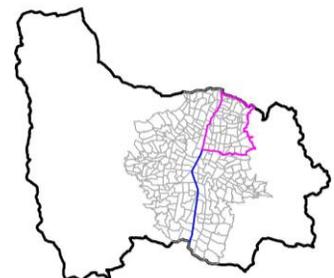


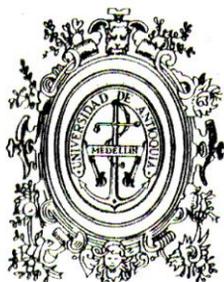
PROPUESTA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA ZONA NORORIENTAL DE MEDELLÍN ELEMENTOS SUELO Y AGUA



UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
SANITARIA Y AMBIENTAL

ESPECIALIZACIÓN
EN GESTIÓN AMBIENTAL





UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
SANITARIA Y AMBIENTAL
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN
AMBIENTAL

PROPUESTA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA ZONA
NORORIENTAL DE MEDELLÍN
ELEMENTOS SUELO Y AGUA

Monografía para optar al título de
Especialista en Gestión Ambiental

ALBERTO VALENCIA MONSALVE
CLARA ZULUAGA MARÍN

Director
RUBÉN ALBERTO AGUDELO GARCÍA

MEDELLÍN

2000

**PROPUESTA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA ZONA
NORORIENTAL DE MEDELLÍN
ELEMENTOS SUELO Y AGUA**

**ALBERTO VALENCIA M.
CLARA ZULUAGA M.**

**Monografía para optar el título de
“Especialista en Gestión Ambiental”**

Director: Rubén Alberto Agudelo G.

**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL**

MEDELLÍN

2000

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	IX
RESUMEN	X
INTRODUCCIÓN	XIII
1 ACERCA DEL PROTOCOLO	1
1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	1
1.2 JUSTIFICACIÓN	4
1.3 LOS SUPUESTOS	9
1.4 LOS PROPÓSITOS	9
1.4.1 Propósito general	9
1.4.2 Propósitos específicos	9
1.5 ANTECEDENTES, CARACTERÍSTICAS Y PROSPECTIVA AMBIENTAL	10
1.5.1 Génesis de la problemática urbana	10
1.5.2 Origen y evolución del conflicto ambiental en la Zona Nororiental	12
1.5.3 Sobre el ejercicio y la eficacia de la planeación urbana	15
1.5.4 Acerca de la consolidación de los barrios ilegales	17
1.5.5 Configuración y estudio del riesgo de origen geoantrópico	18
1.5.6 Sobre la cohesión social	23
1.5.7 El diagnóstico participativo de la Zona Nororiental	24
1.5.8 La Zona Nororiental en la prospectiva de la ciudad	25
1.6 EL CONTEXTO CONCEPTUAL	26
1.6.1 Sobre la ciudad	26
1.6.2 La propuesta de intervención urbana	28
1.6.3 La concepción de la gestión ambiental	29
1.6.4 El concepto de medio ambiente	31
1.6.5 Los instrumentos de gestión ambiental	34
1.6.6 Responsabilidad de la gestión ambiental	38
1.6.7 Los instrumentos de los instrumentos: la ruta de la gestión ambiental	39
1.7 EL MÉTODO	41
1.7.1 La búsqueda, recopilación y revisión de la información	41
1.7.2 La caracterización, el análisis y el diagnóstico ambiental	45
1.7.2.1 Guía teórica	45
1.7.2.2 La capacidad de acogida y su determinación	47
1.7.2.3 El conflicto ambiental y su determinación	48
1.7.3 La elaboración del constructo calidad de vida urbana	51
1.7.3.1 La calidad de vida del entorno privado	52
1.7.3.2 La calidad ambiental del hábitat urbano	53
1.7.3.2.1 Aspectos demográficos	53
1.7.3.2.2 Aspectos urbanísticos	55
1.7.3.3 La cohesión social	56
1.7.4 La propuesta de herramientas de gestión ambiental	57
2 SOBRE LA INFORMACIÓN SECUNDARIA	63

2.1	RESPECTO A SU UTILIDAD	63
2.2	ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA INFORMACIÓN	64
2.2.1	Respecto al medio físico natural	64
2.2.2	Respecto al medio físico construido	65
2.2.3	El concepto de riesgo y sus connotaciones: faltan acuerdos	66
2.2.4	Sobre la gestión del riesgo	69
2.2.5	Lo urbano ambiental y su desarrollo lógico conceptual en la normatividad	72
2.2.6	Respecto a la gestión ambiental municipal	76
2.2.7	Acerca de los límites ambientales	80
2.2.8	Las intervenciones en la zona y su devenir	82
2.2.9	Cómo mejorar los resultados de la gestión urbano-ambiental	85
2.2.10	Calidad de vida: un concepto en construcción	88
2.2.11	El tema de la participación: ¿un mito?	90
3	CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL	93
3.1	MEDIO FÍSICO NATURAL	93
3.1.1	Red hídrica	93
3.1.2	Morfometría	96
3.1.3	Formaciones geológicas superficiales y suelos	98
3.1.3.1	Suelos derivados de la anfibolita de la margen derecha (Qra)	98
3.1.3.2	Suelos derivados de las dunitas de Medellín (Qrd)	100
3.1.3.3	Depósitos no litificados	102
3.1.3.3.1	Depósitos aluviales (Qal)	102
3.1.3.3.2	Depósitos aluviotorrenciales (Qat)	103
3.1.3.3.3	Depósitos coluviales (Qc)	103
3.1.3.3.4	Flujos de escombros y/o lodo	104
3.1.3.3.4.1	Suelos derivados de flujos de escombros y/o lodos (Qfs)	104
3.1.3.3.4.2	Flujos de escombros y/o lodos maduros (Qfm)	104
3.1.3.3.4.3	Flujos de escombros y/o lodos frescos (Qff)	105
3.1.3.3.5	Llenos antrópicos (Qll)	105
3.1.4	Unidades geomorfológicas (UG)	106
3.1.4.1	Unidad de planicie aluvial (Upal/Upab)	106
3.1.4.2	Unidad de ladera baja (Ulab)	106
3.1.4.3	Unidad de ladera media (Ulam)	108
3.1.4.4	Unidad de ladera alta (Ula)	108
3.1.4.5	Unidad de escarpes (Ues)	108
3.1.4.6	Unidad de peldaños (Upe)	109
3.1.4.7	Unidad de cerros de vertiente (Ucev)	109
3.1.4.8	Unidad de cañones (Uca)	109
3.1.4.9	Unidad de cerros aislados artificiales (Ucar)	109
3.1.5	Zonas homogéneas de amenaza sísmica	110
3.1.5.1	Zona homogénea 7: depósitos aluviales finos (sector Este)	112
3.1.5.2	Zona homogénea 8: suelos residuales de dunita parte baja	113
3.1.5.3	Zona homogénea 9: suelos residuales de anfibolita	114
3.1.5.4	Zona homogénea 10: dunitas parte alta	115
3.2	MEDIO FÍSICO CONSTRUIDO	116
3.2.1	Zonas homogéneas de procesos de apropiación urbana	116
3.2.2	Estructura urbana	120
3.2.3	Estratificación socioeconómica	123
3.2.4	Espacio público	123
3.2.4.1	Equipamientos educativos	123

3.2.4.2 Equipamientos en salud	126
3.2.4.3 Equipamientos culturales	132
3.2.4.4 Equipamientos recreativos	133
3.2.4.5 Espacio público efectivo y vialidad	134
3.3 EL FACTOR HUMANO	136
3.3.1 Aspectos demográficos	136
3.3.2 Calidad de vida del entorno privado	136
3.3.3 El empleo	137
3.3.4 Las organizaciones y las redes sociales	137
3.3.5 Los grupos armados	140
4 CONFLICTO AMBIENTAL Y CALIDAD DE VIDA	143
4.1 ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DEL MEDIO FÍSICO NATURAL	143
4.1.1 Zonas homogéneas de aptitud urbanística	143
4.1.2 Valoración de las zonas homogéneas de apropiación urbana	145
4.1.3 Conflicto ambiental	145
4.1.3.1 Las zonas de alto riesgo y los eventos desastrosos	148
4.1.3.2 Deterioro de la red hídrica	152
4.1.3.2.1 Intervención hidráulica de las quebradas	152
4.1.3.2.2 Estado y proyección del saneamiento	158
4.1.3.2.3 Distritos sanitarios de la Zona Nororiental	158
4.2 ANÁLISIS DEMOGRÁFICO	166
4.3 ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DEL MEDIO FÍSICO CONSTRUIDO	167
4.3.1 Factor urbanístico	167
4.3.1.1 Valoración de la estructura urbana	170
4.3.1.2 Valoración de la estratificación socioeconómica	170
4.3.1.3 Análisis y valoración del espacio público	172
4.4 CALIDAD AMBIENTAL DEL HÁBITAT URBANO	173
4.5 CALIDAD DE VIDA DEL ENTORNO PRIVADO	173
4.6 LA COHESIÓN SOCIAL	176
4.6.1 Gestación de la exclusión social	177
4.6.2 Desempleo, exclusión social y calidad de vida	179
4.6.3 Desempleo y exclusión social en la Zona Nororiental	182
4.6.4 Grupos comunitarios, ONG y redes en la Zona Nororiental	183
4.6.5 Los grupos armados en la Zona Nororiental	184
4.7 CALIDAD DE VIDA URBANA	186
5 PROPUESTA DE HERRAMIENTAS DE GESTIÓN AMBIENTAL	190
5.1 PROPUESTA GENERAL DE GESTIÓN AMBIENTAL	192
5.1.1 Política general	192
5.1.2 Objetivos generales	192
5.1.3 Premisas y principios	192
5.1.4 Marco constitucional y legal	193
5.1.5 Estrategias	196
5.1.6 Tópicos	197
5.1.6.1 Tópicos conceptuales	197
5.1.6.2 Tópicos organizacionales	199
5.1.6.3 Tópicos operacionales	201
5.1.6.3.1 Instrumentos normativos	201
5.1.6.3.2 Instrumentos de planeación y ejecución	202
5.1.6.3.3 Instrumentos de educación, capacitación y/o investigación	205
5.1.6.3.4 Instrumentos de participación	206

5.2 PROPUESTA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA ZONA NORORIENTAL	209
5.2.1 Zonas de conflicto ambiental crítico	209
5.2.1.1 Zonas de ladera alta y escarpes	211
5.2.1.1.1 Instrumentos preventivos indirectos secundarios	211
5.2.1.1.2 Instrumentos preventivos directos de gestión	212
5.2.1.1.3 Instrumentos auxiliares sociales individuales y colectivos	213
5.2.1.1.4 Instrumentos auxiliares técnicos analíticos	214
5.2.1.1.5 Instrumentos correctivos ejecutivos de recuperación y tratamiento	214
5.2.1.1.6 Instrumentos correctivos fedatarios	217
5.2.1.1.7 Instrumentos preventivos indirectos primarios	217
5.2.1.1.8 Instrumentos auxiliares técnicos legales	219
5.2.1.2 Zonas de cañones y cauces de quebradas	219
5.2.1.2.1 Instrumentos preventivos indirectos primarios	220
5.2.1.2.2 Instrumentos preventivos indirectos secundarios	224
5.2.1.2.3 Instrumentos preventivos directos de normalización y calidad total	224
5.2.1.2.4 Instrumentos preventivos directos de gestión	225
5.2.1.2.5 Instrumentos auxiliares sociales	226
5.2.1.2.6 Instrumentos correctivos fedatarios de auditorías y verificaciones	226
5.2.1.2.7 Instrumentos correctivos ejecutivos de recuperación y tratamiento	227
5.2.1.2.8 Instrumentos auxiliares técnicos legales	230
5.2.1.3 Zonas de rellenos antrópicos habitadas o urbanizadas	230
5.2.1.3.1 Instrumentos preventivos indirectos primarios	230
5.2.1.3.2 Instrumentos preventivos indirectos secundarios	231
5.2.1.3.3 Instrumentos preventivos directos de gestión	231
5.2.1.3.4 Instrumentos correctivos ejecutivos de tratamientos	231
5.2.2 Zonas de conflicto ambiental serio	232
5.2.2.1 Instrumentos indirectos preventivos primarios	232
5.2.2.2 Instrumentos preventivos indirectos secundarios	233
5.2.2.3 Instrumentos preventivos directos de calidad	234
5.2.2.4 Instrumentos preventivos directos de gestión	234
5.2.2.5 Instrumentos auxiliares sociales	235
5.2.2.6 Instrumentos auxiliares técnicos analíticos	235
5.2.2.7 Instrumentos correctivos ejecutivos de tratamiento y recuperación	235
5.2.2.8 Instrumentos correctivos fedatarios de auditorías	235
5.2.3 Zonas de conflicto ambiental moderado	236
5.2.3.1 Instrumentos preventivos indirectos primarios	236
5.2.3.2 Instrumentos preventivos directos de gestión	237
5.2.3.3 Instrumentos preventivos indirectos secundarios	238
5.2.3.4 Instrumentos auxiliares sociales	238
5.2.3.5 Instrumentos auxiliares técnicos analíticos	238
5.2.3.6 Instrumentos correctivos ejecutivos de tratamiento y recuperación	238
5.2.3.7 Instrumentos auxiliares técnicos de carácter tecnológico	239
5.2.3.8 Instrumentos correctivos fedatarios de auditaje	239
5.2.3.9 Instrumentos auxiliares técnicos legales	239
5.2.4 Zonas de conflicto ambiental bajo	240
5.2.4.1 Instrumentos preventivos indirectos primarios	240
5.2.4.2 Instrumentos preventivos indirectos secundarios	241
5.2.4.3 Instrumentos preventivos directos de calidad	241
5.2.4.4 Instrumentos preventivos directos de gestión	241
5.2.4.5 Instrumentos auxiliares sociales	242

5.2.4.6 Instrumentos auxiliares técnicos analíticos	242
5.2.4.7 Instrumentos correctivos ejecutivos de recuperación y tratamiento	242
5.2.4.8 Instrumentos correctivos fedatarios	243
5.2.4.9 Instrumentos auxiliares técnicos legales	243
6 CONCLUSIONES	245
6.1 SOBRE EL MARCO CONCEPTUAL	245
6.2 SOBRE EL ANÁLISIS SITUACIONAL	247
6.3 SOBRE LOS RASGOS Y LA EVALUACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO	249
6.4 SOBRE LA PROPUESTA	252
GLOSARIO	256
BIBLIOGRAFÍA	261

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 - Instrumentos de gestión ambiental	36
Tabla 2 - Ponderación y pesos relativos de los factores determinantes de AU	49
Tabla 3 - Descripción y valoración de las zonas homogéneas de AU	50
Tabla 4 - Valoración del modo de apropiación urbana del entorno	50
Tabla 5 - Valoración de la calidad de la interacción (Conflicto ambiental)	51
Tabla 6 - Pesos relativos de ICV	53
Tabla 7 - Ecuaciones involucradas en la definición de CAHU	53
Tabla 8 - Pesos relativos de población total y densidad poblacional	54
Tabla 9 - Escala de valoración de los elementos de la subvariable urbanística	55
Tabla 10 - Valoración de los atributos de la variable cohesión social	56
Tabla 11 - Caracterización de las microcuencas de la Zona Nororiental de Medellín	94
Tabla 12 - Relación de población en edad escolar/población matriculada por comuna	125
Tabla 13 - Relación: Nivel educativo y número de centros que lo ofrecen por comuna	125
Tabla 14 - Oferta de camas por sector en el Área Metropolitana del Valle de Aburr	130
Tabla 15 - Equipamientos culturales por comuna en la Zona Nororiental	132
Tabla 16 - Equipamientos recreativos por comuna en la Zona Nororiental	134
Tabla 17 - Juntas de Acción Comunal en la Zona Nororiental	138
Tabla 18 - Grupos juveniles presentes en la Zona Nororiental	139
Tabla 19 - Distribución de barrios según zonas homogéneas de aptitud urbanística	143
Tabla 20 - Discriminación de barrios según el modo de apropiación urbana	145
Tabla 21- Zonas homogéneas de conflicto ambiental por barrio	148
Tabla 22 - Medellín: Comparativo de emergencias 1992-1998	151
Tabla 23 - Z. NOR: Comparativo de emergencias por eventos físicos 1995-1998	151
Tabla 24 - Estructuras hidráulicas en las microcuencas de la Z. NOR a julio de 1999	155
Tabla 25 - Microcuencas y distritos sanitarios	160
Tabla 26 - Diagnóstico de los distritos sanitarios	160
Tabla 27 - Calidad del agua de algunas quebradas de la Zona Nororiental	162
Tabla 28 - Estimativo de generación de aguas residuales/año 2000	165
Tabla 29 - Valoración del factor demográfico por comunas	166
Tabla 30 - Valoración cualitativa de las subvariables poblacionales por comunas	167
Tabla 31- Zonas homogéneas del factor urbanístico por comuna	170
Tabla 32 - Estructura urbana por barrio y comuna	171
Tabla 33 - Valoración y distribución de la estratificación socioeconómica	171
Tabla 34 - Valoración del espacio público por comuna en la Zona Nororiental	173
Tabla 35 - Calidad ambiental del hábitat urbano en la Zona Nororiental	174
Tabla 36 - Relación de ICV (\cong CVP) por comuna en la Zona Nororiental	176
Tabla 37 - Valoración de la cohesión social y subvariables integrantes por comuna	177
Tabla 38 - Incidencia del desempleo-distribución del ingreso por estratos (1993/98)	180
Tabla 39 - Zonas homogéneas de CVU en la Zona Nororiental	188
Tabla 40 - Instrumentos de gestión ambiental jerarquizados por zonas de conflicto	210

