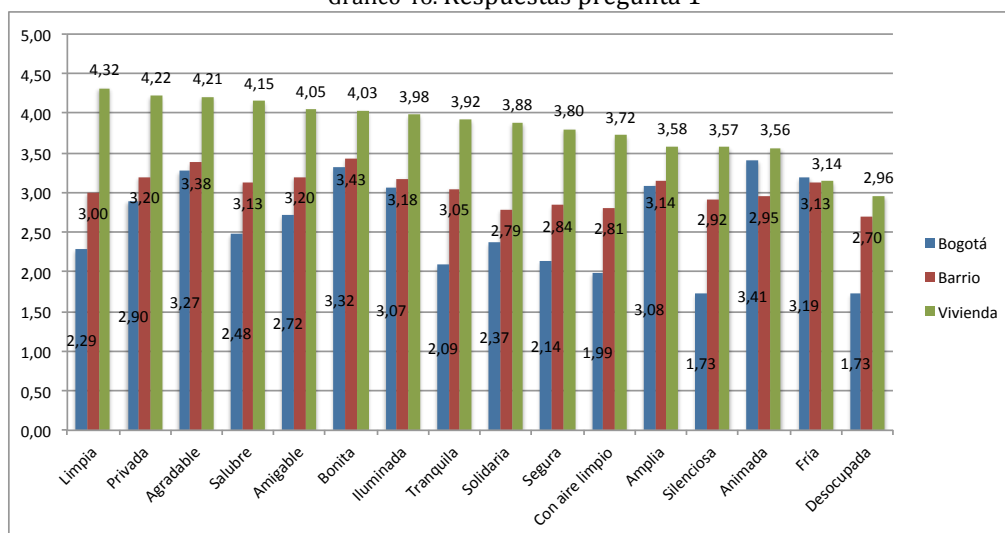
Fuente: Secretaría Distrital de Planeación y Observatorio Ambiental

A continuación se presentan los siguientes resultados de las dos partes del sondeo de opinión, de la parte I con preguntas obligatorias:

Pregunta 1: A continuación encontrará una lista de adjetivos, usted deberá calificar entre 1 y 5 el estado de los siguientes escenarios de la ciudad, de acuerdo con la percepción que usted tenga de los mismos. Ejemplo, si usted cree que su vivienda no es para nada bonita deberá escoger el 1, pero si está en el punto intermedio podrá escoger el 3, por el contrario, si considera que es muy bonita podrá escoger la opción 5:

Bogotá es... Su barrio es... Su vivienda es...

Gráfico 46. Respuestas pregunta 1



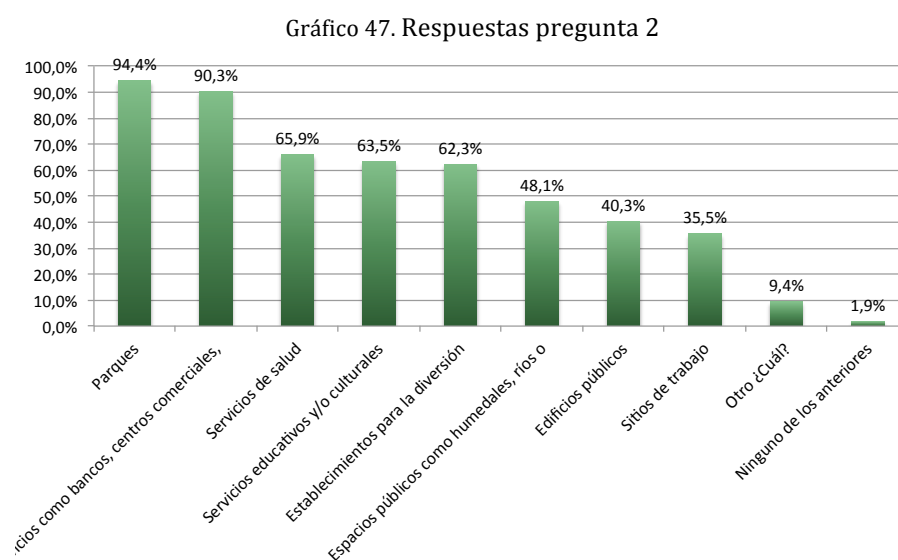
Fuente: Secretaría Distrital de Planeación y Observatorio Ambiental

La encuesta contiene calificativos frente a los cuales las personas pueden atribuir un puntaje determinado de acuerdo con su percepción de la ciudad su barrio o su vivienda, con calificativos cotidianos como bonita, amplia, silencios, desocupada etc. En el comparativo los participantes contestaron lo siguiente: Bogotá (Animada 3,41%) – barrio (Bonita 3,43%) – vivienda (Limpia 4,32%), es destacable no sólo las diferencias entre las nociones que mayor puntaje, también llama la atención la diferencia entre todos los puntajes, es decir, como se muestra en la Figura 5 la ciudad es el escenario menos valorado o con el que la gente se siente menos a gusto, mientras que las diferencias en puntaje con la vivienda oscilan alrededor de 1

punto de diferencia. Esto evidencia una cierta predilección por el ámbito de lo privado en las y los bogotanos.

Dentro de los datos que Bogotá presenta los dos datos más bajos que son ciudad silenciosa y desocupada con un porcentaje (1,73%) respectivamente, lo que afecta directamente la calificación de los espacio públicos y privados de la ciudad, y permite suponer que la congestión urbana es la problemática con la que la gente se siente más incómoda. Los temas menor puntuados son temas clave para renovación urbana, hablando en cuanto a temas de ciudad. En general se puede concluir según los resultados que la gente vive en Bogotá le gusta su espacio, está satisfecha con su privacidad, pero no le gusta la ciudad.

Pregunta 2: Señale los servicios a los cuales usted tiene acceso con tiempo de desplazamiento máximo de 15 minutos (con movilidad peatonal, cicla, vehicular y/o transporte público). Señale todas las opciones que sean necesarias:

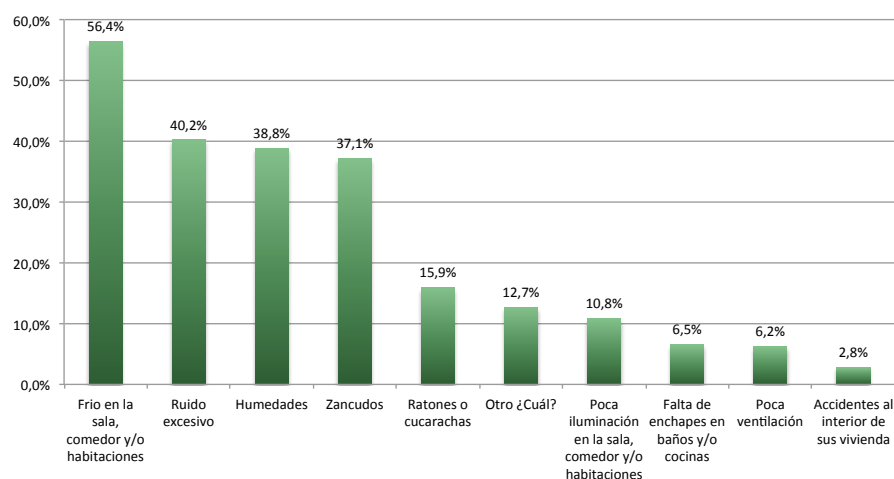


Fuente: Secretaría Distrital de Planeación y Observatorio Ambiental

Como se observa, esta pregunta muestra el grado de disfuncionalidad urbana y espacial que tiene Bogotá. Según el sondeo, más del 90% de la población vive cerca de parques y otros servicios comerciales (bancos, centros comerciales, restaurantes, etc.) En contraste, se deduce que cerca del 35% de los encuestados no acceden rápidamente a servicios urbanos básicos (equipamientos de salud, educativos, culturales, recreativos, etc.). Además, entre el 50 y 60% de la población no tiene fácil acceso al trabajo ni a otro tipo de servicios complementarios (que brindan dignidad a la calidad de vida) como son espacios públicos ambientales o naturales y edificios públicos. Por último se debe resaltar que el 1,9% de los encuestados respondió no tener acceso rápido a ninguno de estos servicios, situación que es bastante preocupante en temas de sostenibilidad urbana.