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - La Zona Nororiental y su localización dentro de la ciudad	7
Figura 2 - Zonas homogéneas de amenaza por movimientos en masa	20
Figura 3 - Red hídrica	95
Figura 4 - Morfometría	97
Figura 5 - Formaciones geológicas superficiales y suelos	99
Figura 6 - Unidades geomorfológicas	107
Figura 7 - Zonas homogéneas de amenaza sísmica	111
Figura 8 - Zonas homogéneas de tipología y origen del asentamiento urbano	117
Figura 9 - Zonas homogéneas de estructura urbana	121
Figura 10 - Estratificación socioeconómica	124
Figura 11 - Zonas homogéneas de aptitud urbanística	144
Figura 12 - Zonas homogéneas de conflicto ambiental	146
Figura 13 - Zonas de alto riesgo-Inventario de emergencias/desastres (1987-1995)	149
Figura 14 - Puntos críticos asociados a quebradas	153
Figura 15 - Distritos sanitarios y saneamiento de quebradas	159
Figura 16 - Zonas homogéneas de factor urbanístico	169
Figura 17 - Zonas homogéneas de calidad ambiental del hábitat urbano	175
Figura 18 - Zonas homogéneas de calidad de vida urbana	187

AGRADECIMIENTOS

Nuestro profundo agradecimiento a todas las personas que de una u otra forma colaboraron con nosotros para realizar este trabajo, en especial a funcionarios municipales como Rafael Cárdenas, Mario Flórez, Beatriz Salazar y Jorge Oliveros de la Secretaría de Planeación; a Alveiro Rendón, del PRIMED y a Carlos Gustavo Salazar, de CORVIDE, por sus invaluable aportes durante la recopilación de información. Asimismo, a Paula Botero, del Instituto MI RÍO, por su labor en la digitalización cartográfica y a Oscar Mejía, por su orientación en las simulaciones.

Una de las experiencias más enriquecedoras del presente estudio la constituyó el diligenciamiento de las entrevistas; por ello, es sentido nuestro reconocimiento para quienes accedieron a responderla, compartiendo con nosotros sus conocimientos y visiones y, en tal sentido, académicos como Alberto Arias, Humberto Caballero y Françoise Coupe; consultores como Carlos Julio Calle y Luis Fernando Arbeláez; servidores públicos como Hugo Carmona, Juan Diego Lopera y Alicia Betancur y miembros de ONG como Javier Márquez y Álvaro Avendaño, entre otros, son acreedores de nuestra gratitud.

También queremos agradecer a nuestro Director, el Profesor Rubén Agudelo, su ayuda solícita y amable, destacando que la guía, el apoyo, la rigurosidad y las críticas oportunas y certeras fueron garante para llevar a término esta Monografía. Finalmente, nuestro reconocimiento para la U. de A. y su Facultad de Ingeniería, que al abrir un espacio académico interdisciplinar para la formación ambiental, nos dió la oportunidad de cualificar saberes, acceder a nuevos conocimientos, compartir experiencias y participar en la construcción y/o enriquecimiento colectivo de una concepción y una práctica renovadas de la gestión ambiental.

RESUMEN

La apropiación urbana de la Zona Nororiental, que se inició en los años veinte y se continúa en la actualidad, se traduce en la conformación de diferentes tipologías de asentamientos urbanos, empáticos con los procesos involucrados en la transformación de los espacios geográficos. Tipologías urbanas como: Barrio antiguo de planeamiento privado, barrio de planeación estatal, barrio pirata consolidado, barrio de invasión consolidado, barrio pirata o de invasión de desarrollo incompleto y barrio institucional, educativo, cultural y recreacional, reflejan la modalidad de intervención primigenia y el nivel de rehabilitación incorporado en el mejoramiento barrial.

Diversos atributos del medio físico determinan la oferta ambiental del área para efectos urbanísticos. La combinación ponderada de los aspectos morfométricos, geológicos, geomorfológicos, sísmico-geotécnicos y de la red hídrica del área configura cinco zonas homogéneas de aptitud urbanística en la Zona Nororiental: Nula, donde la urbanización está prohibida; muy baja, donde la urbanización convencional no es viable; baja, donde las restricciones son altas; moderada, con restricciones medias, y alta, donde las restricciones son mínimas, las cuales demandan diferentes grados de gestión técnico-ingenieril en los procesos de urbanización y construcción.

Los aspectos técnico-urbanísticos, socioeconómicos, normativos y culturales inherentes al proceso de apropiación urbana de la Zona Nororiental han propiciado adecuaciones ajenas a la capacidad de acogida del medio físico y, de la concurrencia inconveniente de estas dos variables en la coevolución dinámico-relacional población-entorno, devienen conflictos ambientales diferenciados,

concordantes con la calidad de la intervención respecto a la aptitud urbanística de los terrenos, traducidos en deterioro extremo de quebradas, degradación generalizada, localizada o puntual de laderas y ausencia generalizada de diseño sismorresistente, entrañando además, riesgos de inundación por desbordamiento de cauces o por obstrucción de redes, riesgo por movimientos en masa y riesgo por fallamiento o colapso de estructuras por efectos sísmicos.

Se identificaron cuatro zonas de conflicto ambiental: Crítico, inherente, por lo general, a los barrios de invasión de desarrollo incompleto localizados en las zonas de escarpes, de laderas altas, de cañones de quebradas, de retiro del río Medellín y de rellenos antrópicos, con aptitud urbanística nula a muy baja; serio, que afecta barrios de invasión consolidados emplazados sobre zonas de ladera alta, media y baja, cuya aptitud urbanística varía de muy baja a moderada; moderado, que interesa barrios piratas y de invasión consolidados, situados en zonas de ladera media y baja, con capacidad de acogida baja a buena, y finalmente, bajo, inherente a barrios antiguos de planificación privada, a barrios piratas consolidados y a barrios institucionales y recreativos ubicados en zonas de planicie aluvial y de ladera baja a media, con aptitud urbanística baja a buena.

La “calidad de vida de entorno privado” en la Zona Nororiental, clasificada como aceptable, es la más precaria de la ciudad y se corresponde con los índices de condiciones de vida más bajos de la misma. En razón de la “calidad ambiental del hábitat urbano”, que varía de extremadamente mala a regular y de la “cohesión social”, inexistente en los ámbitos comunal y zonal y muy baja en el nivel barrial, que oscila entre baja y moderada, la calidad de vida urbana, definida en función de las tres variables resaltadas, comporta pérdidas significativas en cada comuna, reflejando claramente la manera como condiciones ambientales y sociales desfavorables interactúan en detrimento de las condiciones de vida de la población.

El conflicto ambiental identificado en la zona y su incidencia sobre la calidad de vida de los pobladores ameritan intervenciones estructurales y no estructurales funcionales y eficientes que, desde lo ambiental y con base en la jerarquización de la gravedad de las disfunciones, prevengan, corrijan o mitiguen los problemas existentes, en simultánea con procesos de inserción social, generación de empleo y construcción de la ciudad societaria cosustanciales con la materialización de una gestión ambiental desarrollada desde la educación y la formación, desde la investigación y la innovación tecnológica, desde la planificación, desde la calidad y las auditorías, desde la rehabilitación y la restauración, desde el cumplimiento de las normas y desde la participación de todos los agentes ambientales implicados en la generación del conflicto. La inexistencia de un sistema racional de gestión ambiental municipal hace imperativa su estructuración, la definición del ente coordinador, la asignación de funciones a las diferentes instancias municipales responsables, la destinación de recursos y el diseño de los procedimientos adecuados para emprender de manera equilibrada las labores de planificación y de operación, en aras de una gestión eficiente y eficaz de la ciudad.

INTRODUCCIÓN

Este documento contiene una “Propuesta de gestión ambiental para la Zona Nororiental de Medellín - Elementos suelo y agua” y pretende contribuir, desde el ejercicio académico inherente a su carácter de Monografía para optar el título de Especialistas en Gestión Ambiental, al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de los sectores que registran conflicto ambiental, como consecuencia de la transgresión de la aptitud física de los terrenos para asentamientos urbanos asociada al tipo de intervención técnico ingenieril y a la gestión planificadora, mediante intervenciones de carácter ambiental que apuntan a la prevención, superación, corrección y/o mitigación de la problemática existente, mediante la planificación.

Para identificar, espacializar y caracterizar el conflicto ambiental, entendido como la disfunción entre los procesos de apropiación urbana del espacio, la oferta física y la gestión estatal configurada desde la normatividad, la planeación y los proyectos municipales, se determinó, en primera instancia, la capacidad de acogida del medio físico para efectos urbanísticos, la cual, combinada con la calidad técnica de la intervención, reflejada en el origen y tipología de los asentamientos, produce el mapa de zonas homogéneas de conflicto ambiental, objeto posterior de jerarquización y priorización en concordancia con lo cual se evalúan y proponen instrumentos funcionales de gestión ambiental.

En el Capítulo 1, donde se desarrolla el protocolo, se hace una ambientación retrospectiva, basada en información secundaria, sobre el origen y evolución de la problemática urbano ambiental, su relación con la planificación urbana y la configuración de las zonas de riesgo. Contiene también la metodología y el marco conceptual, donde se propende por un enfoque verdaderamente sistémico de lo

ambiental, desde el cual se reivindica lo organizacional-relacional como elemento destinatario de la gestión ambiental, tan básico como los mismos componentes de tipo estructural, aparte de incluir un completo abanico con definiciones, responsabilidades e instrumentos relativos a la citada gestión.

En el Capítulo 2 se analiza la información secundaria bibliográfica y cartográfica consultada y retomada, así como la información obtenida en las entrevistas respecto a la gestión ambiental municipal, a los límites ambientales a la expansión urbana y a las rehabilitaciones barriales realizadas en la zona, al tiempo que se sienta una posición crítica frente a la misma.

Los capítulos 3 y 4, que versan sobre la caracterización, el análisis y el diagnóstico ambiental de la Zona Nororiental de la ciudad, incluyen, además de las zonas homogéneas de conflicto ambiental jerarquizadas, la elaboración cualitativa del constructo calidad de vida urbana como una función de la calidad de vida del entorno privado, de la calidad ambiental del hábitat urbano y de la cohesión social, según interacciones recíprocas.

El Capítulo 5 contiene la propuesta de gestión ambiental, con la cual se busca reorientar la tendencia actual de incremento de las zonas de conflicto ambiental, es de carácter básicamente correctivo y contempla tanto medidas preventivas como correctivas, estructurales (técnicas) como no estructurales (socioculturales). El diagnóstico establecido respecto a la concepción, organización y operatividad de la gestión ambiental municipal devino en una propuesta dividida en dos partes: Una genérica, de carácter no estructural, relativa a la implantación de la gestión ambiental en el ámbito municipal, válida para toda la ciudad y otra contextualizada, que entraña elementos estructurales y no estructurales, referida a los conflictos particulares identificados en diferentes sectores de la zona. En el Capítulo 6 se sintetizan las principales conclusiones del trabajo.

Aunque en el plan de trabajo inicial se tenía presupuestado el acceso a cartografía digitalizada existente en la administración municipal y la realización de las simulaciones necesarias mediante métodos computacionales, en el desarrollo del trabajo surgieron problemas relacionados con el acceso a la información que dificultaron y/o impidieron la obtención de los mapas digitalizados requeridos, en virtud de lo cual se optó por realizar las simulaciones de forma manual.

En razón de la carencia de información secundaria que consignara diagnósticos cuantitativos respecto a las existencias de equipamientos comunitarios y espacios libres, en términos de área por habitante, la caracterización, análisis y diagnósticos respectivos responden a valoraciones cualitativas de tipo estimativo.

Las falencias que acusan los estudios e investigaciones sobre calidad de vida en Medellín, realizados por la administración municipal, en tanto prescinden de las componentes calidad ambiental y cohesión social, hicieron necesario el diseño de una metodología cualitativa que permitiese correlacionar estas componentes dentro del denominado “constructo calidad de vida urbana”.

El proceso inicial de búsqueda de información permitió detectar que la gestión ambiental, racional y sistematizada, es prácticamente inexistente en el ámbito municipal y, en consecuencia, se hizo necesario desarrollar una propuesta general para materializar y articular una verdadera gestión ambiental municipal. A este respecto, es importante resaltar que en el diagnóstico allegado en el proceso de búsqueda de información, los aportes de las personas entrevistadas, los resultados de los estudios adelantados en la zona y los postulados de algunos de los teóricos consultados, constituyeron un aporte invaluable en la concepción de la propuesta genérica de gestión ambiental para la ciudad en su conjunto.

Conscientes de la necesidad de dinamizar la difusión y circulación de la información como premisa que avala la verdadera participación en la gestión

ambiental, los autores presentan esta propuesta tanto a las autoridades académicas como a la comunidad que esté interesada, en general.

1 ACERCA DEL PROTOCOLO

1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La inquietud acerca del cómo hacer gestión ambiental urbana en Medellín remite al modo de producción y evolución del hecho urbano, así como a sus implicaciones, concomitancias y coevoluciones respecto a la calidad ambiental. De la misma manera, la pregunta sobre la existencia de estados diferenciados de calidad ambiental urbana conduce al análisis y jerarquización del conflicto ambiental. Al inquirir sobre la priorización de la necesidad de una intervención de las zonas de conflicto, desde la gestión ambiental, se llega a la articulación entre calidad ambiental y calidad de vida urbanas y, desde allí, a la Zona Nororiental de la ciudad.

Desde hace unas tres décadas los problemas surgidos del uso no planificado de los espacios geográficos para fines urbanísticos y del ritmo acelerado de ocupación urbana, en la Zona Nororiental, empiezan a trascender los confines de lo puntual y esporádico, extendiéndose hacia lo local, lo barrial, lo zonal y lo municipal, evolucionando hacia lo recurrente, según relaciones de doble implicación entre escalones micro y macro del ámbito urbano.

Entre las seis zonas que integran el área urbana de la ciudad, la nororiental emerge como aquella de más baja calidad de vida porque procesos de diversa índole interactúan para generar una compleja problemática que repercute en detrimento de las condiciones de vida de la población. Una mirada desde lo global permite establecer que, en gran medida, dicha problemática se origina en procesos inadecuados de transformación del medio físico por parte del agente antrópico, donde confluyen la ausencia de directrices de tipo técnico-ingenieril,

urbanístico y ambiental, la transgresión de restricciones de uso del medio físico y la precariedad económica de los pobladores. De este encuentro devienen dinámicas de construcción de lo urbano signadas por el conflicto ambiental en lo coyuntural y en lo estructural.

Rasgos característicos de la zona y/o de las cuatro comunas que la constituyen, v. gr., las condiciones morfológicas, geológico-geotécnicas e hidrológicas limitantes, la climatología, los métodos antitécnicos de construcción, la acelerada urbanización, el gran tamaño poblacional, las altas densidades demográficas, los niveles deficitarios de espacio público (zonas verdes, parques, plazas, vialidad y equipamientos colectivos), la recurrencia y/o incremento de desastres o emergencias de origen geoantrópico, la conformación creciente de zonas de riesgo por el poblamiento de áreas de amenaza geológico/hidrológica, los asentamientos sin sistemas de recolección de excretas, el deterioro extremo del recurso hídrico por vertimiento de aguas residuales, basuras y escombros, los altos índices de desempleo, subempleo e informalidad, la fragmentación territorial, la atomización social, la ignorancia, la intolerancia y la violencia, configuran una fragilidad ambiental especial en la zona, al tiempo que se erigen como factores desencadenantes de sinergias depresoras de la calidad de vida a través de múltiples circuitos de interacción que actúan en contravía del objetivo de alcanzar la “**ciudad sostenible y sustentable**”, tan publicitada desde la administración municipal en el plan estratégico, en el plan de desarrollo y en el plan de ordenamiento territorial.

Complementan la anterior red de interacciones, aspectos como la ausencia o poca presencia estatal, los vacíos normativos, la carencia de pautas planificadoras y/o la falta de voluntad política para aplicar la norma, los estudios técnicos y los diagnósticos incompletos que conllevan a intervenciones parcelarias y puntuales que han contribuido en la magnificación de la problemática aludida.

En virtud de las variables que se integran para determinar la calidad de vida de un colectivo humano, como son nivel de ingresos, calidad ambiental y cohesión social, es inevitable el surgimiento de un bucle de interacción según el cual con el conflicto ambiental se potencia la precariedad de la calidad de vida urbana y ésta, a su vez, lo realimenta, propiciando la pérdida de habitabilidad urbana

Las presiones de los pobladores, la “explosión” del problema ambiental urbano, las evidencias inocultables de precariedad de la calidad de vida y las evoluciones en la normatividad urbana han obligado a sucesivas administraciones municipales a diseñar políticas de intervención y a emprender obras de infraestructura y rehabilitación orientadas hacia el mejoramiento barrial en las comunas de la zona. La saga de tales políticas de intervención muestra que los programas y proyectos encaminados a materializarlas no han obtenido la eficacia esperada, toda vez que, regidas por el paradigma tecnocrático o sociológico y gestionadas de manera aislada, en un principio desde lo técnico y más tarde desde lo sociológico, han privilegiado, en su orden, lo físico - estructural o lo social, sin llegar a caracterizarse por una visión integral. En años recientes y ante el ímpetu del paradigma ambiental, el discurso de los planificadores se tiñe de sostenibilidad sin que por ello, necesariamente, la gestión real privilegie lo relacional, alfa y omega de la sistémica ambiental.

La ineficacia de muchas de las intervenciones procede del carácter parcelario, localista, inmediatista y netamente reactivo de políticas, planes, programas y/o proyectos que, divorciados de lo prospectivo, alivian problemas puntuales o locales en el corto plazo, al tiempo que inducen desbalances en otras áreas interconectadas originando así un círculo vicioso precariedad urbana - intervención que funciona a la manera de “sumidero” de recursos económicos. Una dinámica tal riñe de manera frontal con los postulados de la sostenibilidad y, en rigor, aporta poco a la cualificación de las condiciones de vida de los habitantes de la zona.

Empero, en aras de la imparcialidad, se resaltan como positivos los logros del programa municipal de gestión del riesgo porque, para el caso del riesgo geontrópico, deja vislumbrar ya un cierto nivel de manejo conceptual de lo ambiental y porque sus resultados se traducen en un decremento de los efectos desastrosos derivados de eventos como los movimientos en masa, las avenidas torrenciales y las inundaciones, al menos en lo que respecta a la afectación de la integridad y la vida humana, evidenciando logros importantes en la preparación frente a la ocurrencia de eventos adversos. De igual manera, la concepción teórica de los programas de intervención en barrios de desarrollo incompleto para mejorar la calidad urbana de los mismos, cimentada en la integralidad, constituye un importante avance en la reorientación de la gestión urbana.

La dimensión de la problemática descrita es de tal relevancia que denota la marginalidad y el olvido de la componente ambiental en el “desarrollo” de la ciudad. En aras de subsanar dicha situación, vale la pena preguntarse ... ¿sería viable la gestión ambiental como método más racional para diagnosticar e intervenir el conflicto ambiental de forma prospectiva, eficiente y eficaz, buscando el mejoramiento de la calidad de vida urbana?.

1.2 JUSTIFICACIÓN

Los rasgos fisiográficos del Valle de Aburrá, a la altura de Medellín, caracterizado por laderas de pendientes altas a escarpadas (> 60% a > 100%) enmarcando el valle y por la existencia de múltiples microcuencas torrenciales de dirección E-W que drenan hacia el Río Medellín, sumados a las condiciones geológicas, climatológicas e hidrológicas, confieren al entorno urbano una fragilidad ambiental especial respecto a las componentes geoesférica, atmosférica, hidrosférica y humana, que se manifiesta en la fácil degradación de los recursos suelo, aire y agua, así como en la vulnerabilidad de la población frente a eventos de origen natural o catalizados por acción antrópica, cuando se hace uso incorrecto de los espacios geográficos.

En gran parte del territorio urbano de Medellín, v.gr., los barrios piratas y de invasión, la ocupación del medio físico natural se realizó sin atender a ninguna directriz de tipo ingenieril o urbanística y, menos aún, de tipo ambiental. El poblamiento de más de media ciudad se hizo (y se sigue haciendo) al margen de las recomendaciones de usos del suelo para fines urbanísticos, en función de la vocación del medio físico.

La combinación de factores adversos inherentes a elementos como pendiente, formaciones geológicas superficiales, procesos geomorfológicos, propiedades geomecánicas del suelo, red hídrica, climatología, amenaza sísmica y otros, se erige como condicionante o limitante de la actividad urbanizadora, imprimiendo a ciertos espacios geográficos restricciones o prohibiciones respecto a la aptitud de uso para efectos urbanísticos. Sin embargo, tales restricciones han sido pasadas por alto en la dinámica de expansión desordenada de la ciudad, generando con ello serios conflictos de usos del suelo, de ocupación y transformación del territorio que se traducen en vulnerabilidad de los habitantes frente a las amenazas provenientes del medio físico, en altas densidades poblacionales y de vivienda, en hacinamiento y precariedad de condiciones de vida en todas aquéllas zonas donde se ha transgredido la oferta ambiental.

Una de las áreas en donde coincide el mayor número de transgresiones por abuso en la ocupación del espacio, por la alta densidad poblacional, por lo acelerado y caótico del proceso de poblamiento y por la ausencia de un acertado ejercicio regulador de planeación, corresponde a la Zona Nororiental de la ciudad, donde confluyen, además, los estratos socioeconómicos más pobres.

El ejercicio e instrumentación de las políticas de desarrollo, de gestión ambiental y del ordenamiento territorial tienen como fin último, mejorar la calidad de vida de la población y en particular, de la población más pobre y vulnerable. La problemática ambiental de gran parte de la ciudad y, sobre todo, de las zonas de riesgo, urge medidas concretas y efectivas, que apunten al mejoramiento de las condiciones de

vida de sus moradores. Para una problemática urbana particular como la presente en la Zona Nororiental de Medellín no existe, en el Plan de Desarrollo Municipal (PDM)1998-2000 ni en el documento de avance del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) a octubre/98, una aplicación racional de instrumentos de gestión ambiental que sean eficaces y funcionales, tanto como herramienta correctiva y como método prospectivo para la cualificación ambiental, pues cuando se generan “emergencias” o “desastres” en las zonas de conflicto, se recurre a medidas curativas mínimas y temporales que de ninguna forma se pueden considerar como soluciones a los problemas. En consecuencia, los conflictos y deterioros ambientales se incrementan en una proporción que supera las posibilidades de inversión, dada la ausencia de herramientas reales de gestión ambiental.

La identificación de la Zona Nororiental como una de las más críticas en lo que respecta al abuso ambiental, además de los registros históricos que la catalogan como una de las dos de mayor riesgo frente a amenazas por eventos hidrológicos y de geodinámica externa, llevó a la selección de esta zona como área de aplicación de herramientas de gestión ambiental, previo estudio de identificación, delimitación y caracterización de conflictos asociados al mal uso del territorio. En la Figura 1 se presenta la localización de la Zona Nororiental dentro del contexto municipal.

Aunque la ciudad cuenta con numerosos estudios y diagnósticos físicos y ambientales que identifican cada una de las problemáticas, los análisis combinados de las diferentes componentes, al parecer, han carecido de un enfoque lo suficientemente integrador en la identificación de las zonas de conflicto crítico para allegar un diagnóstico certero que, involucrando parámetros biofísicos, socioeconómicos y ambientales pertinentes, permita conocer la manera como la interrelación entre diferentes causas y agentes ha conllevado al actual abuso del territorio.

En consecuencia con lo anterior, la identificación de las posibilidades de intervención y la instrumentación de las zonas de conflicto no se han ajustado a las necesidades reales de gestión ambiental de las mismas, ni han permitido abordar la solución o mitigación de los problemas de una manera priorizada.

Es preciso señalar que, no obstante tener claridad respecto al carácter determinante de lo cultural y de lo socioeconómico en la problemática ambiental y por ende, en la funcionalidad de las herramientas de gestión ambiental, dado que los autores tienen formaciones unidisciplinares, eventualmente se puede limitar el trabajo respecto a lo social.

A pesar de que en el PDM 1998-2000 se abordan algunos programas de mejoramiento ambiental, reducción de riesgos y prevención de desastres, tales como la redefinición de la planificación urbana en lo referente a regulación de los retiros de las quebradas y conservación de los cuerpos de agua, saneamiento y productividad hídrica, recuperación de microcuencas, reforestación, optimización de programas de reciclaje, recolección y disposición de basuras y escombros, construcción y mantenimiento de estructuras hidráulicas, diagnóstico de coberturas y conservación de cauces, evaluación del riesgo hidrológico para el municipio, mejoramiento de viviendas en zonas urbana y rural, reubicación por localización en zonas de alto riesgo no mitigable, construcción de obras de estabilización y recuperación de laderas y zonas degradadas, reforestación en zonas de alto riesgo y otros, la instrumentación de tales programas es vaga al no llegar hasta el nivel de metas y planes de acción y, por lo mismo, carente de asignación espacial y temporal, así como de cuantificación de inversiones.

Todo esto resta seriedad y operatividad en la ejecución, ineficiencia en el uso de los recursos e ineficacia en el logro de los objetivos. De aquí la importancia de la propuesta del presente estudio de identificar, localizar, caracterizar y jerarquizar las zonas de conflicto, en aras de articularlas de manera adecuada con agentes, causas y efectos de los procesos de degradación, así como con los mecanismos

de gestión ambiental pertinentes para cada problemática particular. De esta manera se busca contribuir a una mayor agilización y eficiencia de las acciones de gestión ambiental encaminadas a mejorar la calidad de vida de la población de la ciudad.

1.3 LOS SUPUESTOS

- La disfunción entre la dinámica espacial del crecimiento urbano de la Zona Nororiental de Medellín y la capacidad de acogida del territorio para efectos urbanísticos se manifiesta en las precarias condiciones de vida de la población.
- Las medidas curativas aplicadas hasta ahora en las zonas de conflicto ambiental crítico han sido de carácter paliativo y como tal, poco contribuyen a la corrección de los problemas.
- Para que la gestión ambiental sea funcional, en el marco de una problemática compleja como la tipológica de la zona de interés, requiere de la combinación de herramientas preventivas, correctivas y curativas que involucren soluciones de tipo inmediato y prospectivo.

1.4 LOS PROPÓSITOS

1.4.1 Propósito general

Identificar, evaluar y proponer herramientas operativas de gestión ambiental (reactivas y prospectivas) en áreas urbanas con conflictos críticos derivados de la forma inadecuada de intervención del espacio físico que, en muchos casos, transgrede la vocación de usos del suelo en la Zona Nororiental de Medellín.

1.4.2 Propósitos específicos

Entre los objetivos específicos están:

- Identificar, espacializar y caracterizar los conflictos ambientales en el área de estudio.
- Analizar la forma como interactúan las variables físico naturales y socioeconómicas que han gobernado la ocupación del territorio en las áreas problema.
- Elaborar un mapa de zonas homogéneas con relación al conflicto ambiental.
- Jerarquizar las problemáticas identificadas como conflictivas y acorde con ello, categorizar las zonas homogéneas para que, a manera de unidades de manejo, contribuyan a la formulación de un plan de gestión ambiental.
- Evaluar y proponer herramientas operativas de gestión ambiental.

1.5 ANTECEDENTES, CARACTERÍSTICAS Y PROSPECTIVA AMBIENTAL

1.5.1 Génesis de la problemática urbana

El presente siglo ha marcado la explosión de lo urbano como sistema generalizado de vida de la especie humana y con ello, la aparición de múltiples problemas de salubridad, hacinamiento, deterioro ambiental y desastres de origen natural, antrópico o de su combinación.

En su proceso de desarrollo las ciudades transforman de manera radical el entorno natural para conformar el espacio socialmente construido y se apropian de los recursos ambientales para la satisfacción de sus necesidades. Sin embargo, y casi como una norma, la dinámica urbana ha roto los equilibrios ecosistémicos propios y de sus alrededores, constituyéndose por doquier ciudades cuyo atributo principal es el ser “no sostenibles”.

A pesar de su carácter de hábitat construido por el hombre en un proceso que lleva implícita la extensión de muchos de los límites ambientales por mediación de la cultura en figura de la tecnología, la ciudad sigue vinculada a lo ecosistémico por una indisoluble relación de dependencia, según lo plantea Augusto Ángel Maya¹, quien enfatiza, además, que el uso extremo de dicha relación deviene en el abuso de lo urbano, de donde surge su fragilidad ambiental traducida en agotamiento y degradación de recursos como aire, agua o suelo y reflejada en baja calidad de vida de sus habitantes.

En su proceso de expansión irracional, las ciudades empobrecen sus periferias al sobreexplotar y/o degradar los suelos fértiles, el agua y los bosques circundantes y por ello, en palabras de Herbert Girardet², los límites del crecimiento urbano son de tipo medioambiental.

El Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, sostiene que los ritmos acelerados de urbanización e incremento poblacional en los países pobres, han conducido a procesos de expansión urbana anárquicos e incontrolados, alejados de la planeación, cuyo producto es el incremento de zonas subnormales generadoras de problemas ambientales y conflictos socioeconómicos que contribuyen a la baja calidad de vida en las ciudades.

La ciudad colombiana y en particular, Medellín, no ha sido ajena a esta tendencia y en empatía con ello, la población urbana pasará del 60,76% en 1975 al 75,21% en el año 2000, haciendo del nuestro un país mayoritariamente urbano, acorde con una evolución temporal, según la cual, para 1905; 1951; 1964 y 1998, Medellín contabilizó, en su orden, 59.815; 358.189; 772.887 y 1'900.000 habitantes. En estas cifras, el proceso migratorio, resultado de la atracción de la industria textil y de la agroindustria cafetera, así como de la violencia en pueblos y zonas rurales, alcanza proporciones importantes, con aportes de 10.000 hab/año y de 20.000 a 25.000 hab/año para los períodos 1938 - 1951; 1973 - 1980 y 1990 - 1998, respectivamente.

1.5.2 Origen y evolución del conflicto ambiental en la Zona Nororiental

La Zona Nororiental, que a comienzos de los años veinte correspondía a terrenos despoblados, alcanzó tamaños poblacionales de 199.125 hab en 1964; de 376.474 hab en 1978 y de 486.177 hab en 1997, incluyendo los barrios periféricos. Según Héctor Barrera³, en 1964, La Candelaria es aún la comuna más poblada de la ciudad y se sitúa en segundo lugar la Comuna Nororiental que, ya para 1973, registra la máxima población urbana, con una tasa de incremento poblacional del 4,50%, superior a la tasa global para la ciudad que alcanza el 4,44% para el período 1964-1973. Aunque en adelante no se registran tasas tan altas de incremento demográfico, la Zona Nororiental sí continúa siendo la más poblada de la cabecera.