Pregunta 3: En el último año, ¿su vivienda ha tenido alguno de los siguientes problemas? Señale todas las opciones que sean necesarias:

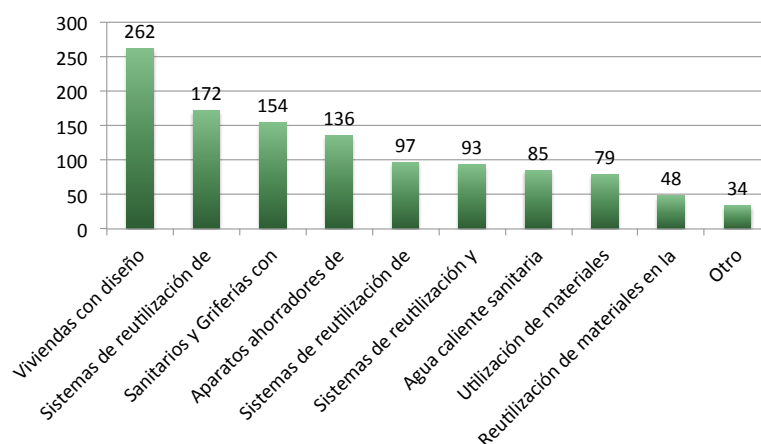
Gráfico 48. Respuesta a la pregunta 3
Fuente: Secretaría Distrital de Planeación y Observatorio Ambiental



De las anteriores respuestas se deben resaltar algunos problemas importantes para la calidad ambiental de las y los ciudadanos, en su ámbito más doméstico. La problemática más mencionada es el frío en la sala, comedor y/o habitaciones en las viviendas (56,4%), situación que se podría resolver con soluciones arquitectónicas y constructivas bioclimáticas. En segundo lugar se encuentran temas como el ruido (40,2%) y las humedades (38,8%), problemas que se pueden atender con nuevos materiales y técnicas constructivas y de diseño, aplicadas a edificios nuevos y existentes. Otros problemas de plagas como son zancudos, ratones y cucarachas, posiblemente se explican por manejos inadecuados de basuras y mala calidad del agua. Por último, resulta de alta preocupación que sólo el 6,2% de los encuestados consideren como un problema la poca ventilación de sus viviendas, pues se observa como práctica cotidiana que la gente sacrifique ventilación natural en sus casas para controlar los problemas de temperatura.

Pregunta 4. Si usted va a comprar una nueva vivienda más amigable con el ambiente, ¿cuál de los siguientes factores interiores privilegiaría, aunque puedan incrementar un poco el precio del inmueble? Escoja tres (3) y califíquelos en orden de prioridad así: 1 alta prioridad, 2 prioridad media y 3 baja prioridad:

Gráfico 49. Respuestas a la pregunta 4

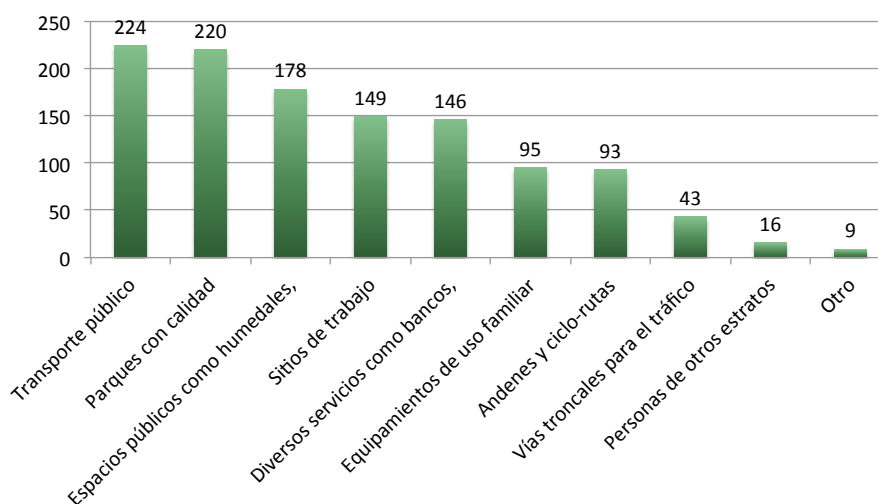


Fuente: Secretaría Distrital de Planeación y Observatorio Ambiental

La anterior pregunta permite confirmar dos supuestos: 1. Gran parte de los problemas de calidad ambiental para el ser humano, se pueden solucionar con soluciones y diseño bioclimático (confortables, iluminadas y ventiladas naturalmente) en las viviendas; 2. Una de las grandes dificultades para alcanzar mayor grados de eficiencia y sostenibilidad en el sector de la construcción, puede obedecer a que a la ciudadanía no le gusta la reutilización de materiales en la construcción de la vivienda.

Pregunta 5: Si usted va a comprar una nueva vivienda, ¿cuáles de los siguientes factores exteriores privilegiaría tener cerca? Escoja tres (3) y califíquelos en orden de prioridad así: 1 alta prioridad, 2 prioridad media y 3 baja prioridad

Gráfico 50. Respuesta a la pregunta 5



Fuente: Secretaría Distrital de Planeación y Observatorio Ambiental

Esta pregunta evidencia las preferencias de la ciudadanía en materia de transporte público y espacio público, como necesidades básicas complementarias a la vivienda. Pero también es de

alto contraste que la gente rechaza, en su barrio o entorno inmediato a la vivienda, factores como las vías troncales para el tráfico vehicular privado y personas de otros estratos económicos.

ANÁLISIS Y ÁRBOL DE PROBLEMAS

Como se observó a lo largo del diagnóstico urbano y rural de Bogotá, para la determinar el estudio del marco situacional sobre la sostenibilidad urbana y rural, se evaluaron los problemas desde la dimensión urbana y rural, de manera diferenciada por ámbitos y componentes de análisis. De esta metodología se obtuvo como resultado ochenta y cinco (85) problemas por componente que originalmente fueron detectados por expertos de las Secretarías Distritales de Ambiente, Hábitat y Planeación. Sin embargo, dada la visión más compleja del desarrollo sostenible, se observó que algunos problemas, al estar separados por componentes, eran muy cercanos o similares, y en algunos casos eran iguales. Por esto se decidió hacer una depuración de los problemas que no corresponde necesariamente a los componentes. El resultado de esta depuración fue un listado de cincuenta problemas, los cuales se socializaron, en diversas jornadas, con diferentes entidades nacionales y distritales y empresas del sector de la construcción (ver capítulo de participación). Posteriormente se reagruparon los problemas de sostenibilidad de acuerdo a su relación causa-efecto. De este ejercicio resultaron doce (12) problemáticas centrales como conclusiones generales.

Tabla 106. Problemas y problemáticas centrales de la PPECS

PROBLEMA	COMPONENTE
1. MARCO NORMATIVO DEFICIENTE Y DESARTICULADO	
La mayoría de las edificaciones rurales tienen baja calidad estructural y en sus materiales de construcción con bajas temperaturas interiores	Edificaciones- materiales y ruralidad
Desarticulación de la normativa urbana , rural y ambiental	Comportamientos ciudadanos
Dificultad para la rehabilitación e incorporación urbanística de suelos con pasivos ambientales: canteras y botaderos en desuso, suelos con presunción de contaminación, áreas de protección y riesgo.	Geosférico
Baja calidad del paisaje urbano	Espacio público y edificaciones
Más del 40% de los hogares del área rural tienen necesidades básicas insatisfechas (asociadas a las condiciones de confort)	Ruralidad
2. DIFICULTAD EN LA ACTUACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN	
Segregación socio-espacial provocada por la inequitativa relación urbanística entre las áreas construidas y el espacio público	Población - espacio público y edificaciones
Las zonas de protección ambiental y de riesgo no mitigable han sido construidas, invadidas o están deterioradas.	Geosférico y edificaciones
Bajo control urbanístico en el territorio	Comportamientos ciudadanos
Demanda creciente de suelo para urbanizar con recurso de suelo limitado	Geosférico - edificaciones y población

Desarticulación de los sectores y gremios: Academia (investigación), privado (proyectos), entidades (planeación, norma y control)	Comportamientos ciudadanos
Déficit cuantitativo y cualitativo de los equipamientos urbanos y rurales (salud, educación, culturales, deportivos, recreativos)	Edificaciones - ruralidad y factores socio-económicos

3. ALTOS NIVELES DE CONTAMINACIÓN EN AMBIENTES INTERIORES Y EXTERIORES

Contaminación atmosférica producida por fuentes móviles y fijas que contribuyen al cambio climático.	Atmosférico
La ciudad no está preparada para enfrentar los efectos del cambio climático a largo plazo. (Baja resiliencia de la ciudad para enfrentar el cambio climático, además de contribuir con la generación de Gases efecto invernadero)	Todos
Alto consumo energético y utilización de energías fósiles del transporte motorizado	Energía y movilidad
Contaminación auditiva producida por fuentes móviles y fijas	Atmosférico

4. EDIFICACIONES CON DISEÑOS QUE GENERAN INEFICIENCIAS DURANTE SU CICLO DE VIDA

Baja calidad del aire en las cocinas de las viviendas rurales	Ruralidad
Bajas calidades ambientales en las edificaciones con bajo confort en sus moradores	Edificaciones
Altos consumos de energía en iluminación, refrigeración y ventilación por problemas de diseño y construcción ineficiente de las edificaciones	Energía y movilidad
Deficiencias en la infraestructura de recuperación y aprovechamiento de residuos	Materiales y residuos
Ausencias de espacios para el desarrollo de actividades económicas alternativas en las edificaciones urbanas y rurales	Edificaciones - ruralidad y factores socio-económicos
Alta producción de residuos de construcción y demolición	Materiales y residuos

5. UN URBANISMO QUE NO PRIVILEGIA LA MOVILIDAD SOSTENIBLE

Altos tiempos de desplazamientos en la ciudad (centro-periferia y sur-norte) con recorridos largos y trancones	Movilidad
Déficit cuantitativo y cualitativo de la red para la movilidad alternativa, incluye peatones, ciclista y personas con movilidad reducida	Movilidad
Las zonas más distantes del área rural no tienen fácil acceso al transporte	Ruralidad
Baja cobertura de la red vial y de los sistemas de transporte, especialmente en las áreas periféricas de la ciudad.	Movilidad
En la infraestructura urbana se privilegia la movilidad motorizada (trazados viales excesivos e ineficientes)	Movilidad

6. DEFICIT CUANTITATIVO EN EL ESPACIO PÚBLICO EFECTIVO

Déficit cuantitativo del espacio público efectivo, especialmente en sectores periféricos de la ciudad.	Espacio público
En la ruralidad, no existen suficientes espacios colectivos para el desarrollo de las actividades culturales, deportivas, recreación, participación y económicas.	Ruralidad
Invasión y privatización de los espacios públicos y la red vial de la ciudad	Espacio público y movilidad

7. AFECTACIONES DE SALUD AMBIENTAL, HABITABILIDAD Y DIGNIDAD

Materiales tóxicos o peligrosos son empleados en la construcción de edificaciones	Edificaciones y materiales
Hacinamiento urbano, especialmente en las zonas periféricas de la ciudad	Espacio público y edificaciones
Bajas calidades ambientales en las edificaciones por ventilación, humedades, químicos, materiales, entre otros, que provocan enfermedades en sus moradores	Edificaciones
Deficiencia en la potabilidad del agua, el saneamiento básico, la energía y el manejo de residuos en las viviendas rurales	Ruralidad

8. DETERIORO DEL MEDIO AMBIENTE URBANO Y RURAL

Daños de los recursos naturales (vegetación) y construidos (edificaciones) por lluvia ácida y baja calidad del aire	Atmosférico, biodiversidad y edificaciones
Deterioro y contaminación de los cuerpos de agua provocada por vertimientos de residuos sólidos (Basuras, rellenos y escombros) y líquidos	Hidrosférico

9. DEFICIENCIAS CUALITATIVAS EN ESPACIO PÚBLICO

Alta percepción de inseguridad asociadas a las bajas calidades ambientales de algunos espacios públicos efectivos y/o de las edificaciones	Espacio público y edificaciones
Tanto en edificaciones como espacios públicos se presentan barreras arquitectónicas que dificultan la movilidad reducida	Espacio público y edificaciones
Baja calidad ambiental del espacio público efectivo (ruido, polución, plagas, aguas contaminadas, vectores, contaminación atmosférica, etc.) (sin diseño para grupos etarios, de género, étnicos, por estratos o por necesidades especiales) (cerca de zonas contaminadas)	Espacio público, atmosférico e Hidrosférico
Impermeabilización del suelo en las áreas libres de las edificaciones y espacios públicos	Hidrosférico y espacio público
Bajo uso, aprovechamiento y desconocimiento ciudadano de los servicios ambientales asociados a la biodiversidad urbana	Comportamientos ciudadanos y Biosférico

10. EL URBANISMO NO HA RESUELTO SU RELACIÓN CON LAS ÁREAS NATURALES DE LA CIUDAD

Muy pocas áreas de la estructura ecológica principal de la ciudad están habilitadas para recreación pasiva	Biosférico y espacio público
Desarticulación urbana, funcional, sistémica y de conectividad entre las áreas construidas y la Estructura Ecológica Principal	Biosférico y espacio público

11. HABITOS Y PREFERENCIAS INSOSTENIBLES DE LA CIUDADANIA

Escasa identidad cultural en el urbanismo y la arquitectura	Comportamientos ciudadanos
Escasa cultura del mantenimiento a las edificaciones en áreas rurales y urbanas	Ruralidad
Los estratos socio-económicos altos (5 y 6) derrochan agua (Consumos desequilibrados de agua y energía en edificaciones (vivienda))	Hidrosférico
Insuficiente mantenimiento de los bienes de uso público y espacios públicos	Espacio público

12. MERCADO DEFICIENTE DE TECNOLOGÍAS Y MATERIALES

Dificultades para el aprovechamiento de los materiales producto de excavación	Materiales y residuos
Baja capacidad financiera del distrito para implementar proyectos de sostenibilidad urbana y rural	Factores socio-económicos
Sobrecostos económicos y ambientales provocados por ineficiencias en el diseño arquitectónico y urbano	Edificaciones y factores socio-económicos

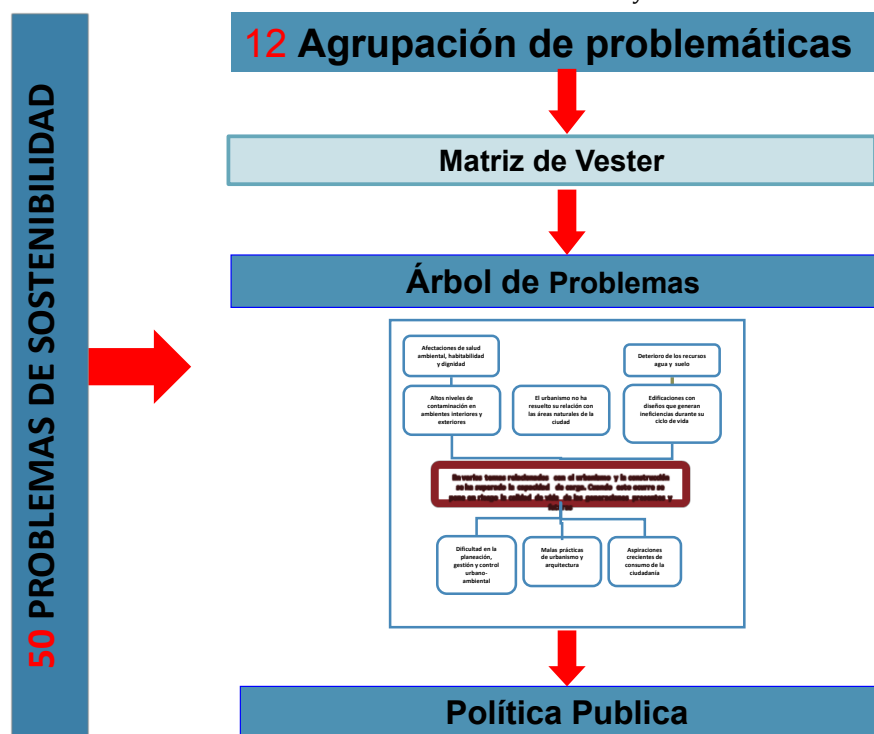
Alto consumo y explotación de minerales provocados por la industria de la construcción

Materiales y residuos

Fuente: Elaboración equipo de la PPECS

Para la evaluación y análisis de los problemas de la Política, resultado del diagnóstico, se acogió la metodología expuesta en la “*Guía para la formulación, implementación y evaluación de Políticas Públicas Distritales*”, adoptada mediante Decreto Distrital 689 de 2011. Como se explicó en la metodología, estas problemáticas centrales permitieron generar un árbol de problemas de la Política Pública de Ecurbanismo y Construcción Sostenible – PPECS. Este fue la base para la formulación de la misma. Este proceso se evidencia así:

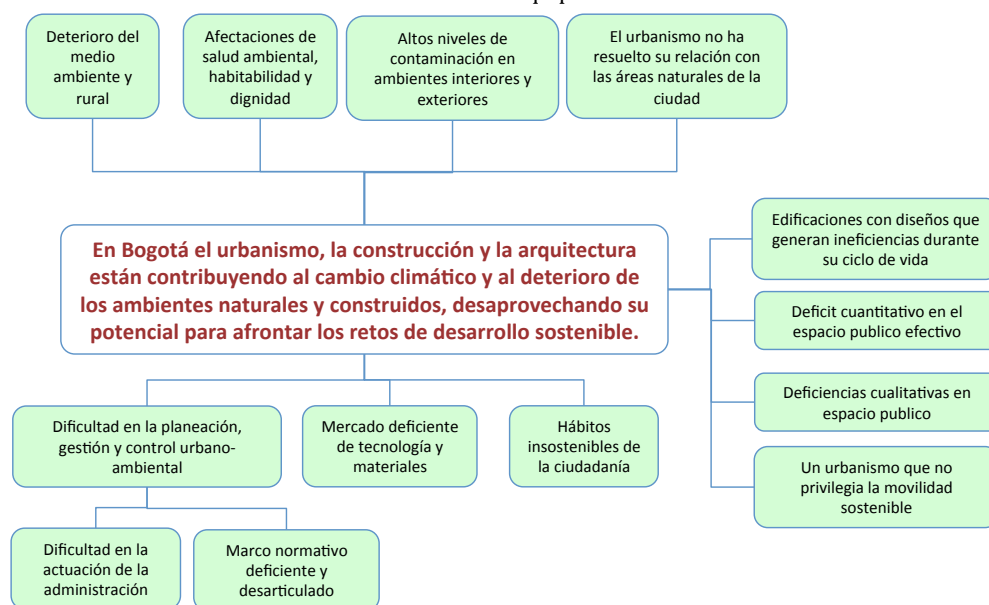
Gráfico 51. Proceso Formulación Política Publica de Ecurbanismo y construcción sostenible



Fuente: Elaboración equipo de la PPECS

Como resultado de la Matriz de Vester se construye el árbol de problemas, con el propósito de aportar los elementos suficientes para establecer relaciones de causa-efecto entre los factores y los problemas bajo análisis, así llegar a la detección de problemas críticos y de sus respectivas consecuencias. Este proceso facilita la toma de decisiones, la asignación de recursos y el desarrollo del plan de acción.