El acelerado crecimiento de la ciudad, combinado con la irracional dinámica urbana consumidora de territorio de las últimas cinco décadas, son aspectos que sumados a la carencia de verdaderos y funcionales programas de planeamiento municipal, se erigen como causales principales de la expansión caótica y de la compleja problemática ambiental características de Medellín y, en particular, de la Zona Nororiental.

El emplazamiento urbano de la Zona Nororiental, según Fernando Viviescas⁴, se inicia entre 1916 y 1920 con la fundación de barrios obreros de planeamiento privado como Berlín, Aranjuez, Manrique Central 1 y 2, surgida como única alternativa de expansión urbana porque, para la época, constituían los mejores terrenos con posibilidades de desarrollo urbano para atender la demanda de los trabajadores de la naciente industria textil. El proceso urbano continúa su expansión hacia el Norte y hacia el Oriente, dada su proximidad a ejes y referentes estructurantes como las rutas del tranvía, la carretera a Bermejil, el Panteón de San Pedro, El Bosque de la Independencia y sus vías de acceso, con la fundación de nuevos barrios de este tipo simultáneamente con la conformación de asentamientos piratas y de invasión, poblados, en su mayoría por inmigrantes,

hasta finales de la década del cincuenta, época a partir de la cual sólo se generan barrios piratas y de invasión.

El auge del “urbanismo pirata” en la Zona Nororiental, que tuvo su clímax en las décadas del cuarenta y el cincuenta, declinó a partir de 1966, cuando se expidió y aplicó la normatividad que sancionaba drásticamente este tipo de urbanizadores. Desde 1970 hasta el presente, la producción del hecho urbano ha operado por la modalidad de barrios de invasión residuales o periféricos cada vez más altos.

De acuerdo con Gloria Naranjo⁵, el crecimiento de la ciudad fue relativamente compatible con la vocación urbanística del suelo, además de ceñirse a un trazado urbano funcional y a las normas técnicas al uso, hasta la década del treinta, época en la cual empezaron a surgir de manera simultánea, barrios de planeamiento privado y barrios piratas y de invasión, de manera preponderante en las zonas nororiental y centro-oriental. El emplazamiento de los barrios piratas y de invasión, desligado de toda técnica urbanística, en muchos casos es incompatible con la idoneidad del suelo para vivienda urbana. En esta misma línea, Carlos Julio Calle⁶ conceptúa que la ciudad creció respetando los límites físicos y ambientales, representados por el río Medellín, sus corrientes tributarias y respectivas zonas de retiro, por las geformas, la geología y la topografía misma, hasta la década del cincuenta, período a partir del cual se empiezan a urbanizar sin gestión ingenieril alguna, zonas de ladera con restricciones de uso y además, se inicia la invasión de las zonas de retiro y de los cauces de las quebradas.

Estos procesos han desembocado en la problemática ambiental urbana que, hoy por hoy, se expresa en términos de degradación de suelos y recursos naturales, de deforestación de zonas medias y altas de las microcuencas, de deterioro de recursos hídricos por la alteración de regímenes hidrológicos, de contaminación del agua, de cobertura de quebradas, de erosión superficial, de asentamientos espontáneos en zonas de amenaza hidrológica o susceptible a los movimientos en masa, de construcción de obras públicas en zonas inestables, de profundización

acelerada de cauces y de explotación inadecuada de canteras y areneras, entre otros. Ante esta situación, Stella Salazar⁷ propone frenar el desarrollo de nuevos asentamientos poblacionales, legales e informales, en razón de que el crecimiento de la ciudad tiene un límite espacial y ambiental, determinado por la fragilidad de sus laderas altas, el escaso espacio disponible para nuevas urbanizaciones y los rasgos hidrológicos, geológicos y económicos que conlleva su expansión.

Nora Elena Mesa⁸ resalta que Medellín, como proceso histórico, está determinado por las características que el conjunto de prácticas sociales, económicas y políticas inherentes al manejo del suelo le imprimen de manera permanente. Es en este contexto que los asentamientos no controlados se localizan, por lo general, en la periferia urbana, en zonas de suelos de baja calidad y con topografías difíciles, con carencia de servicios públicos, infraestructura y equipamientos comunitarios, donde serán enormes las dificultades para el mejoramiento óptimo del hábitat urbano así construido. En el conjunto urbano, la Zona Nororiental ha sido el asiento mayoritario de los barrios piratas y de invasión.

La misma autora concluye que el poblamiento y posterior densificación de la Zona Nororiental es producto de hechos como su relativa cercanía al centro urbano y de las facilidades de comunicación con éste, al estar localizada en la misma ladera del valle; asimismo, que circunstancias derivadas de la tenencia de la tierra, problemas con títulos de propiedad en sucesión o pleitos, difícil definición de colindancias, baja calidad agrícola de los suelos y baja aptitud urbanística de los terrenos favorecieron el desarrollo de asentamientos no controlados (piratas y de invasión), en los cuales la fase final de la apropiación del espacio no es el poblamiento sino la consolidación física del medio urbano, según tres fases que pueden superponerse por segmentos: 1) Poblamiento - parcelación - loteo o parcelación - loteo - poblamiento; 2) Edificación y 3) Adecuación - consolidación - urbanismo. En este tipo de asentamientos precarios, a mayor antigüedad corresponde mayor consolidación de la vivienda por trabajo y dinero invertido en la misma y mayor densificación por adiciones o particiones que repercute en un

desmejoramiento de las condiciones de vida y habitabilidad de las familias. Por otro lado, la autora problematiza la dotación de servicios públicos en estos barrios porque “El hecho de que el Estado entre a prestar servicios en forma oficial, se considera como un proceso de legalización por hechos cumplidos”⁹.

1.5.3 Sobre el ejercicio y la eficacia de la planeación urbana

Entre 1950 y 1970, la ciudad creció y se “ordenó” con base en la teoría funcionalista plasmada en el Plano Regulador diseñado por Weiner y Sert que, con la guía de la Carta de Atenas, zonifica rígidamente la ciudad en áreas de uso residencial, áreas de uso industrial y comercial, áreas de circulación paralelas al río como eje estructurante de la vialidad y áreas recreativas y parques, segregando así las funciones urbanas (habitar, trabajar, recrearse y circular) y eliminando los usos mixtos y facilitando el ordenamiento de la ciudad de espaldas a su eje estructurante natural por excelencia: el río Medellín, que coevolucionó así con la ciudad, como su cloaca máxima, hasta la degradación extrema que hoy presenta.

En Medellín, el ejercicio de la planificación urbana como tal sólo entró en vigencia a comienzos de la década del setenta, con la creación de la Oficina de Planeación, surgida como respuesta a la necesidad de formulación de políticas urbanas coherentes con el funcionamiento y tendencias de expansión de la ciudad. En opinión de Gloria Naranjo y Marta Inés Villa¹⁰, en esta época se hizo palpable la desarticulación entre planificación y gestión y en respuesta a ello, el Estado buscó nuevos instrumentos que neutralizaran el desbordamiento de su capacidad reguladora a causa de la explosión urbana y de la marginalidad social creciente, objetivo que, empero, no se concretó, en virtud de lo cual se cimentó la segregación socioeconómica y socioespacial que produjo las **“dos ciudades”** que deniegan la eficacia de la labor de planeación; sólo en los años ochenta se proponen y adoptan nuevos instrumentos de desarrollo para el nivel urbano, encaminados a reglamentar los planes de desarrollo y a regular los usos del suelo y las disposiciones sobre densificación.

La historia de expansión urbana muestra que tanto las iniciativas de ordenamiento y planeación espacial de la ciudad surgidas desde sectores privados o estatales como la normatividad planificadora en sí, han sido desbordadas por la dinámica poblacional en sus facetas de migraciones campo - ciudad, incremento poblacional, conformación de asentamientos de desarrollo incompleto y marginalidad. Por supuesto que la falta de voluntad política de sucesivas administraciones para aplicar la normatividad también es un componente importante en la generación del desorden urbano, pues, como dicen Calle, Poveda y Wolff¹¹: “Para hacer desarrollo físico, económico y social en Medellín [...], lo primero que se requiere es que las autoridades regionales y locales lo deseen así, que vean la necesidad de hacer esa planeación”.

En este marco encaja la historia del “cordón verde: barrera natural a la expansión”¹², herramienta que propendía por evitar el crecimiento de asentamientos ilegales por encima del perímetro urbano mediante el control a la expansión urbana hacia las laderas altas de baja o nula aptitud urbanística, a través de la conformación de una “frontera arbórea” entre la zona urbana y la zona semirural. Aprobado mediante Acuerdo N° 40 de 1975 y promovido casi hasta mediados de la década de los ochenta como mecanismo de ordenación urbana, el cordón verde fue una medida bastante ineficaz; de ello dan fe las sucesivas ampliaciones del perímetro urbano y la proliferación de asentamientos ilegales en zonas periféricas de ladera alta que, al presente, alcanzan casi la cota 2.100.

Nora Elena Mesa¹³ hace énfasis en que sólo tiene sentido hablar de asentamientos no controlados en Medellín, a partir de 1960, cuando se incorpora la planeación como práctica de control urbano y se empiezan a violentar las normas establecidas.

Mediando la década de los ochenta, en concordancia con la tendencia mundial a involucrar la dimensión ambiental en la definición y gestión de políticas, programas y proyectos de desarrollo, hace aparición la temática ambiental en los estatutos de

planeación, urbanismo y construcción. A partir de la Constitución Política de 1991 y en desarrollo de principios como el derecho a un ambiente sano, el deber del Estado y del ciudadano de velar por la conservación del medio ambiente y los recursos naturales y la obligación de los entes territoriales de elaborar planes de ordenamiento territorial, se han promulgado una serie de normas que propugnan por articular y compatibilizar ambiente y desarrollo. Entre éstas es del caso mencionar la Ley 99/93 que crea el Ministerio del Medio Ambiente, la Ley 152/94 - Ley orgánica del plan de desarrollo - y la Ley 388/97 - Ley de desarrollo territorial, así como sus decretos reglamentarios, sustentadas todas en contextos teóricos que establecen la necesidad de hacer coherente la racionalidad ambiental y la racionalidad socioeconómica.

1.5.4 Acerca de la consolidación de los barrios ilegales

Una evaluación retrospectiva de las intervenciones de rehabilitación y mejoramiento barrial en asentamientos de desarrollo incompleto en la ciudad, ejecutado por el CEHAP¹⁴, concluye que si bien en algunos de ellos se obtuvieron logros importantes en la mitigación del riesgo y en la conformación del viario, mediante la construcción de obras de estabilización, captación de escorrentías y conducción adecuada de aguas residuales e impermeabilización de vías y senderos, además de mejorar notablemente la calidad de vida con la dotación de servicios públicos, desde el punto de vista urbanístico se falló al implantar y/o facilitar la conformación de un entramado urbano que potenció la densificación de viviendas/unidad de área; además, el trazado de dicha trama según el damero español sobre terrenos con restricciones urbanísticas derivadas de la topografía, produjo calles hasta con un 20% de pendiente, paralelas a la inclinación de la ladera.

Por otro lado, en tal estudio evaluativo, se dice que las intervenciones han carecido de integralidad y que, en aras de la mitigación del riesgo se privilegió la intervención desde lo ingenieril, dejando de lado aspectos fundamentales como la vivienda, el medio ambiente, el espacio público (zonas verdes y equipamientos

comunitarios) y la articulación urbana, entre otros. Con relación a los estudios geotécnicos, se señalan serias imprecisiones en la definición de zonas relativamente estables e inestables y, respecto a la aplicación de las recomendaciones de tales estudios, se enfatiza que mientras en éstos se propende por fundaciones en pilotes hasta de tres metros de profundidad para poder densificar, éste último proceso ocurre, con viviendas hasta de tres pisos sin construir los pilotes, lo cual contribuye a la vulnerabilidad de las estructuras.

1.5.5 Configuración y estudio del riesgo de origen geotrópico

Desde 1987, cuando la administración municipal comienza a trabajar el llamado “riesgo geológico”, la cartografía respectiva ha sido objeto de varios cambios, unas veces motivados por intereses políticos, otras inducidos por la evolución del marco teórico que sustenta el concepto de riesgo y las metodologías para su identificación y medición y otras, por mitigación del mismo derivada de las intervenciones de carácter físico-estructural realizadas en zonas críticas (según concepto de Planeación Municipal). A este respecto, Jonaira Laínez, David Tamayo y Elkin Osorio¹⁵, mencionan que, ante la magnitud del área en zonas de riesgo geológico, producto de los primeros estudios al respecto, fue mayúsculo el desconcierto del gabinete municipal en pleno, debido al supuesto costo político de revelar a la opinión pública dicha clasificación; de allí se tomó entonces la decisión de “suavizar” un poco el diagnóstico, restringiendo las zonas de riesgo, de tal manera que la mancha roja, indicadora de éstas, se hiciera lo más pequeña posible. Surgió entonces la delimitación que, con pocas variaciones, hoy por hoy la ciudad conoce.

La cartografía de zonas de riesgo de origen geológico y de zonas relativas de amenaza por movimientos en masa de la ladera oriental de Medellín, el inventario de puntos críticos por inestabilidad de terrenos o por inundación y el registro de emergencias por movimientos en masa, inundaciones y deterioro estructural (muchas veces debido a patologías de las estructuras por asentamientos del

terreno, reptación, deslizamientos, etc.) aportan información importante sobre las áreas con mayor deterioro ambiental en la ciudad y en la Zona Nororiental.

El estudio del DAPM¹⁶ sobre zonas de amenaza relativa por movimientos en masa en el costado oriental de la ciudad, basado en la integración ponderada de factores susceptibles de configurar peligro, tales como formaciones geológicas superficiales, unidades geomorfológicas, precipitaciones, morfometría, procesos erosivos y usos del suelo, concluye que los niveles de amenaza alta a muy alta, por lo general, corresponden a las áreas de escarpes y de ladera alta, habitadas o no, así como a zonas más locales ubicadas en los cañones de algunas quebradas muy intervenidas como La Rosa, La Seca y El Aguacatillo. En zonas con estos rangos de amenaza están emplazados asentamientos de la Comuna 1 como Santo Domingo Savio N° 1 y N° 2, La Avanzada, Carambolas, Carpinelo, El Compromiso, La Esperanza N° 2, Aldea Pablo VI, parte de Popular, de La Isla y de Moscú N° 2, así como barrios de la Comuna 3, tales como San José La Cima N° 1 y N° 2, Bello Oriente parte baja, La Cruz y Versalles N° 2. A su vez, los niveles de amenaza media alta, que afectan sectores de ladera media, peldaños y de manera generalizada, los cañones de las quebradas, se corresponden con sectores de los barrios Versalles N° 1, Manrique Oriental, Santa Inés y La Salle, en la Comuna 3 y con sectores de los barrios Popular, Santo Domingo Savio y Moscú. En la Figura 2 se muestran las zonas de amenaza relativa.

Los cauces y cañones de las quebradas de la Zona Nororiental presentan un alto nivel de degradación por actividades antrópicas, bien por invasión de los mismos o porque quienes ocuparon el espacio adyacente lo hicieron de espaldas a las corrientes de agua, haciendo de ellas medio de eliminación de aguas residuales y botadero de basuras y escombros.

Recientes estudios del DAPM¹⁷ identifican 564 puntos críticos en las quebradas de la zona, generados por factores antrópicos (aporte de caudal, basuras, botadero de escombros, colmatación y drenajes de aguas residuales), geológicos (erosión

de márgenes, socavación del cauce, filtración de aguas, hundimiento por aguas subterráneas e inestabilidad del talud) o hidráulicos (cambio brusco de dirección, cobertura obstruida por rocas, estructura fallada, insuficiencia hidráulica y socavación del inver), de los cuales, un 78,19% corresponde a problemas derivados de la inadecuada interacción de la población con esta componente del medio físico, siendo las quebradas La Bermejala, La Rosa y El Molino las que contabilizan el mayor número de puntos críticos.