Gráfico 52. Árbol de problemas de la PPECS
Fuente: Elaboración equipo de la PPECS



Como se observa, el problema central tiene como causas principales:

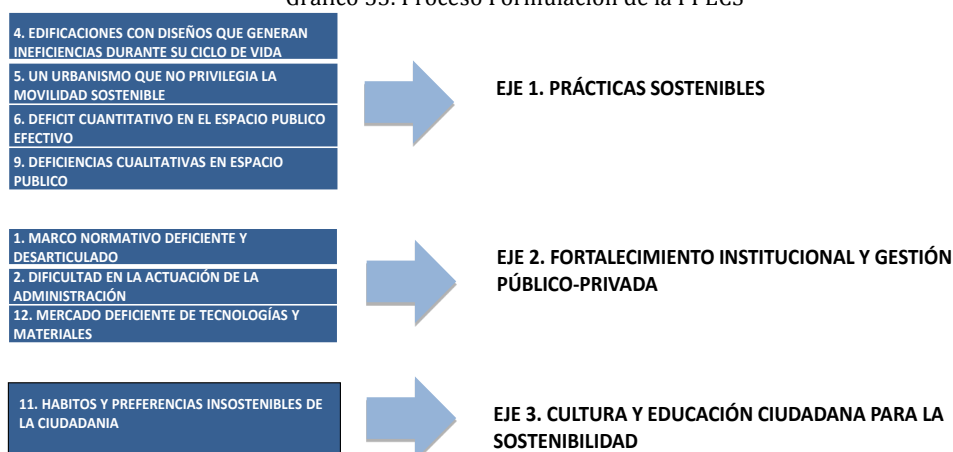
- Dificultad en la planeación, gestión y control urbano-ambiental – este se ve conformado por la actuación de la administración y un marco normativo deficiente y desarticulado.
- Mercado deficiente de tecnología y materiales.
- Hábitos insostenibles de la ciudadanía.

Estas causas se ven codayuvadas por problemáticas como: Un urbanismo que no privilegia la movilidad sostenible, deficiencias cualitativas en espacio público, déficit cuantitativo en el espacio público efectivo, y edificaciones con diseños que generan ineficiencias durante su ciclo de vida. Así mismo, se determinaron los siguientes efectos en el árbol de problemas:

- Deterioro del medio ambiente y rural.
- Afectaciones de salud ambiental, habitabilidad y dignidad.
- Altos niveles de contaminación en ambientes interiores y exteriores.
- El urbanismo no ha resuelto su relación con las áreas naturales de la ciudad

Entonces, para atender las diferentes problemáticas centrales que causan el problema central de la Política, se ha optado por la formulación de tres (3) ejes, con sus respectivas líneas de acción, que responden a las principales causas del árbol de problemas:

Gráfico 53. Proceso Formulación de la PPECS



Fuente: Elaboración equipo de la PPECS

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Surgen varios temas importantes de revisión, los cuales justifican en gran medida la concreción de los ejes y las líneas de acción de la Política Pública de Ecourbanismo y Construcción Sostenible.

1. Como parte de los avances de este Documento Técnico de Soporte, se encuentra la recopilación de innumerable información que sirvió para realizar el diagnóstico de Bogotá, en sus áreas urbana y rurales. Sin embargo, todavía existen gran cantidad de información que es necesaria investigar y registrar de manera concentrada en un observatorio que permita construir una línea base y formular una batería de indicadores, los cuales a su vez servirán para hacerle el seguimiento y evaluación a la PPECS.
2. Como estrategia fundamental para afrontar los problemas de la Política se establece el concepto de *Prácticas Sostenibles*, como criterios que desde lo urbano y arquitectónico, brindarán técnicas y posibles soluciones que propenden por el desarrollo sostenible. En ellas se pueden encontrar lineamientos tan particulares como el aprovechamiento de aguas lluvias y jabonosas hasta aumentar el área verde urbana. Para su adecuada implementación en el territorio se considera pertinente hacerlo mediante guías técnicas
3. Para implementar las prácticas sostenibles se deben actuar de manera estratégica y diferenciada. Es por esto que se considera necesaria la creación de los *Núcleos de toma de decisión*, como aquellos espacios de interacción entre las estructuras urbanas, dispuestas en la estrategia de ordenamiento territorial del Distrito, los instrumentos

de planeación y los diferentes actores públicos y privados que participan en la implementación de las líneas de acción de la PPECS.

4. Así mismo, se deben generar proyectos ejemplificantes que además de aplicar las prácticas sostenibles, se deberán demostrar a los diversos sectores sociales que la sostenibilidad aplicada en la arquitectura y el urbanismo tiene efectos fundamentales para el desarrollo urbano y rural de Bogotá D.C.
5. Dado que la aplicación de las prácticas sostenibles se vuelven fundamental para la consecución de los objetivos de la PPECS, es necesario acompañar esta estrategia a través del fortalecimiento institucional y la gestión público privada. En esta se consideran indispensable hacer una actualización normativa, procesos de articulación con otros instrumentos urbanos y ambientales, generar nuevos incentivos (económicos y no económicos) que fomenten el mercado de la construcción y el urbanismo sostenible.
6. Por último, todas las acciones de Ecourbanismo y Construcción deben generar proceso para aumentar la cultura y la educación ciudadana para la sostenibilidad urbana y rural, es por esto que se considera estratégico el desarrollo de proyectos de capacitación de diversos actores relevantes, incidir en los procesos de educación formal. Así mismo, de manera transversal, se deben realizar campañas de comunicación masiva que sensibilicen a la ciudadanía en general.

BIBLIOGRAFÍA

A B C

Acosta, Domingo (2003). “Hacia una arquitectura y una construcción sostenibles: el proyecto para el edificio sede de SINCOR. Barcelona, Estado Anzoategui”. IDEC / FAU-UCV. Revista Tecnología y Construcción. Volumen 19-II.

Abramovich, Víctor y Courtis, Christian (2004). Los derechos sociales como derechos exigibles. Madrid: Editorial Trotta.

Abramovich, Víctor (2004). Los Estándares Interamericanos de Derechos Humanos como Marco para la Formulación y el Control de las Políticas Sociales y Una Aproximación al Enfoque de Derechos en las Estrategias y Políticas de Desarrollo en América Latina, presentado en el Seminario Derechos y Desarrollo en América Latina: un Seminario de Trabajo, organizado por el BID y la CEPAL en Santiago de Chile, 9 y 10 de diciembre de 2004. Disponible en www.iadb.org

Abumere, Sylvester (2006). “The Right to the City and the Challenges of the Urban Informal Sector”. En: UNESCO. International Public debates. Urban policies and the right to the city. París: UNESCO.

Acción Social (2010). Índices de desplazamiento y pobreza. Disponible en: [http://www.accionsocial.gov.co/Estadisticas/SI_266_Informacion%20PAG%20WEB%20\(4-08-2010\)%20ver%202.htm](http://www.accionsocial.gov.co/Estadisticas/SI_266_Informacion%20PAG%20WEB%20(4-08-2010)%20ver%202.htm)

Ackerman, F. (1997). Why Do We Recycle: Markets, Value and Public Policy. Washington: Island Press.

Agencia de Protección al Medio Ambiente de los Estados Unidos - EPA (sf) Red de Desarrollo Inteligente, Serie de informes: “Desarrollo Inteligente e Islas Urbanas de Calor”. Documento en PDF. Disponible en: <http://www.epa.gov/hiri/resources/pdf/SmartgrowthSpanish.pdf>

Ajuntament de Barcelona. “La Mobilitat Sostenible, Guies d’educació ambiental”

Alberti, M. (1994). La Città sostenibile. Analisi, scenari e proposte per un'ecologia urbana in Europa. Milán. Franco Angeli y Legambiente. En Ciudad y Gestión de las Transformaciones Sociales - Documentos de debate - No. 2.htm

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2012). Acuerdo Distrital N° 489 del 2012 Por el cual se adopta el Plan de Desarrollo económico, social, ambiental y de obras públicas para Bogotá 2012-2016.

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2011). Proyecto de Acuerdo 195 de 2011, "Por medio del cual se ordena a la Administración Distrital la formulación del Plan Distrital de Eficiencia Energética para Bogotá, D.C."