Publicaciones del Departamento Administrativo de Planeación Metropolitana-DAPM¹⁸, (hoy Secretaría de Planeación Municipal), a Septiembre de 1997, establecen en 87 el número de asentamientos subnormales existentes en la ciudad, la mayoría de ellos localizados en zonas de alto riesgo que exponen a sus pobladores a los efectos de los procesos naturales de la geodinámica interna (sismos) y externa (movimientos de masa, eventos y crecientes hidrológicas) combinados con los procesos antrópicos. La vulnerabilidad de la ciudad y de la Zona Nororiental ante estos eventos es de vieja y recurrente data, con registros de tragedias con elevado número de pérdidas materiales y humanas. Alrededor de 45.000 viviendas levantadas en zonas de amenaza han propiciado la gestación de zonas de alto riesgo que albergan una población cercana a los 202.500 habitantes urbanos, que representa el 10,7% del total de viviendas urbanas existentes en Medellín; entre el 50% y el 60% de dichas viviendas se localizan en zonas de alto riesgo no recuperable. La ciudad acusa un déficit cuantitativo de 48.000 viviendas, de las cuales, el 32% corresponde a los estratos 1 y 2.

La Zona Nororiental presenta alto riesgo por movimientos en masa en sectores de barrios piratas o de invasión normalizados como Popular, Santo Domingo Savio N° 1, La Isla y Granizal; también en asentamientos de desarrollo incompleto como La Avanzada, Santo Domingo Savio N° 2, Carpinelo, El Compromiso, Carambolas, San José La Cima N° 1 y N° 2, Bello Oriente, La Cruz y Versalles N° 2, entre otros. Asimismo, conforman zonas de alto riesgo por inundación sectores como Las Malvinas, La Rosa y Puerto Nuevo, localizados en la parte baja de las comunas 2

y 4. La Figura 13, representativa de las zonas de alto riesgo, se presenta en el Capítulo 4, en el aparte correspondiente a las zonas de riesgo.

A finales de 1994, el censo de asentamientos de desarrollo incompleto arroja una cifra de 45.000 viviendas que albergan 202.500 habitantes, de las cuales, entre el 50% y el 60% se localizan en zonas de alto riesgo no recuperable. En el PDM¹⁹ de Medellín para el período 1998-2000, se presenta una cuantificación, a Diciembre 31 de 1997, de 104 asentamientos urbanos de desarrollo incompleto, en los cuales moran aproximadamente 50.000 familias, correspondientes a 250.000 habitantes que representan el 13% de la población total de la ciudad. En contraposición con lo establecido en el censo de 1994, en el PDM se habla sólo de 7.140 viviendas localizadas en zonas de alto riesgo no mitigable por deslizamiento o inundación, sin que se conozca un documento que sustente esta notable reducción de las viviendas en zonas de riesgo no recuperable. También se mencionan los desplazamientos forzosos como causantes de casi un 30% del crecimiento vegetativo de la ciudad, densificando los asentamientos existentes o generando nuevos desarrollos en terrenos no aptos. Sin embargo, frente a una problemática de tal magnitud, el PDM no contempla entre sus objetivos y metas y, menos aún, entre los programas y proyectos específicos, planes de acción conducentes a la reubicación de los pobladores de zonas de riesgo no mitigable.

Con base en el mapa de zonas de riesgo elaborado por el DAPM, a diciembre de 1998, la Secretaría de Planeación maneja una cifra global urbana de 25.000 viviendas en zonas de alto riesgo no recuperable. El SIMPAD²⁰ llevó a cabo un censo en zonas de alto riesgo no recuperable que, a septiembre de 1999 contabilizó 24.849 viviendas, de las cuales, 13.051 (correspondientes al 52,21% de la cifra total que arrojó el inventario), están localizadas en la Zona Nororiental.

La problemática ambiental y urbana de los asentamientos de desarrollo incompleto es abordada con cierta flexibilidad respecto a la aplicación del estatuto de usos del suelo (Acuerdo 38/90) por parte de la Secretaria de Planeación Municipal en aras

de ser facilitadores del proceso de ordenamiento y consolidación de los sectores que han crecido física, social y ambientalmente alejados de un proceso técnico y legal de urbanización y en empatía con las directrices de la Ley 388/97.

En un contexto como el descrito en los párrafos anteriores, son de común ocurrencia eventos de origen geontrópico que afectan de manera adversa la seguridad física de los pobladores de la ciudad y de la zona. Bajo la guía de Naciones Unidas y como respuesta a la problemática de los riesgos que caracterizan la ciudad, en 1994 se estructura el SIMPAD : SISTEMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN, ATENCIÓN Y RECUPERACIÓN DE EMERGENCIAS Y DESASTRES. Desde su constitución, el SIMPAD realiza, anualmente, una sistematización de las situaciones de emergencias y desastres sucedidas en la ciudad y de su relación comparativa, detallada más adelante en el Capítulo 2, se establece que un porcentaje significativo de las mismas atañe a problemas asociados con el medio físico y que, a su vez, el número de estos eventos acaecidos en la Zona Nororiental alcanza una importante proporción dentro del total registrado.

1.5.6 Sobre la cohesión social

Referente a los aspectos sociales, Gloria Naranjo²¹ establece que, históricamente, en la zona han existido organizaciones de tipo cívico-comunitario, político-comunitario y de participación comunitaria y ciudadana; encontró, además, que hay un fuerte sentido de pertenencia territorial en los pobladores que, empero, no trasciende lo barrial. En línea con ello, el ámbito de trabajo y las perspectivas de las organizaciones comunitarias, deportivas o culturales existentes se limita a la escala del barrio, lo cual se corrobora en el tipo de obras requeridas por la comunidad en el “Programa de planeación participativa” mediante el cual se establece parte del plan operativo anual de inversiones para el año 2000. En general, las obras proyectadas a pedido de la comunidad, son de envergadura y beneficio barrial porque los líderes y participantes en las mesas de trabajo no

tienen conciencia de lo comunal, de lo zonal y de cómo vincular lo local, lo zonal y la ciudad.

Por otra parte, la proliferación de grupos armados en vecindarios, barrios y comunas de la zona a partir de mediados de la década del ochenta, emerge como agente depresor de la articulación social, de hecho precaria ya en la misma y cuyas concomitancias con la calidad ambiental y la calidad de vida son inevitables. Jaramillo Arbeláez, Ceballos Melguizo y Villa Martínez²² relacionan el origen de grupos armados en la ciudad y en la zona, con la entronización del narcotráfico y con el cambio del modelo de presencia guerrillera en Medellín, cuya coevolución condujo a la presencia de bandas, combos, milicias y autodefensas, objeto de traslajos e hibridaciones entre ellas mismas y respecto a la población.

1.5.7 El diagnóstico participativo de la Zona Nororiental

Bajo la dirección del CEHAP se realizó el diagnóstico participativo de la Zona Nororiental, a partir de talleres con líderes y organizaciones comunitarias, con el acompañamiento de la ONG “CORPORACIÓN CONVIVAMOS”. Los pobladores identifican la zona por: i) El nivel de ingreso, “determinado por la posición ocupacional dentro de la transformación del mercado laboral en la ciudad y el país”²³, que desde tiempo atrás propicia la génesis y cimentación de la exclusión social por la vía del subempleo y del desempleo, al tiempo que se incrementa en número de personas bajo la línea de pobreza según ingresos; ii) Por el tamaño poblacional, consecuencia de migraciones intraurbanas y de desplazamientos forzados campo-ciudad; por el proceso de configuración urbana, con claro predominio de la ilegalidad y posterior consolidación que facilitan la densificación y el hacinamiento y, finalmente, iii) Por el nivel de segregación socioespacial y la estigmatización. Dentro del plan de terciarización de la economía, se percibe la tendencia hacia la “sostenibilidad” y extensión de la exclusión, en razón de las carencias educacionales de gran parte de la población y a las dificultades para acceder a los beneficios de la urbanización.

Aunque este diagnóstico hace énfasis en algunos de los problemas ambientales como el déficit alto de espacio público efectivo y equipamientos comunitarios que aqueja gran parte de la zona, así como en la problemática del riesgo inherente a las zonas de conflicto ambiental crítico, la propuesta de ordenamiento prioriza como problemas a resolver, la tríada empleo, ingresos y vivienda. Se propone también la creación de veedurías ciudadanas para garantizar la inclusión e implementación de las propuestas de actuación urbanística, de desarrollo vial, comercial y de servicios, propiciadoras de mejoras en la calidad de vida de los habitantes.

1.5.8 La Zona Nororiental en la prospectiva de la ciudad

El “Plan Estratégico de Medellín 2015” (PEM) se constituye en el documento orientador del desarrollo del territorio a largo plazo, enmarcado dentro de la visión de “ciudad - región”, la globalización y la competitividad; su concretización requiere el diseño y ejecución de macroproyectos que impactan la ciudad y la región, en especial en lo relativo al comportamiento del suelo y de las infraestructuras urbanas. Armonizando con políticas, estrategias, objetivos, metas y propuestas de este plan se elaboró y adoptó el PDM 1998-2000. Y en la misma tónica, amarrado al PEM, se viene elaborando el POT²⁴ de Medellín, cuyo documento soporte salió a la luz pública el 30 de septiembre pasado.

Con relación a lo netamente urbano, los tres planes se centran en: i) Redensificar la ciudad en sectores deprimidos y aptos para ello, pasando por la recuperación del centro tradicional y la generación de zonas de usos mixtos en Naranjal, Barrio Corazón de Jesús y Barrio Colombia, entre otros; ii) Recuperar y generar mayores áreas de espacio público y iii) Crear nuevas centralidades urbanas en el norte y en el sur; en el documento soporte del POT (septiembre 30 de 1999) se adiciona una política urbana muy importante, cual es la de frenar la expansión urbana desbordante hacia zonas de ladera con nula capacidad de acogida para fines urbanísticos.

Sin embargo, los proyectos adscritos a estos planes, específicamente para la Zona Nororiental, están ausentes en el PEM y en el PDM y en el POT, tienen carácter marginal.

Los proyectos que contempla el POT (septiembre 30/99) para dicha zona son: 1) Proyecto de generación de equilibrio urbano, que comprende: i) la creación de espacios públicos en el Norte, con una superficie aproximada de 2 Ha, en la carrera 45 entre calles 67 y 83; ii) la conformación de un centro de equilibrio en el Norte, localizado en el corredor del río, en el área de influencia inmediata del Metro (sector adyacente a la Estación Acevedo o sector situado entre el Parque de Aranjuez y la Estación Tricentenario); 2) Mejoramiento integral de Moravia, que contempla acciones en materia de seguridad social, paz y convivencia, rehabilitación de vivienda y vialidad y legalización de predios; 3) Continuación del programa de mejoramiento de barrios subnormales (PRIMED), que en la actualidad desarrolla intervenciones en barrios de desarrollo incompleto del nororiente como La Avanzada, Carpinelo, Carambolas, Aldea Pablo VI y El Compromiso; 4) Clasificación de la Finca Montecarlo, la Finca Mesa, el Parque Norte, el Jardín Botánico y algunas zonas de alto riesgo no recuperable entre las zonas ambientales urbanas de protección y/o reforestación; y 5) Inclusión, dentro del área rural como ecosistemas degradados, de las zonas de riesgo no recuperable localizadas en la parte alta de los barrios María Cano-Carambolas, La Cruz y Versalles N° 2.

1.6 EL CONTEXTO CONCEPTUAL

1.6.1 Sobre la ciudad

La ciudad la definen, más que sus atributos físicos y estructurales, sus cualidades societarias y el entramado de relaciones sociales que configuran sus redes constructivas cuya esencia radica en la integración en torno a objetivos comunes. Como guía de este enfoque son de gran utilidad algunas publicaciones de José Manuel Naredo en las que se resalta el carácter colectivo de la ciudad, pues para que ésta fuera realidad "...fue necesario que se apoyara en una sólida y sentida

comunidad de objetivos e intereses, que se situaba por encima de estamentos y conflictos vigentes en cada caso. Esta dimensión comunitaria constituye así la pieza clave que permitió desde los tiempos antiguos la realización y el mantenimiento de ese instrumento material de vida colectiva que es la ciudad”²⁵.

En concordancia con ello, se puede aseverar que las ciudades escindidas de hoy son el resultado de una planificación que centrada en lo físico ha privilegiado lo estructural, entendido como la obra ingenieril, urbanística o arquitectónica, sobre lo sociocultural y cuyo producto son asentamientos humanos sin cohesión social donde prima la ética individualista sobre el sentido colectivo; tal es el caso de la urbanización en América Latina cuya problemática es aún más álgida por cuanto la misma dinámica urbana que se ha dado, en gran medida, por fuera de la norma planificadora y a ritmos acelerados, ha dado como resultado la ciudad actual, vulnerable y segregada. Con relación a la atomización social que acusa la ciudad al presente, el citado autor resalta que las soluciones técnicas y de análisis territorial tendrán poca eficacia mientras se continúen privilegiando las premisas individualistas y de competencia a ultranza del modelo ideológico del “pensamiento único” y en tanto no se gesticone un modo de vivir cooperativo tanto en lo local como en lo global, apoyado desde lo institucional a través de una sólida gestión urbana dirigida a formar verdaderos ciudadanos.

En esta tónica, otros teóricos y analistas de la ciudad asimilan la percepción de la evolución de lo urbano como problema al surgir de la conciencia de la necesidad de diseñar políticas y estrategias de intervención ambiental, resaltando la necesidad de un enfoque sistémico en el logro de intervenciones efectivas para solucionar las problemáticas del ambiente urbano, que en algunas latitudes crecen a ritmos exponenciales que superan las tasas del crecimiento poblacional. También son enfáticos en señalar que el aumento de patologías sociales como la segregación, la atomización y la desesperanza, son consecuencia de la crisis económica producida por el nuevo orden mundial que con su imagen objetivo de **“ciudad-empresa”** magnifica la segregación socio-espacial, toda vez que

inmersos en la lógica de mercado, los espacios urbanos de menor competitividad caen en la fragilidad, en la degradación físico-estructural y en el malestar social, desligándose cada vez más del proceso económico y ensanchando la brecha de la **“ciudad-dual”**.

Dicha escisión descuella de manera preponderante en los cinturones de miseria y de riesgo inherentes a muchas ciudades y típicos de la urbe en América Latina. A la luz de un enfoque sistémico no se ve como prospectiva la tendencia habitual de intervenciones parcelarias desde una u otra disciplina particular sobre la compleja problemática ambiental urbana que, por el contrario, requiere ser acometida en su globalidad pues en su carácter de problemática social, lo ambiental urbano se concibe como una gama de problemas autoimplicados cuya solución debe buscarse en la realización de la **“ciudad societaria”** que une, que crea lazos, que vincula, que construye redes, que apela al sentido de corresponsabilidad y que apunta a una redefinición del medio ambiente urbano como elemento sociocultural de primer orden en la elaboración del tejido físicosocial y no en la “ciudad-empresa” inmersa en la competencia que disgrega, que separa, que segrega, que acrecienta la problemática ambiental y que desestabiliza al potenciar los índices de ingobernabilidad.

1.6.2 La propuesta de intervención urbana

Frente a la situación descrita es válida la propuesta de intervención desde la perspectiva ambiental y en tal sentido, resulta pertinente lo postulado por Alguacil, Denche Morón y Hernández Aja, respecto a “la utilización del medio ambiente urbano como herramienta para la ordenación de la sociedad urbana, [porque] discute la lógica del crecimiento urbano según los parámetros de la economía global, previendo la imposibilidad de este modelo de posibilitar un sostenimiento global de la naturaleza y de los recursos naturales y sociales, garantizando la calidad de vida en las metrópolis”²⁶. Como instrumento de ordenamiento territorial la intervención sobre el medio ambiente urbano se sustenta en cinco pilares: definición de objetivos ambientales correctos, rol director y de gestor de recursos

asumidos por la administración municipal, apoyo local desde la participación comunitaria real, suponer una modificación del entorno, sostenibilidad y utilidad social. Por esta vía, procesos exitosos de intervención sobre el medio ambiente urbano obtienen, de manera simultánea, mejorar la calidad física del entorno, crear estructuras sociales participativas de dinámica horizontal y generar el tejido social requerido para traspasar las barreras de la acción individual hacia las actividades colectivas formando ciudadanos integrales.