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2010). Proyecto de Acuerdo 187 de 2010, "Por medio del cual se dan los lineamientos para una Política de Diseño, Construcción y Urbanismo Sostenible en Bogotá"

Alcaldía Mayor de Bogotá, Departamento Administrativo de Planeación Distrital (2005) Plan Maestro de Espacio Público – base de datos geográficos. Bogotá.

Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., Secretaria Distrital de Salud y Secretaria Distrital de Ambiente (sf) Política Distrital de Salud Ambiental para Bogotá 2011-2023.

Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., Caja de Vivienda Popular (sf). Procedimiento Mejoramiento de Vivienda.

Andrade Pérez Ángela (2007). Bases conceptuales para el ordenamiento territorial en Colombia. Revista Perspectiva Geográfica No. 3.

Alvarado, Mary Ruby; López, Isabel Cristina (2003). Viviendas con materiales reciclados. Universidad Nacional de Colombia. Medellín, 2003.

Álvarez, Manuel (2012). Déficit actual de vivienda de interés prioritaria en Bogotá. Facultad de administración, finanzas y ciencias económicas-Programa de economía, Universidad EAN

Arango, Gilberto (sf) La vivienda en el fin de siglo en Colombia. Disponible en: <http://agora.unalmed.edu.co/curso/curso/garango/indice.html>

Arredondo, F. Normas y Manuales del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento. (sf).Vidrio.

Ayuntamiento de Madrid. (2005). Eco-barrios en Europa. Nuevos entornos residenciales. Madrid: Empresa municipal de la vivienda y suelo.

Barbosa Cardona, Octavio (2003). Universidad y desarrollo local. Una lectura desde la Esap. Bogotá Instituto de Investigaciones ESAP.

Beck, Ulrich y Beck, Elizabeth (2003). La individualización: el individuo institucionalizado y sus consecuencias sociales y políticas. Barcelona: Editorial Paidós.

Bedin, Gilmar Antonio (2000). Los derechos humanos y el neoliberalismo. Cooperativa Editorial Magisterio. Bogotá.

Bedoya, Carlos Mauricio (sf). Viviendas de Interés Social y Prioritario Sostenibles en Colombia – VISS y VIPs

Benevolo, Leonardo (1992). Orígenes del urbanismo moderno. Madrid: Celeste.

Bermejo, R. (2005). La Gran Transición hacia la Sostenibilidad. Libros de la Catarata. Madrid.

Brundtland, G.H. (1987). Our Common Future. Oxford University Press. Oxford (trad. en castellano, Nuestro Futuro Común (1988) Alianza Editorial.

Bedoya Montoya, Carlos (2002). Confección de concretos reciclados con escombros. XXX IAHS World Congress on Housing. Coimbra, 2002. p 833-840.

Betinni, Virginio. (sf). Elementos urbanos. Madrid: Editorial Trotta. S.A.

Cadena, A. Delgado, R. (2009). Diagnostico, perspectivas y lineamientos para definir estrategias posibles ante el Cambio Climático. Emgesa, Codensa, Bogotá: Universidad de los Andes.

Camargo P., Germán (2002). “La transformación en los ecosistemas urbanos”. En Hábitat Sostenible y Vivienda. Evento realizado 9-10 de diciembre de 2002. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y Fondo de Población de las Naciones Unidas. Bogotá: Aula Abierta.

CAMACOL (2011). Seminario Pasos firmes hacia la sostenibilidad, Gamboa Cristina. Conferencia: Hacia un desarrollo urbano sostenible en Colombia, Concejo Colombiano de Construcción Sostenible – CCCS Bogotá, 31 de agosto de 2011.

Camps, Victoria (1997). Ética del buen gobierno. Capítulo I en: Giner, Salvador y Sarasa, Sebastián. Buen Gobierno y Política Social. Barcelona: Editorial Ariel.

Capra, F (1998). La Trama de la Vida. Barcelona: Anagrama.

CBCS. (2010). Mapping of the main stakeholders and processes affecting the selection of solutions (technologies and materials) for social housing projects - Sao Paulo, Brazil. Sao Paulo: UNEP.

CDHU. (2012). CDHU. Retrieved enero 08, 2013, from <http://www.cdhu.sp.gov.br/>

Centro de Estudios Latinoamericanos (CESLA) (2010). “Latinoamérica en la crisis mundial: conclusiones de la reunión de expertos realizada en la universidad autónoma de Madrid”. Ciclo de Jornadas de Inversión Directa Española en Latinoamérica, Situación actual y perspectivas de futuro. Madrid, España. Documento en PDF. Disponible en línea: <http://www.econolatin.com/jornadas-latinoamerica/inversion-directa-latinoamerica.php>

Cepal, GTZ. (2003) Sostenibilidad energética en América Latina y el Caribe: El aporte de las fuentes renovables. Brasilia.

Clementi, A. (2010). EcoGeoTown. Barcelona: List Lab.

Climate Analysis Indicators Tool – CAIT (2010) Disponible en: <http://cait.wri.org/>

Código Técnico de la edificación (2010). Catálogo de elementos Constructivos. Instituto Eduardo Torroja de Ciencias de la Construcción, con la colaboración de CEPCO y AICIAM; v6, 3 marzo 2010.

Comisión Nacional de Vivienda CONAVI. (2008). Código de Edificación de Vivienda. México. Disponible en: http://www.conae.gob.mx/work/sites/CONAE/resources/LocalContent/6157/1/codigo_nacional_vivienda.pdf

Comisión Nacional de Vivienda CONAVI. (2008). Criterios e indicadores para desarrollos habitacionales sustentables. México. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/27384937/Criterios-e-Indicadores-Para-Desarrollos-Habitacionales-Fund-Amen-Tales>

Comisión Nacional de Vivienda CONAVI (2008). Desarrollo Habitacional Sustentable ante el Cambio

Climático. México. Documento en PDF. Disponible en: <http://www.conavi.gob.mx/documentos/normateca/Programa%20Especifico%20de%20Desarrollo%20Habitacional%20Sustentable%20ante%20el%20Cambio%20Climatico.pdf>

Comisión Nacional de Vivienda CONAVI. (2008). Uso eficiente de la Energía en la Vivienda. México.

Congreso de la República. (2011). Ley 1454 de 2011, Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial (LOOT). “Por la cual se dictan normas orgánicas de ordenamiento territorial y se modifican otras disposiciones”. Artículo 2. Concepto y finalidad del ordenamiento territorial. Bogotá.

Corte constitucional (1995). Sentencia C-225 del 18 de mayo de 1995. Bogotá.

Corte Constitucional (2003). Sentencia C-936 del 15 de octubre de 2003. Bogotá.

Crabtree, L. (s.f.). Christie Walk: a co-operative ecocity development. Recuperado el 20 de noviembre de 2012, de http://www.mercury.org.au/PDFs/LCSProceedings_Crabtree.pdf

Cuello, J. (2012). Ecourbanismo: Artículo: La verdad sobre los Ecobarrios. Agosto 23 de 2012 Recuperado el 20 de noviembre de 2012, www.urbanismosostenible.blogspot.com

DEF

Defensoría del Pueblo. (sf) Programa de Seguimiento y Evaluación de Políticas Públicas en Derechos Humanos –ProSeDHer. Derecho a la vivienda adecuada, el derecho a la educación, el derecho a la salud. Disponible en:

http://www.defensoria.org.co/red/?_item=0009&_secc=00&ts=1

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2005) Bases de datos DANE. www.dane.gov.co

Departamento Administrativo de la Defensoría del Espacio Público – DADEP. (2013) Sentido Urbano - Una mirada al Espacio Público de Bogotá 1ª Edición. Disponible en:

<http://www.dadep.gov.co/index.php/sala-de-prensa/publicaciones>

----- (sf). Antecedentes del déficit de vivienda hasta 2005. Disponible en: http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/censo/FM_deficitvivienda.pdf

Departamento Nacional de Planeación - DNP (2011). CONPES 3700: Estrategia Institucional para la Articulación de Políticas y Acciones en Materia de Cambio Climático en Colombia. Bogotá.

----- (2009). CONPES 3604. Lineamientos para la consolidación de la política de mejoramiento integral de barrios M.I.B.

Departamento Nacional de Planeación – DNP, Ministerio de Ambiente vivienda y desarrollo-MAVDT,. Banco Mundial-BM, Cities Alliance (2007). Suelo y vivienda para hogares de bajos ingresos –Diagnostico y Estrategia Nacional.

----- (2006). Plan Nacional de Desarrollo 2006- 2010. Disponible en <http://www.dnp.gov.co/PortalWeb/PND/PND20062010/tabid/65/Default.aspx>

----- (sf). Normatividad Vivienda Leyes y Decretos. Disponible en <https://www.dnp.gov.co/Programas/ViviendaAguayDesarrolloUrbano/Vivienda/Marconormativo.aspx>.

Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid. (sf) Guía de Mobiliario Urbano Sostenible con Eficiencia Energética. España. Documento en PDF. Disponible en:

http://www.fenercom.com/pdf/publicaciones/Guia_de_Mobiliario_Urbano_Sostenible.pdf

Documento Soporte Norma De Ruido Ambiental Subdirección De Estudios Ambientales IDEAM Convenio De Asociación N° 038/04 (Numeración MAVDT) - 112/04 (Numeración IDEAM) MAVDT – CDMB – CORANTIOQUIA – CAM – CAS – CORPOGUAJIRA – AMVA – CCB – IDEAM

Dworkin, Ronald (1984). Los Derechos en Serio. Barcelona: Ariel.

Echeverri Perico, Rafael y Ribero Maria Pilar (2002). Nueva Ruralidad Visión de América Latina y el Caribe.

Economist Intelligence Unit. Siemens (2010). Índice de Ciudades Verdes de América Latina Documento PDF. Disponible en: <http://www.siemens.com/entry/cc/en/greencityindex.htm>.

Empresa de Acueducto y Alcantarillado (2008). VIII Fase del Programa de Seguimiento y Monitoreo de Efluentes Industriales y Corrientes Superficiales de Bogotá, D.C.

Environmental Advisory Council to the Swedish Government. (2002). Resilience and Sustainable Development: Building Adaptive Capacity in a World of Transformations.

EPA Agencia de protección al medio ambiente de los Estados Unidos Red de desarrollo inteligente, serie de informes desarrollo inteligente e islas de calor urbana.

Erthal, J. Ritto, C. (2012). A casa do futuro é verde. Retrieved enero 02, 2013, from Inmobiliaria Santa Cruz: http://imobsantacruz.blogspot.com/2012_04_01_archive.html

España, Comunidad Europea. Bases para un Sistema de Indicadores de Medio Ambiente Urbano en Andalucía Experiencias internacionales en la medición de la sostenibilidad en las ciudades Fondo Europeo de Desarrollo Regional

España, El tomo II del Libro Verde de Medio Ambiente Urbano marco del Convenio de colaboración entre el Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino (Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental) y la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona.

European Environment Agency - EEA (2012). Report No 2/2012 Urban adaptation to climate change in Europe Challenges and opportunities for cities together with supportive national and European policies.

Fariña, J. (2010). El Blog de José Fariña. Hammarby Sjöstad, barrio eco-friendly. Recuperado el 22 de agosto de 2012, de <http://elblogdefarina.blogspot.com/2010/03/hammarby-sjostad-barrio-eco-friendly.html>

Fernandez Güell, José Miguel (1997). Planificación estratégica de ciudades. Barcelona: Gustavo Gili.

Fondo Europeo de Desarrollo Regional España, Comunidad Europea (2001). Bases para un Sistema de Indicadores de Medio Ambiente Urbano en Andalucía. Experiencias internacionales en la medición de la sostenibilidad en las ciudades. Documento en PDF. Disponible en: http://www.upo.es/ghf/giest/ODTA/documentos/Indicadores/castro_mau.pdf

Friends of the Earth (1999). "Taming the Traffic" London

Fujita, M. (1989). Urban Economic Theory. Cambridge: Cambridge University Press.

Fujita, M. & Thisse, J.-F. (2002). Economics of agglomeration: cities, industrial location, and regional growth. Cambridge University Press. Retrieved from <http://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=7kwq4U-hjVUC&pgis=1>

Futerra sustainability communications - Futerra. (2006). The Greenwash Guide. Recuperado el 22 de agosto de 2012, de http://www.futerra.co.uk/downloads/Greenwash_Guide.pdf

GHIJK

Gabaldón, Arnaldo José (2007). “La Sustentabilidad Urbana”. Instituto de Urbanismo de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Central de Venezuela, IU / FAU-UCV. Revista Tecnología y Construcción. Volumen 23-II. Pág. 59-84. En Ciudad y Gestión de las Transformaciones Sociales - Documentos de debate - No. 2.htm

Gasteiz, A. D. (2012). “Donde el verde es capital”. Recuperado el 22 de agosto de 2012, de

<http://www.vitoriagasteiz.org/we001/was/we001Action.do?idioma=es&accionWe001=ficha&accion=greenCapitalGlaeser E.>,

Kolko J., Saiz A., “Consumer City”, en Journal of Economic Geography (2001), pg. 27-50.

Geocachewolf. (04 de 01 de 2011). Geocaching. Recuperado el 03 de enero de 2013, de http://www.geocaching.com/seek/cache_details.aspx?guid=cd940365-930c-4ffd-9b7d-70a5231a96fd

G.I.Gorchakov, (1984). Materiales de Construcción, Moscú: Editorial MIR página 36 – 37.

Girardet, Herbert. (2001). Creando ciudades sostenibles. Valencia: Editorial Tilde.

Government, S. (2007). Tianjin Eco-City. A model for sustainable development. Recuperado el 22 de agosto de 2012, de http://www.tianjinecocity.gov.sg/bg_intro.htm

González J.I. (2004). “La Dimensión de lo Razonable en la Micro de William Vickrey” (1914-1996). En Ética, Economía y Políticas Sociales. Medellín: Corporación región. Documento en PDF. Disponible en: <https://www.dnp.gov.co/LinkClick.aspx?fileticket=tgbzo5mHVNg%3D&tabid=337>

Government, S. (2007). “Tianjin Eco-City. A model for sustainable development”. Recuperado el 22 de agosto de 2012, de http://www.tianjinecocity.gov.sg/bg_intro.htm

Granda, C. (2005). “De la Tierra a la Sostenibilidad: los Avatares del Concepto de Capital Natural” en Ensayos de Economía, diciembre 2005.

Hardoy, J. y Satterthwaite, D. 1992. Environmental Problems in Third World Cities. An Agenda for the Poor and the Planet. Londres, Earthscan.

Hildebrand, Andreas. (1995). Política de Ordenación del Territorio en Europa.

Holmes, S. y Sunstein, C. (2011). El Costo de los Derechos. Buenos Aires: Siglo XXI.

IDEAM y MAVDT Documento Soporte Norma de Ruido Ambiental. Subdirección de Estudios Ambientales. MAVDT – CDMB – CORANTIOQUIA – CAM – CAS – CORPOGUAJIRA – AMVA – CCB – IDEAM.

INFONAVIT. (2012). Infonavit. Recuperado el 28 de diciembre de 2012, de <http://portal.infonavit.org.mx>

Ingram, G. y Hong, Y. (Edit). (2011). Climate Change and Land Policies. Cambridge: Lincoln Institute.

Instituto de Economía Energética. (2002). Evaluación de la estructura y potencial del mercado de servicios de usos racional y eficiente de energía. Bogotá: UPME.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales “IDEAM” y Fondo para la Prevención y Atención de Emergencias – FOPAE (2007). Estudio de la Caracterización Climática de Bogotá.

Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC. (2007a). Cambio Climático 2007. Informe de Síntesis.

Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC. (2007b). Fourth Assessment report. Working Group I Report "The Physical Science Basis", Working Group II Report "Impacts, Adaptation and Vulnerability, Working Group III Report "Mitigation of Climate Change".

Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC. (2007c). El Cambio Climático y el Agua. Documento técnico VI del IPCC. PP 213.

Instituto De Hidrología, Meteorología Y Estudios Ambientales “IDEAM” Y El Fondo Para La Prevención Y Atención De Emergencias “FOPAE”, Estudio de la Caracterización Climática de Bogotá. 2007.

Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía - IDAE; Fundación Privada Institut Ildefons Cerdà. (2007). Guía del Planeamiento Urbanístico Energéticamente Eficiente. Disponible en:
http://www.idae.es/index.php/mod.documentos/mem.descarga?file=/documentos_10528_Guia_Planeamiento_urbanistico_2ed_07_2bb4de9e.pdf

Jornal Meio Ambiente - JMA. (2012). Governo entrega unidades de CDHU sustentável em Cubatão. Retrieved enero 02, 2013:
<http://www.jornalmeioambiente.com/materia/1500/governo-entrega-unidades-de-cdhu-sustentavel-em-cubatao->

Korpivaara, A. (2005). “La experiencia innovadora de Viikki (Helsinki)”. En A. D. MADRID, Eco-barrios en Europa. Nuevos entornos residenciales (págs. 24-35). Madrid: Empresa municipal de la vivienda y suelo.

LMN

Leal del Castillo, Gabriel (2010). Ecurbanismo. Ciudad, Medio ambiente y Sostenibilidad. Segunda edición. Bogotá: ECOE Ediciones.

Lamprea Oyola, Diana María y Bolivar, Fernando; (2008). Vivienda Campesina Productiva – Los Soches Usme- Bogotá: SDDE.

Lewin, R. (1995). Complejidad. Barcelona: Tusquets Editores.

Maldonado, María Mercedes. (2003). “La discusión sobre la expansión del norte de Bogotá: una aproximación desde el Derecho”. Territorio y Sociedad: el caso del Plan de Ordenamiento Territorial de la ciudad de Bogotá. (Pág. 35-76).