La práctica de la participación horizontal se genera y se fortalece en los mismos procesos de intervención sobre el entorno a través de una tarea permanente y continuada de educación ambiental y de ética ciudadana que permita a los diferentes agentes involucrados la “toma informada” de decisiones cimentada en un sólido conocimiento de la problemática del ambiente urbano, lo cual, a su vez, presupone el libre acceso a la información relativa a lo ambiental, la aplicación de prácticas de archivo que garanticen la conservación de los estudios referentes al tema y la sistematización de los mismos para su ágil consulta. En aras de una verdadera equidad, es imperativo que la práctica común de una participación dirigida y manipulada desde lo institucional, desde la empresa privada o desde las organizaciones no gubernamentales ceda su espacio a la verdadera participación que, apoyada en la información, consulta, toma de decisiones, gestión, ejecución, control y evaluación de las políticas, planes, programas y proyectos urbanos para y por parte de los ciudadanos, involucre a todos los actores sociales como corresponsables que son de la gestión urbana.

1.6.3 La concepción de la gestión ambiental

En la gestión ambiental se configura la concepción de la intervención del entorno urbano desde lo ambiental, como eje articulador de lo físico, lo social y sus procesos de interrelación, porque “la gestión del medio ambiente es el conjunto de actuaciones y disposiciones necesarias para lograr el mantenimiento de un capital ambiental suficiente para que la calidad de vida de las personas y el patrimonio

natural sean lo más elevados posible, todo ello dentro del complejo sistema de relaciones económicas y sociales que condiciona ese objetivo”²⁷.

La gestión ambiental se entiende entonces como la identificación y ejecución de una gama de prácticas, estructurales y no estructurales, encaminadas al buen uso de los recursos naturales y de los servicios ambientales por parte de la sociedad en el medio biofísico que habita y con el cual interactúa. Un inocultable contenido teleológico acompaña dicho concepto, identificable en las respuestas a interrogantes como el POR QUÉ, el CÓMO, el PARA QUÉ, el PARA QUIÉN y el CON QUIÉN la gestión ambiental, inherentes todas a las razones que la originan y la sustentan; empero, lo teleológico no debe prescindir del enfoque sistémico so pena de incurrir en prácticas fragmentarias regidas por la lógica unidireccional de las relaciones causa-efecto que, lejos de solucionar los conflictos ambientales, los extienden y acrecientan. La premisa rectora de la gestión ambiental la cataloga como el instrumento más racional para mejorar la calidad de vida de la población por la vía de la protección, la conservación, la recuperación y/o la rehabilitación del medio dinámico donde tienen lugar las relaciones sociedad-naturaleza.

Es preciso aclarar que, entre las muchas conceptualizaciones de la calidad de vida, se adopta la visión del MINISTERIO DE FOMENTO - DIRECCIÓN DE LA VIVIENDA, LA ARQUITECTURA Y EL URBANISMO DE ESPAÑA²⁸ según la cual aquélla es un constructo social que está en función de tres variables esenciales e interdependientes, cuales son: bienestar, calidad ambiental e identidad cultural y éstas, a su vez, están determinadas por factores como empleo, salud, educación, habitabilidad, relaciones urbano-territoriales, adaptabilidad al medio físico, participación ciudadana y/o comunitaria, disponibilidad de tiempo, valores compartidos y relaciones sociales. En otras palabras, la calidad de vida urbana se mide a partir del nivel de satisfacción de las necesidades básicas, del entorno ecológico-ambiental, del nivel de riesgo que pesa sobre la integridad física y síquica de las personas, de la capacidad de lo relacional para urdir tejido social y de la posibilidad de acceder a bienes culturales. Y es justamente de este vínculo

de donde emerge la pertinencia del objetivo último de la gestión ambiental, sinónimo de cualificación de las condiciones de vida de las personas.

En el contexto de un entorno urbano ya conformado y agobiado por una problemática ambiental compleja, dicha gestión se erige como una necesidad urgente de la población a la vez que imperativo moral para los decisores que orientan los rumbos de la ciudad. Y en aras de la equidad entendida como igualdad de oportunidades, la necesaria focalización de la inversión pública hacia los sectores más pobres y vulnerables debe contemplar la aplicación de las herramientas de gestión ambiental en aquellos sectores cuyos problemas de degradación de suelos, inestabilidad geotécnica, contaminación del agua y del aire, riesgos geontrópicos, escasez de espacio público, déficit de accesibilidad, inadecuados diseños estructurales, entre otros, constituyen factores que actúan como depresores de la calidad de vida de quienes habitan o sufren la ciudad.

1.6.4 El concepto de medio ambiente

Para que la gestión ambiental opere, es necesario acordar primero un marco conceptual que permita hablar el mismo lenguaje a todos los actores sociales involucrados para entender la problemática en todas sus dimensiones e interconexiones y, en empatía con ello, trazar las actuaciones a aplicar de manera sostenible para garantizar una coevolución población - medio físico transformado más compatible con los patrones intrínsecos de la naturaleza.

El primer paso a dar en esta dirección va de la mano de la definición y comprensión del medio ambiente en su carácter sistémico y dinámico, como el todo que incluye directa e íntimamente al hombre en su dimensión espacio-temporal y en su esencia como transformador de lo natural; como el entramado de factores físico-naturales, estéticos, culturales y socioeconómicos que a través de diversas interacciones mutuas, con el individuo y con la comunidad en que vive, va moldeando su forma, carácter, comportamiento, evolución y supervivencia. Así, los componentes del medio ambiente o factores ambientales que son de tipo físico

(aire, agua y suelo), biótico (flora y fauna), antrópico (hombre, bienes materiales, calidad de vida y patrimonio cultural), estético (paisaje) y relacional (interacciones entre los anteriores) determinan la triple función del mismo como fuente de recursos, soporte de actividades y medio receptor de efluentes con relación a las actividades humanas.

A través de una dinámica tal de mutuas interacciones e implicaciones, desencadenantes de intrincados procesos de retroalimentaciones positivas y negativas, las sociedades humanas transforman el entorno a la vez que éste juega un papel determinante en su concepción del mundo, en su cultura, en sus vivencias cotidianas y en su calidad de vida, originando bucles complejos de retroalimentación que operan a manera de círculo virtuoso, si los procesos son compatibles con los ciclos y ritmos naturales o como círculo vicioso cuando se procede de espaldas a la lógica ecosistémica. En razón de lo anterior, un elemento conceptual básico y de indispensable entendimiento para el logro de la efectividad de la gestión ambiental es el papel de la retroalimentación positiva como potenciadora de problemas físico/sociales en problemáticas ambientales y el de la retroalimentación negativa como mecanismo de autocontrol que se orienta hacia la conservación de la homeostasia ecosistémica.

Bajo la óptica de actuaciones integrales, la gestión ambiental debe intervenir tanto las componentes estructurales (medio biofísico y medio social) como organizativas (procesos de mutuas interrelaciones e interdependencias entre lo biofísico y lo social) del entorno ambiental degradado o susceptible de afectaciones adversas, si así lo dictamina una diagnosis verdaderamente holística, porque a la luz de la teoría de sistemas y como dice Capra: “En el planteamiento sistémico las propiedades de las partes sólo se pueden comprender desde la organización del conjunto, por lo tanto, el pensamiento sistémico no se concentra en los componentes básicos, sino en los principios esenciales de la organización”²⁹. Se debe actuar sobre las interacciones.

El ecosistema urbano configura un sistema de alta complejidad en el que todos sus componentes están vinculados a través de circuitos de retroalimentación y es desde patrones particulares de organización y desde lo relacional que se originan los bucles de retroalimentación positiva que conllevan al desorden ambiental urbano. En este sentido, la gestión ambiental asume la función de dispositivo de control de las desviaciones surgidas de los mecanismos de retroalimentación positiva.

Para efectos del presente trabajo, el medio ambiente interesa, en lo fundamental, en su doble carácter como soporte de actividades y como entorno relacional porque es a partir de la capacidad de acogida de un territorio o del medio biofísico que se determina su aptitud para desarrollar una u otra acción o intervención, “en términos de actividades vocacionales, compatibles e incompatibles”³⁰.

Es claro que, desde el punto de vista físico - estructural, la viabilidad ambiental de la transformación de los espacios geográficos para la producción del entorno urbano depende, en primera instancia, de la aptitud física para fines urbanísticos de los terrenos implicados y de manera secundaria, de prácticas ingenieriles y tecnologías constructivas disponibles y/o aplicables; desde el ángulo de la organización, tal viabilidad está en función de la calidad técnica de la intervención inicial y del carácter de las intervenciones cotidianas posteriores implicadas en la generación y/o consolidación del espacio urbano que, a su vez, dependen de las condiciones económicas de los pobladores, de su nivel de educación, de la calidad y seriedad de los mejoramientos acometidos por entes estatales (municipales, departamentales y/o nacionales) o por ONG, del conocimiento que unos y otros detentan acerca de lo ambiental y de su carácter sistémico y del sentido societario y de corresponsabilidad inherente a cada uno de estos actores urbanos.

Como plantea Edgar Morin³¹, no hay sistema sin restricciones. En esta línea, el concepto de límites ambientales urbanos adquiere relevancia significativa porque, si la gestión ambiental apunta hacia la compatibilidad entorno - ciudad, ésta debe

ser acotada en lo espacial, tanto en razón del carácter finito de lo ambiental como fuente de recursos y vertedero de desechos, como por la existencia de un tope en el medio físico como soporte de actividades humanas. En gran medida, la problemática de la ciudad en lo relativo a precariedad ambiental, consumo excesivo de recursos económicos en labores de mantenimiento y sucesión temporal repetitiva de eventos desastrosos se asocia con la fuerte e iterativa presión antrópica sobre el medio que experimenta así pérdidas en su flexibilidad y decrementos en sus umbrales de tolerancia, tornándose frágil y susceptible a la degradación. En este contexto y respecto al concepto de límites ambientales es del caso citar a Bettini, quien sostiene que:

Dado el vínculo indesligable que existe entre hombre y naturaleza, los parámetros ecológicos deberían ser temas fundamentales, en particular a nivel de proyectos urbanos y territoriales. La conservación de los ecosistemas naturales, el uso correcto de los bienes hídricos, una atenta planificación de los espacios verdes y rurales, la consideración de los aspectos topográficos y de las características naturales, son los únicos medios capaces de garantizar que el asentamiento urbano no sobrepase indebidamente los límites de carga de los ecosistemas. No será posible dominar completamente la naturaleza y sería bueno que el hombre acepte la idea de un grado “sostenible” de dependencia de ella.³²

1.6.5 Los instrumentos de gestión ambiental

Dentro del concepto de gestión ambiental abordado, los instrumentos propuestos por Conesa Fernández-Vítora³³ son bastante funcionales y completos y, en virtud de ello, constituyen un insumo fundamental para el presente trabajo.

Para que la gestión ambiental sea operativa, elementos configurantes de la misma como la orientación y el manejo del medio ambiente en lo relativo a componentes, procesos y actividades transformadoras deben sustentarse en instrumentos preventivos y correctivos que actúan en dos direcciones complementarias y que se

utilizan según el estadio temporal de aplicación de la gestión; existen además instrumentos auxiliares que apoyan la eficacia de los dos anteriores. En la Tabla 1 se pueden identificar los diversos instrumentos de gestión ambiental. Como su nombre lo indica, los instrumentos preventivos se aplican, por lo general, cuando se abordan nuevos planes, proyectos o actividades y los instrumentos correctivos son válidos para actividades en funcionamiento, como medio de restauración de un entorno degradado. Lo anterior no es óbice para que instrumentos preventivos como la sensibilización, la formación, la educación, la investigación, el ordenamiento territorial, la planeación y la innovación puedan aplicarse en entornos que acusan conflictos ambientales complejos.

Todo lo relacionado con la generación, acceso y calidad de la información sobre el medio ambiente, sensibilización de los diferentes estamentos de la sociedad frente a la problemática ambiental, educación ambiental de carácter formal, no formal e informal y la formación de profesionales en gestión ambiental y en áreas afines como la ingeniería ambiental, la ecología urbana, el ordenamiento ambiental territorial, entre otras, constituyen instrumentos preventivos indirectos de tipo primario de gestión ambiental. A su vez, la investigación ambiental básica, aplicada y experimental, la innovación tecnológica orientada al mejoramiento y “enverdecimiento” de procesos y productos, la legislación y las normas sobre prevención, estándares y controles de la contaminación ambiental representan las herramientas preventivas secundarias.

La gestión del entorno, los sistemas de calidad ambiental y los mecanismos económicos configuran la gama de instrumentos preventivos directos. Prácticas como la implantación de los sistemas de calidad (normalización, calidad total, etc.) a los procesos productivos y a los productos, así como la fiscalidad ambiental en la figura de impuestos y cánones por el uso de recursos y servicios del medio, aparte de los programas de inversión ética, orientados al apoyo financiero de actividades compatibles con la calidad ambiental se asocian a los dos últimos instrumentos.

Tabla 1 - Instrumentos de gestión ambiental

(Tomado de Conesa Fernández-Vítora, 1997)

Preventivos	Directos	Calidad	Normalización de productos:procesos limpios
			Calidad total:no incorformidades
		Gestión	Planificación:Toma racional de decisiones
			Diseño:proyectos compatibles con lo ambiental
			Cartografía/OT:Evaluación de capacidad de acogida
			Prevención/control impactos:licencia ambiental
			Evaluación ambiental estratégica
			Evaluación de impacto ambiental
		Económicos	Monitoreo ambiental:aplicación fiel de correctivos
	Autorregulación:iniciativa empresarial		
	Instrumentos económicos/fiscalidad:ecotasas		
			Programas inversión ética: con responsabilidad ambiental
	Indirectos	Primarios	Información de problemática ambiental
			Sensibilización ciudadana frente a lo ambiental
			Educación ambiental
Secundarios		Formación de gestores y proyectistas ambiental	
		Investigación en temas ambientales	
		Innovación tecnológica/tecnologías limpias	
		Legislación/normatividad/estándares y controles	
		Difusión métodos preventivos	
Correctivos	Distintivos/ Informativos	Etiquetado Ecológico	Etiqueta/logotipo/sello-certificado/información de riesgos
			Tarjetas informativas/folletos/publicación sobre productos
	Fedatarios	Ecobalance	Análisis del ciclo de vida del producto
		Auditorías	Auditorías de sistemas de gestión ambiental
			Auditorías ambientales
			Auditorías de cumplimiento
	Verificaciones	Revisión ambiental	
		Programa de vigilancia ambiental	
	Ejecutivos	Tratamientos	Conservación
			Mejora
			Reutilización
			Puesta en valor
		Recuperacion	Restauración
			Rehabilitación
		Compensación	Sustitución
		Contraprestación	
Auxiliares	Técnicos	Analíticos	Técnicas analíticas
		Tecnológicos	Técnicas de procesos
			Técnicas correctoras de impactos/valoración de impactos
			Técnicas de evaluación alternativas
	Legales	Normas municipales/regionales/nacionales	
	Sociales	Individuales	Técnicas de entrevista
			Cuestionarios
			Informes
		Colectivos	Técnicas de reuniones
			Técnicas de dinámica de grupos
Encuestas			
		Decisiones multicriterio (Pánel expertos, Método Delphi)	

Dentro de las herramientas de gestión, propiamente, encuadran prácticas como la planificación en su dimensión de proceso decisorio, el diagnóstico y la espacialización de la capacidad de acogida del territorio (cartografía), el diseño de proyectos acorde al concepto de integralidad ambiental (compatibilidad medio físico - actividades humanas), las licencias ambientales como vía de prevención y control de impactos, la evaluación ambiental estratégica que como elemento preventivo por excelencia busca determinar las afectaciones ambientales de las políticas, planes y programas que rigen la planificación estatal y de la empresa, la evaluación del impacto ambiental mediante la estimación de los efectos que inducen sobre el ambiente determinados proyectos y, finalmente, los programas de vigilancia ambiental.