Marshall, T.H. (1977). Class, Citizenship, and Social Development. Chicago, The University of Chicago Press. En Ciudad y Gestión de las Transformaciones Sociales - Documentos de debate - No. 2.htm

Martínez Toro Pedro Martín. (sf). Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible. Departamento de Geografía Universidad del Valle. Documento en PDF. Disponible en:

http://geografia.univalle.edu.co/imagenes/publicaciones_pedro/Ponencia%20POTs%20y%20Desarrollo%20Sostenible.pdf

Massiris, C. Angel. (2003). Políticas Latinoamericanas de Ordenamiento Territorial. Tesis Doctoral. Facultad de Filosofía y Letras. México: UNAM.

Max-nEef, Manfred (1986). Desarrollo a Escala Humana. Una opción para el futuro. Suecia: CEPUR.

MEA. (2005). Ecosystems and Human Well-Being: Biodiversity Synthesis. Washington, DC.: World Resources Institute.

Meadows, D.H y D.L., (1991). Beyond The Limits (trad en castellano, Más Allá de los Límites (1992) Madrid: El País y Aguilar.

Mejía J. Marco Raúl (1989). Hacia una Pedagogía del Conflicto. Haciendo educativo el encuentro con nuestra condición humana. CINEP-Fe y Alegría. V Encuentro Nacional de Jardines Infantiles. Manizales, octubre de 1989.

Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino y la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona. El tomo II del Libro Verde de Medio Ambiente Urbano. Madrid.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT (2004). Resolución 0453 de 2004. Por medio de la cual se adoptan principios, requisitos y criterios y establecer el procedimiento para la aprobación nacional de proyectos de reducción de emisiones de GEI que optan al MDL.

----- (2009). Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible. Bogotá (Versión 2, septiembre de 2009).

----- (2010). “Materiales de Construcción para la VIS”. Ministerio de Ambiente. Serie Guías de asistencia técnica para VIS. No.2.

Ministerio de Minas y Energía. (2010). Programa de uso racional y eficiente de energía y fuentesno convencionales – PROURE Nacional, Plan de Acción 2010-2015, Bogotá, Colombia. Documento en PDF. Disponible en:
http://www.minminas.gov.co/minminas/downloads/UserFiles/File/ENERGIA/URE/Informe_Final_Consultoria_Plan_de_accion_Proure.pdf

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2010). Plan Estratégico del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio Periodo 2010-2014.

Ministerio de Vivienda Urbanismo, Gobierno de Chile. (2009). Guía de diseño para la Eficiencia Energética en la Vivienda Social. Documento en PDF. Disponible en:
http://www.acee.cl/576/articles-61341_doc_pdf.pdf

MME - UPME. (2007). Plan Energético Nacional 2006 – 2025. Bogotá.

Morán, N. (2011). Ecobarrios. Glosario de sostenibilidad. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.

Muñoz Castillo, J. M. (2000). El derecho a una vivienda digna y adecuada. Eficacia y ordenación administrativa. Madrid: Colex.

Murray Gell-Man (1995). El Quark y el Jaguar. Barcelona: Tusquets Editores.

Myerson, R. (1999). "Nash Equilibrium and the History of Economic Theory", in Journal Of Economic Literature, September 1999, pp. 1067-1082

Naciones Unidas (1991). PIDESC - Documento E/1991/23.Observación General No. 4.

Naciones Unidas (2008). Informe del Relator especial sobre la vivienda adecuada como elemento integrante del derecho a un nivel de vida adecuado y sobre el derecho de no discriminación a este respecto. Sr. Miloon Kothari. A/HRC/7/16 13 de febrero de 2008.

Naciones Unidas (2009). Informe anual de la Alta Comisionada de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos sobre la situación de los derechos humanos en Colombia. A/HRC/10/032. Consejo de Derechos Humanos. Décimo período de sesiones. 19 de febrero de 2009

Naciones Unidas. Oficina del Alto Comisionado para los Derechos Humanos (2006). Preguntas frecuentes sobre el enfoque de los derechos humanos en la cooperación para el desarrollo. Nueva York-Ginebra: Oficina del Alto Comisionado para los Derechos Humanos.

Naredo, J.M., (2010). Raíces Económicas del Deterioro Económico y Social. Siglo XXI: Madrid.

O P Q R

Olgay, Víctor (1968). Clima y Arquitectura en Colombia. Cali: Universidad del Valle

Organización de Naciones Unidas - ONU (2012). El Futuro que Queremos. Documento final Río+20. Río de Janeiro.

----- (2011), Hacia Una Economía Verde. Guía para el Desarrollo Sostenible y la Erradicación de la Pobreza. St-Martin-Bellevue (Francia)

Organización de Naciones Unidas - ONU - Hábitat (2010). Articulando las Agendas Verde y Marrón en un Contexto de Cambio Climático.

Organización de Naciones Unidas - ONU - PNUD (2011). Informe sobre Desarrollo Humano 2011: Sostenibilidad y Equidad. Washington.

----- (2008). Informe sobre Desarrollo Humano 2007-2008: La lucha contra el cambio climático: Solidaridad frente a un mundo dividido.

Organización Panamericana de Salud Biblioteca virtual de desarrollo sostenible y salud ambiental (sf). Los objetivos de desarrollo del milenio y La vivienda saludable Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd59/vivienda/cap1.pdf>.

Ostrom, E. (2011). "Reflections on "Some Unsettled Problems of Irrigation". en The American Economic Review, February 2011.

Pardo Prada Paula (sf). Pobreza y miseria. Disponible en: <http://www.slideshare.net/PauPardo/pobreza-y-miseria-en-colombia>

Parrilla, J., & Pitarch, S. (2012). El proyecto fallido de Sociópolis. Disponible en: Levante-EMV.com. Recuperado el 04 de septiembre de 2012, de: <http://www.levante-emv.com/valencia/2012/01/02/proyecto-fallido-sociopolis/869153.html>

Pérez Murcia, Luis Eduardo (2003). Seguimiento y evaluación de políticas en perspectiva de DDHH: La experiencia de la Defensoría del Pueblo Colombia. Ponencia presentada en el XIV Curso Internacional: El enfoque de los derechos humanos en las políticas públicas", Santiago,

Chile del 9 al 13 de junio del 2003. Federación Iberoamericana del Ombudsman.
<http://www.portalfio.org/inicio> Potenciado por Joomla! Generado: 19 February, 2007

Perico Agudelo, David El espacio público de la ciudad: una aproximación desde el estudio de sus características microclimáticas. M.D. Geografía urbana, mayo de 2009.

Pindyck, R., Rubinfeld, D. (2009). Microeconomía. Madrid: Pearson Prentice Hall.

Prias, O. (sf). Hacia un nuevo concepto de la Eficiencia Energética. Bogotá

----- (2009) Consultoría para la recopilación de información, definición de lineamientos y prioridades como apoyo a la formulación del PROURE, Ministerio de Minas y Energía. Bogotá.

Quadri, G. (2012). Verde en Serio. Recuperado el 31 de diciembre de 2012, de
<http://gabrielquadri.blogspot.com/2012/07/derecho-la-ciudad-vivienda-y-politica.html>

Raffensperger, Carolyn; Tickner, Joel. Editors. (1999). *Protecting public health and the environment: implementing the precautionary principle*. Washington, D.C. : Island Press.

República de Colombia. (2012). proyecto de ley no.____2012 (en proceso) “Por medio de la cual se adoptan medidas que buscan asegurar la Eficiencia y Sostenibilidad Energética y Ambiental de Colombia y se dictan otras disposiciones”

Ramos Calonge, Helmuth (2012). Metodología para diagnosticar la habitabilidad en la vivienda social. Higrotermicidad, iluminación y acústica. Bogotá: Universidad de la Salle

Riechmann, J. (2006). Perdurar en un Planeta Habitable. Barcelona: Icaria

Rodríguez M., (2009). Calidad del recurso hídrico de Bogotá (2008-2009).

Rosanvallon, P. (1995) . “La nouvelle question sociale. Repenser l'Etat-Providence. París, Seuil.” En Ciudad y Gestión de las Transformaciones Sociales - Documentos de debate - No. 2.htm

Roth Deubel, André-Noël (2002). Políticas públicas. Formulación, implementación y evaluación. Bogotá: Ediciones Aurora,

Romero Carolina (sf). De la erradicación al mejoramiento integral de barrios * El caso de Bogotá, Facultad de Arquitectura y Artes, Universidad Santo Tomas de Tunja.

Ruano, M. (1999). Ecourbanismo, entornos humanos sostenibles: 60 proyectos. Barcelona: Gustavo Gili.

Rudin, D. & Falk, N. (1999). “Building the 21st century home. The Sustainable Urban Neighbourhood.” Oxford: Architectural Press.

Encuesta de Movilidad 2011". Realizada para la Secretaría de Movilidad de Bogotá por la Unión Temporal Steer Davies Gleave Limited y Centro Nacional de Consultoría. 2011.

"La Mobilitat Sostenible, Guies d'educació ambiental" Ajuntament de Barcelona.

Memorias del "Primer Seminario Internacional sobre Transporte Urbano, Medio Ambiente y Calidad de Vida" Bogotá, del 16 al 20 de 1997. Universidad Nacional de Colombia, IDEA y Ministerio del Medio Ambiente.

"Taming the Traffic" Friends of the Earth. London 1999.

"Ecourbanismo 60 proyectos analizados" Miguel Ruano, ed GG.

STUVZ

Salas, J., Ferrero, A., & Lucas, P. (s.f.). Revista INVI. Recuperado el 31 de diciembre de 2012, de Instituto de la Vivienda. Facultad de Arquitectura. Universidad de Chile: <http://revistainvi.uchile.cl/index.php/INVI/article/view/700/1051>

Salazar, Alejandro. (1998). Diseños de materiales con residuos. Cali. 1998.

Salazar, J. (27 de Enero de 2012). Adquirir vivienda, cada vez más lejano. Obtenido de <http://www.congresovisible.org/agora/blog-del-senador-josedario-salazar/137/>

Sánchez, Emilia (2002). Agencia de evaluación de tecnología e investigación médicas. Barcelona: Gac sanit

Sánchez de Madariaga, Inés. (1999). Introducción al Urbanismo, Conceptos y métodos de Planificación Urbana. Madrid.

Secretaría de Gobierno, Universidad Nacional Facultad de Ingeniería y Alcaldías Locales de Chapinero, Ciudad Bolívar, Santa fe, Suba, Sumapaz y Usme (2007). Orgullosamente campesinos bogotanos. Programa red de seguridad alimentaria par pequeños productores de las localidades rurales de Bogotá.

Secretaria Distrital de Ambiente - SDA. (2006). Inventario De Gases Efecto Invernadero de la ciudad de Bogotá D.C. Escenario Referente 2008 metodología IPCC Revisión 2006. Capítulo 2. Informe del inventario de emisiones de gases efecto invernadero de Bogotá D.C.

Secretaría Distrital de Ambiente. (2007). Atlas Ambiental de Bogotá D.C. "Distribución temporal y espacial de la precipitación". Imprenta Nacional de Colombia Alcaldía Mayor de Bogotá.

Secretaría Distrital de Ambiente. (2007). Atlas Ambiental de Bogotá D.C. "División Político Administrativa del Distrito Capital". Imprenta Nacional de Colombia. Alcaldía Mayor de Bogotá.

Secretaria Distrital de Ambiente, Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (2008) Calidad del Sistema Hídrico de Bogotá. 2008, p.25.-- 1a ed. -- Alcaldía Mayor de Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana.

Secretaria Distrital de Ambiente - SDA. (2010). Inventario De Gases Efecto Invernadero de la ciudad de Bogotá D.C. Escenario Referente 2008 metodología IPCC Revisión 2006. Informe Final. Plan De Descontaminación Ambiental Alcaldía Mayor de Bogotá.

Secretaria Distrital de Ambiente - SDA. Inventario De Gases Efecto Invernadero De La Ciudad De Bogotá D.C. Escenario Referente 2008 metodología IPCC Revisión 2006. Capítulo 2. Informe del inventario de emisiones de gases efecto invernadero de Bogotá D.C.

Secretaria Distrital de Ambiente - SDA. (2011). Informe de la línea base de referencia sobre el cambio climático en Bogotá D.C. con armonización programa “Bogotá humana” 2012-2016, Bogotá.

Secretaria Distrital de Ambiente - SDA. Secretaria Distrital de Salud (2011). Política Distrital de Salud Ambiental para Bogotá D.C 2011-2023, Bogotá

Secretaría Distrital de Ambiente. (2011). Política Distrital de Salud Ambiental para Bogotá D.C. 2011-2023. Bogotá.

Secretaría Distrital de Hábitat. (2012). Documento Técnico Soporte de la Política Pública de Construcción Sostenible para Bogotá D.C.

Secretaría Distrital de Hábitat. (2012). Documento Enfoque de Derechos para la formulación del Componente de Construcción en la Política Pública de Ecurbanismo y Construcción Sostenible en el Distrito Capital de Bogotá.

Secretaría Distrital de Movilidad de Bogotá (2011). “Encuesta de Movilidad 2011”. Realizada para la por la Unión Temporal Steer Davies 6 Gleave Limited y Centro Nacional de Consultoría. Bogotá.

Secretaria Distrital de Planeación, Secretaria Distrital de Ambiente, Universidad Distrital Francisco José de Caldas UAESP (2010). Diagnóstico para Áreas Rurales de Bogotá.

Secretaria Distrital de Planeación, Secretaria Distrital de Ambiente (2009). Plan de gestión para el desarrollo rural sostenible.

Secretaría Distrital de Planeación. (2009). Plan de Gestión para el Desarrollo Rural Sostenible – PGDR Documento Técnico de Soporte. Documento PDF. disponible en http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/SeguimientoPolíticas/politicaRuralidad/QueEs/dts_PGDR.pdf

Secretaria Distrital de Planeación (2010).Expediente Distrital. Alcaldía Mayor de Bogotá.

Secretaría Distrital de Planeación (2011). Bogotá ciudad de Estadísticas. Boletín No. 31 Población, viviendas y hogares a junio 30 de 2011, en relación con la estratificación socioeconómica vigente en el 2011.

Secretaria Distrital de Salud. (2012). Diagnostico local con participación social 2010 – 2011 Ciudad Bolívar. Hospital Vista Hermosa.

Secretaria Distrital de Salud. (2012). Diagnostico local con participación social 2010 – 2011 Chapinero. Hospital de Chapinero.

Secretaria Distrital de Salud. (2012). Diagnostico local con participación social 2010 – 2011 Santafé. Hospital Centro Oriente.

Secretaria Distrital de Salud. (2012). Diagnostico local con participación social 2010 – 2011 Suba. Hospital de Suba.

Secretaria Distrital de Salud. (2012). Diagnostico local con participación social 2010 – 2011 Sumapaz. Hospital Nazareth.

Secretaria Distrital de Salud. (2012). Diagnostico local con participación social 2010 – 2011 Usme. Hospital de Usme.

Secretaria Distrital de Salud. (2012). Informe impacto en salud asociado a variabilidad climática en Bogotá.

Secretaria Distrital de Salud. (2010). Documento Técnico de Mediciones de aire y ruido en Ciudad Bolívar, Mochuelo Alto. CAR.

Secretaria Distrital de Salud (2011). Política distrital de salud ambiental para Bogotá 2011-2023, documento técnico línea de intervención hábitat, espacio público y movilidad.

Sen, Amartya (s.f.). El desarrollo como libertad. En la introducción de Desarrollo y libertad.

Silva J. (2012). “Bienes públicos e interés colectivo: la prestación del servicio público domiciliario de agua potable en la ciudad de Bogotá.” Universidad Nacional, Facultad de ciencias económicas. Tesis de doctorado.

Silva Larrota, Jorge y Porras Rey, Gregorio (1998). Implementación de las Políticas de Eficiencia Energética. Bogotá.

Stavins, R. (2011). “The Problem of The Commons: Still Unsettled after 100 Years”, en The American Economic Review, February 2011.

Tickell, O. (2009). Kioto 2 Cómo Gestionar el Efecto Invernadero. Barcelona: Icaria.

Torres Tovar, Carlos Alberto - Rincón García John Jairo (2011). “Suelo urbano u vivienda social” en La primacía del mercado y el sacrificio del interés general 1990-2010. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Torres Tovar C. - Rincón García J. – Vargas Moreno J. (2009) Pobreza urbana y mejoramiento integral de barrios en Bogotá. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

UNESCO. (1992). Coloquio Internacional sobre los Derechos Humanos. Federico Mayor. Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura.

Unión Europea (1990). Libro Verde sobre el Medio Ambiente Urbano. Madrid.

----- (1995). Ciudades Europeas Sostenibles.

United Nations Environment Programme. (2007). Buildings and Climate Change: Status, Challenges and Opportunities.

Submission of the United Nations Environment Programme (UNEP) Sustainable Building Initiative (SBCI) to the Ad Hoc Working Group on Long-Term Cooperative Action under the Convention (AWG-LCA) 24 April 2009.

Universidad Externado de Colombia. (2007). Propuesta para diseñar el documento marco del programa nacional de uso eficiente y racional de energía (URE) y demás formas de energías no convencionales (PROURE). Bogotá.

UPME, Universidad Nacional de Colombia. (2006). Determinación del consumo final de energía en los sectores residenciales urbanos y comerciales y determinación de consumos para equipos domésticos de energía eléctrica y gas. Bogotá.

UPME, Universidad Nacional de Colombia. (2007). Caracterización del consumo de energía final en los sectores terciario, grandes establecimientos comerciales, centros comerciales y determinación de consumos para sus respectivos equipos de uso de energía final. Bogotá.

Uribe J.M., Ulloa I.M (2011). Revisando la Hipótesis de los Mercados Eficientes: Nuevos Datos, Nuevas Crisis y Nuevas Estimaciones. Bogotá: Cuadernos de Economía.

Vegara, Alfonso (1996). En Ciudad City, Vol. 1. Navarra, España, 1996.

----- (1998). Proyecto CITIES. Madrid.

Wagensberg J. (2010). Las Raíces Triviales de lo Fundamental. Barcelona: Tusquets.