Entre los instrumentos de gestión ambiental de tipo correctivo, los hay de carácter distintivo, informativo, fedatario y ejecutivo. Prácticas empáticas con el etiquetado ecológico, encaminadas al mejoramiento de los procesos productivos, a la ampliación de los mercados ecológicos y al logro de productos o servicios más compatibles con el medio ambiente encajan dentro de los dos primeros tipos. Otros instrumentos informativos son la certificación individual de productos, las tarjetas y folletos informativos que dan información al consumidor sobre las categorías de impactos asociados a los procesos y productos, las advertencias de riesgos o peligros inherentes al producto y adscritos a los impactos para el ambiente o para la salud.

La certificación de métodos productivos responsables y respetuosos de la calidad ambiental, conocida como instrumento correctivo fedatario, comprende, entre otros: los ecobalances (análisis del ciclo de vida), práctica de orientación correctora encaminada a la evaluación del impacto global de un producto dado sobre el medio ambiente; las auditorías medioambientales que persiguen “la evaluación sistemática, documentada, periódica y objetiva de las actividades en funcionamiento, con el fin de detectar su situación en relación con los requerimientos de calidad ambiental”³⁴ y la verificación ambiental, identificable con

una auditoría enfocada a los efectos causados por una actividad dada sobre el ambiente.

Con los instrumentos ejecutivos se pretende corregir los impactos ambientales generados por un producto o servicio que se quiere inscribir en un programa de etiquetado o se detectan al practicar auditorías ambientales. Entre ellos están: las técnicas de tratamiento (conservación, mejora, rentabilización y puesta en valor) de los recursos ambientales afectados, técnicas de recuperación (restauración y rehabilitación) y técnicas de compensación o sustitución, aplicables en el caso de impactos irrecuperables e inevitables.

Por último aparecen los instrumentos auxiliares, métodos comunes a varias disciplinas técnicas y sociológicas que potencian la calidad y los logros de las prácticas correctivas y preventivas, entre los cuales adquieren relevancia especial las técnicas y modelos de valoración de impactos, las técnicas de manejo, aplicación y cumplimiento de las normas y las técnicas de reuniones, páneles de expertos y equipos interdisciplinarios.

1.6.6 Responsabilidad de la gestión ambiental

En línea con las guías trazadas por la CEPAL³⁵ en el año de 1994, el rol director de la gestión ambiental urbana corresponde a la administración municipal que debe adecuar su organigrama y sus funciones con el fin de construir una articulación óptima entre sus dependencias para el logro de un manejo ambiental compatible con el mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos, por la vía de la aplicación de las herramientas apropiadas. Por supuesto que la participación de otros actores sociales internos, v.gr, asociaciones comunitarias, organizaciones no gubernamentales (ONG), universidades, empresa privada y ciudadanos, reviste el carácter de imprescindible, bajo la óptica del principio de corresponsabilidad, al tiempo que es deseable el apoyo de actores externos.

El diseño, apropiación y aplicación de un plan de gestión ambiental municipal eficaz presupone asimismo el funcionamiento de un ente articulador que, a partir de diagnósticos certeros y consensos en verdad participativos, defina los **principios conceptuales, organizacionales y operacionales** que sustenten el derrotero a seguir para mejorar la calidad ambiental urbana, en general y de la Zona Nororiental, en particular y con ello, la calidad de vida de los ciudadanos. Es en este contexto donde la clara concepción de la gestión ambiental (POR QUÉ, CÓMO, PARA QUÉ, PARA QUIÉN y CON QUIÉN) adquiere su verdadera importancia.

1.6.7 Los instrumentos de los instrumentos: la ruta de la gestión ambiental

La selección de un abanico de instrumentos de gestión ambiental aplicables en un ámbito dado está en función del diagnóstico que se haga del tipo de conflicto o problemática ambiental presentes en el mismo, de la comprensión de las sinergias que se desencadenan en relación con las variables culturales, políticas, administrativas y socioeconómicas y de los estándares de calidad de vida alcanzables por la vía del mejoramiento de la calidad ambiental.

El conflicto ambiental surge de la transgresión de la capacidad de acogida del territorio con relación a determinadas actividades humanas y para identificarlo, es preciso determinar con antelación la verdadera capacidad de acogida del medio para las acciones antrópicas específicas que allí se desarrollan y que lo generan y mantienen. A estos efectos, son de gran utilidad los postulados generales formulados por Gómez Orea³⁶, en lo que respecta al diagnóstico territorial.

El uso, ocupación y transformación del medio físico (materiales, formas, procesos, biocenosis, ecosistemas y paisaje) para y por ciertas actividades humanas debe hacerse con base en las potencialidades de los espacios geográficos, o sea, acorde con la aptitud del suelo y ésta se determina con base en la capacidad de acogida del medio. Cuando se pretende diagnosticar la problemática territorial de una zona determinada en un momento dado, se precisa llevar a cabo investigaciones *ex post facto*, de tipo transversal causal, para determinar el grado

de conflicto derivado de la interacción no compatible entre medio físico - población y actividades económicas - asentamientos - marco legal. En la definición de dicho conflicto es básico conocer, de manera previa, la vocación de usos del suelo, la idiosincracia, rasgos culturales y actividades económicas de la población, así como la tipología de los asentamientos sociales teniendo en cuenta que, acorde con un enfoque ambiental integrador, primero está el medio y después los proyectos humanos.

En la determinación de la capacidad de acogida, entendida en su doble concepción, como la medida en la que el territorio es apto para albergar ciertas actividades humanas y satisfacer sus requisitos locativos y como la medida en que tales acciones pueden repercutir en los valores y características territoriales, existen tres aspectos básicos a considerar: i) *valoración del territorio*, sus recursos, elementos y procesos para definir así las zonas que ameritan conservación y/o protección; ii) *determinación de la fragilidad/potencialidad del territorio* frente a las actividades humanas a acometer y, iii) *detección, localización y evaluación de procesos naturales o geontrópicos* que puedan constituir riesgos para las poblaciones humanas y/o sus actividades. Un diagnóstico de este tipo precisa definir las degradaciones que afectan el ambiente y las amenazas de deterioro que pesan sobre el mismo como repercusión del abuso que las sociedades humanas han realizado, hacen o harán de los espacios naturales o transformados; en otras palabras, en este contexto se enmarcan los conceptos de límites físicos y ambientales, asociados con la capacidad de acogida.

Esta evaluación se espacializa y por ende, el producto es una cartografía de zonas homogéneas de aptitud de usos del suelo vocacionales, compatibles o incompatibles con relación a las actividades a desarrollar.

Para detectar el conflicto ambiental, entendido como la discordancia entre la capacidad de acogida del medio y las actividades desarrolladas en él, es preciso determinar los abusos que el uso y transformación del entorno por parte de los

colectivos humanos comportan sobre el mismo. Para ello se precisa conocer y cartografiar los procesos inherentes a las actividades humanas en consideración, teniendo en cuenta que el grado de transgresión articula con aspectos ideológicos, normativos, socioeconómicos, culturales y educativos que, consciente o inconscientemente, rigen el por qué y el cómo el hombre, más que buscar una estrategia adaptativa que entrañe una manera más equilibrada de interactuar con el entorno, trata de adecuar la naturaleza a sus deseos. Con relación a lo urbano, la superposición entre los mapas de zonas homogéneas de oferta (aptitud urbanística) y demanda (uso/transformación del medio físico para la producción urbana), permite identificar las zonas homogéneas de conflicto ambiental.

Definido el conflicto y su articulación con procesos de producción del espacio urbano (agentes, relaciones, causas, efectos y retroalimentaciones) es posible establecer las posibilidades de intervención y los fines a alcanzar con la aplicación de los instrumentos de gestión ambiental, desde aquéllos netamente ingenieriles hasta aquéllos de tipo formacional y educacional.

1.7 EL MÉTODO

1.7.1 La búsqueda, recopilación y revisión de la información

En esta fase se llevó a cabo una exhaustiva búsqueda de información secundaria (verbal y escrita) en dependencias municipales tales como: Departamento Técnico, Usos y Normas, Asentamientos Subnormales, Estadística y Análisis Social, Biblioteca y Planoteca, adscritas a la Secretaría de Planeación Municipal, SIMPAD, PRIMED y CORVIDE, la cual incluyó entrevistas con varios funcionarios adscritos a las mismas, todo ello encaminado a allegar material acerca de los estudios, diagnósticos e intervenciones realizados en la zona. De igual manera, se realizaron búsquedas y consultas de información pertinente a la problemática urbano ambiental de la zona y de material teórico respecto a la concepción de la gestión ambiental en las bibliotecas de la Universidad Nacional, CEHAP, Universidad Pontificia Bolivariana, Cámara de Comercio, Centros de

Documentación de Ingeniería y Ciencias Sociales de la Universidad de Antioquia, MI RÍO, CORPORACIÓN CONVIVAMOS y CORPORACIÓN REGIÓN, entre otras.

En general, la recopilación y revisión de información se refirió a algunos rasgos originales del medio físico, modo de poblamiento, estructura urbana, problemática de riesgos, características ambientales, espacio público y dotaciones, condiciones de empleo, tejido social y nivel real de participación que tipifican la Zona Nororiental de la ciudad y que son pertinentes para el logro de los objetivos del trabajo.

La búsqueda se orientó, en primera instancia, hacia la consecución de información secundaria atinente a mapas de pendientes, textos y cartografía geológica que incluyen litología, unidades geológicas superficiales y características geotécnicas del suelo, unidades geomorfológicas, zonas de amenaza y de alto riesgo por movimientos en masa e inundaciones, zonas homogéneas de microzonificación sísmica, registro de eventos inductores de emergencias o desastres, degradación y nivel de intervención del recurso hídrico. Se obtuvieron mapas morfométricos, geológicos, de unidades geomorfológicas, de la red hídrica, de estructuras hidráulicas, de zonas homogéneas de amenaza sísmica, de alto riesgo por movimientos en masa, de puntos críticos adscritos a las corrientes de agua y de inventario de eventos desastrosos, a escala 1:10.000, así como información escrita relativa a los mismos.

Aunque las gestiones iniciales adelantadas en la Secretaría de Planeación permitieron presupuestar entre los insumos cartográficos básicos el suministro de cartografía geológica, geomorfológica, morfométrica y de amenaza sísmica sistematizada, finalmente la información magnética sólo se obtuvo de manera fragmentaria y algunas veces no utilizable por imposibilidad de exportación de los archivos desde un “software” a otro.

Seguidamente, se acopió y consultó bibliografía y/o cartografía acerca de los modos de construcción del espacio urbano que han operado en la producción de los diferentes barrios del Nororiente (asimilable a mapas de tipología urbana). Asimismo, se obtuvo información sobre tipo de malla urbana, aspectos demográficos, espacios recreativos, equipamientos colectivos, estratificación socioeconómica, empleo y calidad de vida característicos de las comunas de la Zona Nororiental.

También se recopiló y revisó información relativa a la presencia y funcionalidad de organizaciones de tipo comunitario, ecológico, ambiental u otras que operan en la zona, así como respecto al nivel de participación de las comunidades en el ordenamiento y planeación local, zonal y municipal.

Durante el proceso de recopilación de información se percibió una importante diversidad de enfoques en lo respectivo a límites ambientales y a gestión urbana en zonas de conflicto ambiental; asimismo, se detectó una situación caótica en lo que atañe a la concepción y ejecución de la gestión ambiental municipal y en razón de ello y en aras de la interdisciplinariedad, se optó por realizar entrevistas, según un cuestionario tipo, a varios técnicos de la Secretaría de Planeación Municipal (SPM), a académicos con experiencia en gestión ambiental, a consultores en planificación urbana, a constructores y diseñadores y a miembros de ONG que se relacionan con la problemática ambiental urbana, con el fin de enriquecer y contrastar el diagnóstico y las perspectivas de gestión identificadas por los autores del presente trabajo. El tema del cuestionario referido y las preguntas fueron las siguientes:

El PEM, el PDM (1998-2000) y el POT, entre sus objetivos, persiguen el logro de la “ciudad sostenible”. Los teóricos y los planes estratégicos de las ciudades que apuntan a este fin se sustentan en un sólido marco conceptual - organizacional - operacional de GESTIÓN AMBIENTAL.

- *¿Cómo y desde qué dependencia articula, coordina o acomete la administración municipal la gestión ambiental?*
- *En rigor, la “ciudad sostenible” debe tener límites ambientales. ¿Cuáles cree que serían los límites ambientales a la expansión urbana de Medellín?*
- *¿Cree que Medellín, en general, y la Zona Nororiental, en particular, no ha alcanzado, alcanzó o sobrepasó los límites ambientales de expansión urbana? ¿Por qué?*
- *-Si no los ha alcanzado, ¿cómo cree que puede operar la gestión ambiental hacia un desarrollo urbano más compatible con la oferta física?
-Si ya los alcanzó o los sobrepasó, ¿cómo cree que podría operar la gestión ambiental para reorientar el desarrollo urbano haciéndolo más racional y mejorando la calidad de vida de la población?*
- *En retrospectiva, ¿cómo evalúa los programas de mejoramiento barrial y de rehabilitación de asentamientos de desarrollo incompleto, respecto a una real cualificación ambiental y de la calidad de vida de la población?*

El listado de las personas que accedieron a la entrevista se presenta a continuación.

Carlos Julio Calle - Arquitecto y Planificador Urbano - Consultor particular.

Luis Fernando Arbeláez - Arquitecto y Urbanista - Consultor particular.

Hugo Carmona - Ing. Civil - Subsecretario de O. Territorial - SPM.

Carlos Bohórquez - Ing. Sanitario y Urbanista - Funcionario SPM.

Juan Diego Lopera - Arquitecto y Planificador - Funcionario SPM.

Alicia Betancur de F. - Arquitecta y Planificadora - Funcionaria SPD.

Luis Alberto Arias - Geólogo y MsC. en Geología del Cuaternario - Docente U.N.

Humberto Caballero - Geólogo y MsC en Geología del Cuaternario-Docente U. N.

Alejandro Chica - Ingeniero Geólogo - Docente U.N.

Françoise Coupe - Socióloga y Planificadora - Directora IDEA/U.N.- Medellín.

Federico Múnera - Ingeniero Civil - Consultor particular.

Javier Márquez - Biólogo - Director de la ONG “PENCA DE SÁBILA”.

Álvaro Avendaño - Antropólogo - Director de la ONG "CON - VIVAMOS"

Marino Gómez - Ingeniero Civil - Diseñador/Calculista en EPM.

Andrés Holguín-Ing. Civil y Gestor Ambiental-Oficina Ambiental CONCRETETO.

Rubén Agudelo - Ingeniero Sanitario y Planificador - Docente investigador U. de A.

Gloria Naranjo - Antropóloga - Politóloga - Docente investigadora U. de A.

1.7.2 La caracterización, el análisis y el diagnóstico ambiental

Este proceso se realizó en concordancia con la secuencia que se describe a continuación.

1.7.2.1 Guía teórica

En esta fase fueron de gran utilidad los lineamientos metodológicos de Gómez Orea³⁷ y del IGAC³⁸ para el ordenamiento territorial urbano como análisis *ex post* - facto de la transformación del espacio, en los cuales se postula que para establecer un diagnóstico acertado se precisa acometer esta secuencia de trabajo: i) Caracterización territorial; ii) Valoración e integración ponderada de los factores determinantes de la capacidad de acogida del territorio, con relación a fines de ocupación urbana y en términos de aptitud, restricciones y prohibiciones de uso; iii) Identificación y caracterización de conflictos derivados de incompatibilidades entre la aptitud y el uso del territorio; iv) Identificación y caracterización de la distribución de los servicios públicos e infraestructura vial; v) Identificación de patrones y tendencias de crecimiento de la ciudad y su población, mediante análisis retrospectivos del uso del suelo en el área de estudio, para recolectar pruebas de las causas específicas inductoras de alteraciones en el medio ambiente y obtener así la información básica para la etapa de prospectiva.

Las temáticas pertinentes en el análisis integrado son: uso actual del suelo, equipamientos urbanos, infraestructura vial, servicios públicos básicos, población, contaminación hídrica y atmosférica, ruido, características biofísicas, amenazas naturales y zonas de riesgo.

Para establecer un diagnóstico acertado se requiere: a) Seleccionar los temas de análisis, de tal forma que sean indicadores de las potencialidades y restricciones en la utilización del territorio, del uso actual o que constituyan datos básicos para la fase de prospectiva; b) Delimitar unidades síntesis de diagnóstico a partir de la integración de las temáticas seleccionadas y c) Caracterizar las unidades síntesis de diagnóstico para precisar las zonas de conflicto.

Se hace hincapié en la necesidad de un diagnóstico participativo, en el que se tenga en cuenta la forma como la población afectada percibe la problemática, al igual que sus aspiraciones. Sin embargo, es preciso mencionar que en este trabajo, basado fundamentalmente en información secundaria, se prescinde del ejercicio de la participación comunitaria, aunque las entrevistas compensan parcialmente dicha falencia.

A la luz de la guía anterior, la fase de caracterización, análisis y diagnóstico ambiental en el presente trabajo, sustentado en información secundaria, se acometió en tres pasos: 1) Análisis de la información y caracterización del medio físico; 2) Determinación de la capacidad de acogida del medio físico para fines urbanísticos y 3) Identificación del conflicto ambiental. En la primera etapa se evaluó la información consultada con relación a los fines de este estudio y se seleccionó aquella que fuese pertinente.

En segunda instancia se procedió a la determinación de la capacidad de acogida del medio físico original para fines urbanísticos y conocer así la oferta ambiental con base en una delimitación y caracterización de zonas homogéneas de aptitud urbanística; para ello se realizó una superposición de mapas de atributos físicos discriminadores de vocación urbanística, como fueron red hídrica, morfometría, formaciones geológicas superficiales y suelos, unidades geomorfológicas y zonas homogéneas de amenaza sísmica, con sus correspondientes ponderaciones y asignaciones de pesos relativos. Finalmente, se definió el conflicto ambiental

mediante la comparación de zonas homogéneas de aptitud urbanística y zonas homogéneas de apropiación urbana.

1.7.2.2 La capacidad de acogida y su determinación

Las zonas de aptitud urbanística relativa se determinaron a partir del análisis combinado de variables físicas asociadas a la geomorfología, la geología, la morfometría y el entorno sísmico, representadas mediante mapas temáticos de zonas homogéneas, donde a cada uno de ellos corresponde un rango de valores o categorías que se divide en intervalos, a cada uno de los cuales se le asigna un peso relativo, en concordancia con su mayor o menor contribución a la vocación de uso para efectos urbanísticos de la zona. Las variables se ponderaron de acuerdo a su importancia relativa en la determinación de la capacidad de acogida del medio respecto a la urbanización y la combinación de mapas temáticos se realizó mediante una ecuación que expresara tanto el grado de interacción entre las mismas como su contribución a la oferta ambiental. Aunque el ambiente climatológico de la zona es determinante en la inducción de avenidas torrenciales e inundaciones y movimientos en masa por ascensión del nivel freático y saturación de suelos, dada la carencia de datos que permitan zonificar el área, se prescindió de esta variable que, de manera global para la ciudad, presenta precipitaciones anuales entre <1400 mm y > 1800 mm.

En la ecuación se tuvieron en cuenta unidades geomorfológicas, formaciones geológicas superficiales y suelos, pendiente del terreno y zonas homogéneas de amenaza sísmica, ponderadas según factores cuya selección, previa realización de varias simulaciones, obedeció a su mayor empatía con la cartografía de las zonas de riesgo. La red hidrográfica configura un límite ambiental por excelencia y por lo mismo, es de importancia máxima en la determinación de la oferta ambiental, en virtud de su carácter excluyente para cualquier fin urbanístico y por ello no se incluyó en la ecuación, asumiéndose que la aptitud urbanística de cauces y retiros hasta de treinta metros a lado y lado de las corrientes mayores es nula (acorde con lo estipulado en el Decreto Ley 2811/74).

A continuación se presentan las ponderaciones asignadas a los factores considerados:

Factores determinantes de aptitud urbanística (AU)	Ponderación
Unidades geomorfológicas (UG)	0,60
Formaciones geológicas superficiales/suelos (FGSS)	0,10
Pendientes (P)	0,20
Zonas homogéneas de amenaza sísmica (ZHAS)	0,10

Estos cuatro factores se ordenaron según diferentes rangos y categorías y a éstas se otorgaron pesos relativos variables entre cero y cinco, en función de su contribución a una menor o mayor vocación urbanística de los terrenos, respectivamente. Lo anterior se puede visualizar en la Tabla 2.

Como producto de este análisis integrado se identificaron y espacializaron áreas diferenciadas de capacidad de acogida o zonas homogéneas de aptitud urbanística, discriminadas según los intervalos que se presentan en la Tabla 3.

1.7.2.3 El conflicto ambiental y su determinación

El paso siguiente consistió en superponer el mapa de zonas homogéneas de tipología de producción del medio urbano, previamente valoradas en términos de calidad técnica de la intervención, al mapa de aptitud para así identificar, caracterizar, analizar y jerarquizar, espacialmente, los conflictos ambientales derivados de los procesos particulares surgidos a partir de la apropiación del entorno por la población y de las interacciones dinámicas, adecuadas o inadecuadas que se establecen entre ambos en su posterior coevolución.

La valoración cualitativa de las zonas homogéneas de tipología urbana se hizo con base en la gestión técnica de tipo ingenieril, urbanístico y ambiental involucrada en

Tabla 2 - Ponderación y pesos relativos de los factores determinantes de AU

Factor Ponderación	Clase	Peso relativo	Δ aptitud
Pendiente 0,2	(0-10)%	5	↑
	(11-25)%	4	↑
	(26-40)%	3	↑
	(41-60)%	2	↑
	> 60%	1	↑
Formaciones Geológicas Superficiales y Suelos 0,1	Suelos derivados de anfibolita (Qra)	4	↑
	Suelos derivados de dunita (Qrd)	3	↑
	D. aluviales (Qal) y aluviotorrenciales (Qat) finos	2	↑
	Suelo derivado de flujos de escombros/lodos (Qfs)	2	↑
	Flujos de escombros y/o lodos maduros (Qfm)	2	↑
	Depósitos coluviales (Qc)	1	↑
	Flujos de escombros y/o lodos "frescos" (Qff)	1	↑
Unidades Geomorfológicas 0,6	Llenos antrópicos (Qll)	0	↑
	Unidad de planicie aluvial alta (Upal)	5	↑
	Unidad de ladera baja (Ulab))	5	↑
	Unidad de ladera media (Ulam)	3	↑
	Unidad de peldaños (Upe)	3	↑
	Unidad de planicie aluvial baja (Upab)	2	↑
	Unidad de ladera alta (Ula)	1	↑
	Unidad de cerros de vertiente (Ucev)	1	↑
	Unidad de cerros aislados artificiales (Ucar)	0	↑
	Unidad de escarpes (Ues)	0	↑
Unidad de cañones (Uca)	0	↑	
Z. homogéneas Amenaza Sísmica 0,1	Zona homogénea 7: Depósitos aluviales finos	5	↑
	Zona homogénea 8: Suelos residuales de dunita/P. baja	4	↑
	Zona homogénea 9: Suelos residuales de anfibolita	3	↑
	Zona homogénea 10: Dunita y suelos res. dunita/P. alta	1	↑

Así, la aptitud urbanística (AU) del medio físico está dada por la siguiente ecuación:

$$AU = \begin{cases} \sum_{i=1}^{i=4} \alpha_i v_i ; \forall v_i \neq 0 \\ 0 ; v_i = 0 \end{cases}$$

Donde:

α_i = Factores de ponderación

v_i = Peso relativo de cada variable

v_i = (P; FGSS; UG; ZHAS)

P = Pendiente

FGSS = Formaciones geológicas superficiales y suelos

UG = Unidades geomorfológicas

ZHAS = Zonas homogéneas de amenaza sísmica

Δ = Incremento

Σ = Sumatoria

∀ = Para todo

Tabla 3 - Descripción y valoración de las zonas homogéneas de AU

Intervalo	Aptitud (AU)	Peso relativo	Intervención para fines urbanístico/habitacionales	Δ aptitud urbanística
0,00-1,00	Nula	1	Prohibida	↓
>1,00-2,00	Muy baja	2	No soporta urbanización convencional; viable para densidades de tipo rural, con alta gestión ingenieril	↓ ↓ ↓
>2,00-3,00	Baja	3	Urbanizable con restricciones mayores; requiere alta gestión ingenieril	↓ ↓
>3,00-4,00	Moderada	4	Urbanizable con restricciones moderadas; requiere moderada gestión ingenieril	↓ ↓
>4,00-5,00	Alta	5	Urbanizable sin restricciones mayores; requiere gestión ingenieril mínima.	↓ ↓

los respectivos procesos de apropiación del medio físico para fines urbanos, con base en las características del mismo. Se identificaron cinco categorías de calidad de la intervención, cuatro de las cuales caracterizan los modos de apropiación o producción urbana registrados en la Zona Nororiental. En la Tabla 4 aparece la citada valoración.

Tabla 4 - Valoración del modo de apropiación urbana del entorno

Modo de apropiación urbana (ORTIPAS)	Valoración	Gestión técnica
Barrio antiguo/planificación privada	Buena (4,5)	Confiable, pertinente, oportuna y empática con normas al uso. Problemas: Cobertura e invasión de quebradas y desconocimiento de amenaza sísmica.
Barrio institucional, educativo, cultural y recreacional	Buena (4,5)	Como anterior.
Barrio de planificación estatal	Regular (3,0)	No siempre confiable, pertinente u oportuna. Sus deficiencias generan problemas puntuales de inestabilidad e inundación.
Barrio pirata consolidado	Regular (3,0)	Ejecutada a posteriori; condicionada a la parcelación/ loteo/poblamiento preexistente; de carácter curativo y precario. Con problemas locales de inestabilización.
Barrio de invasión consolidado	Mala (2,0)	Ejecutada a posteriori, condicionada al loteo/poblamiento preexistente; de carácter paliativo y precario. Con problemas locales de inestabilización.
Barrio pirata o de invasión no consolidado	Muy mala (0,5)	Sin ningún tipo de gestión técnica. Induce problemas generalizados de inestabilización.

Las variables “Aptitud Urbanística” (AU) y “Origen/Tipología del Asentamiento” (ORTIPAS) se combinaron para definir la “Calidad de la Interacción” (CALIN) y, a través de ella, del grado de conflicto ambiental. La integración se hizo mediante una ecuación según la cual a mayores valores resultantes corresponden mejores calidades de la interacción y donde menores valores representan las zonas de mayor conflicto ambiental; la ecuación es la siguiente:

$$CALIN = 0,5 (AU) + 0,5 (ORTIPAS)$$

A partir de los resultados obtenidos de la aplicación de esta ecuación, se establecieron cinco intervalos relativos de calidad de la interacción, los cuales se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5 - Valoración de la calidad de la interacción (Conflicto ambiental)

Intervalo	Calidad de la interacción (CALIN)	Peso relativo	Descripción del conflicto ambiental
0,00-1,55	Muy mala	0	Crítico: Incluye deterioro extremo de quebradas y degradación generalizada de laderas altas escarpadas y de fuerte pendiente. Configura zonas extensas de riesgo por inundación, movimientos en masa y falla de estructuras de construcción
>1,55-2,65	Mala	1	Serio: Resultado de degradación de laderas bajas y medias de fuerte a moderada pendiente. Configura zonas más localizadas de riesgo por movimientos en masa, fallamiento de estructuras, ausencia generalizada de diseño sismorresistente y/o inundación por obstrucción de redes
>2,65-3,75	Regular	2	Moderado: Resultado de degradación más puntual de suelos en zonas de ladera media y baja. Caracterizado por zonas dispersas de inestabilidad, problemas de cimentaciones y estructuras inconvenientes; ausencia de diseño sismorresistente y/o inundación por obstrucción de redes
>3,75-4,55	Buena	3	Bajo: Problemas muy puntuales de cimentaciones, estructuras e inundación por obstrucción de redes; ausencia generalizada de diseño sismorresistente
>4,55-5,00	Muy buena	5	Mínimo: Restringido a las transformaciones del medio natural que comporta el urbanismo tecnificado como actividad consumidora de territorio

1.7.3 La elaboración del constructo calidad de vida urbana

Identificado, caracterizado y espacializado el conflicto ambiental, se integró en el constructo “Calidad de Vida Urbana” (CVU), integrado por las componentes

“Calidad de Vida del Entorno Privado” (CVP), “Calidad Ambiental del Hábitat Urbano” (CAHU) y “Cohesión Social” (COHS), para visualizar la manera como interactúa la variable ambiental con la calidad de vida del hogar, representada por CVP, según la ecuación:

$$CVU = 0,33 (CVP) + 0,33 (CAHU) + 0,33 (COHS)$$

Los valores de CVP se extrajeron del informe de indicadores de condiciones de vida; los valores de la CAHU, se definieron en función de factores demográficos, urbanísticos y ambientales; la variable COHS se definió como una función del nivel de empleo, del grado de vinculación social y de la presencia de grupos armados.

1.7.3.1 La calidad de vida del entorno privado

Para discriminar de manera espacializada la información referente a la calidad de vida del entorno privado para las comunas de la zona, se recurrió a una función de normalización que permitiese contrastar los valores presentes, según su posición en intervalos de índices relativos que mostrasen, más claramente, las diferencias entre ellas.

Se trabajó todo el rango de “Índice de Condiciones de Vida” (ICV) catalogado como aceptable (50%-75%), en el cual clasifican las cuatro comunas de la Zona Nororiental, para definir así los extremos de la escala (0 y 1), la cual a su vez, se dividió en cinco intervalos; para establecer el intervalo en el que se sitúa cada comuna, se aplicó el artificio en cuestión a su valor correspondiente de ICV. La transformación aplicada está dada por la expresión:

$$ICV_i = 1 - (Valor\ máx - Valor_i) / (Valor\ máx - Valor\ mín)$$

A cada intervalo así establecido se le asignó un peso relativo entre 1 y 5, de acuerdo con su menor o mayor contribución al incremento de la calidad de vida urbana, según se puede observar en la Tabla 6.

Tabla 6 - Pesos relativos de ICV

Intervalo	ICV		
	Porcentaje	Peso relativo	Δ cal.vida urbana
0,00-0,20	>50-55	1	↓
>0,20-0,40	>55-60	2	↓
>0,40-0,60	>60-65	3	↓
>0,60-0,80	>65-70	4	↓
>0,80-1,00	>70-75	5	↓

1.7.3.2 La calidad ambiental del hábitat urbano

La “Calidad Ambiental del Hábitat Urbano” (CAHU) se obtuvo al vincular los Factores Demográficos” (DEM), Urbanísticos (URB) y Ambientales (AMB), los cuales, a su vez, se definieron con base en subvariables como “Población Total” (POBTOT), “Densidad Poblacional” (DENPOB); “Estructura Urbana” (EU), “Espacio Público” (EP); “Estratificación Socioeconómica” (ES), y “Calidad de la Interacción” (CALIN), según las ecuaciones que se presentan en la Tabla 7. El sistema de asignación de pesos relativos entre 0 y 5, en concordancia con la menor o mayor contribución a la calidad de vida urbana, es el mismo de los casos precedentes, siendo necesarios ajustes sólo en la Comuna 3.

Tabla 7 - Ecuaciones involucradas en la definición de CAHU

Variable/subvariable	Ecuación
CAHU	$0,33 (DEM) + 0,33 (URB) + 0,33 (AMB)$
DEM	$0,5 (POBTOT) + 0,5 (DENPOB)$
URB	$0,5 (EP) + 0,3 (EU) + 0,2 (ES)$
EP	$0,2 (EED) + 0,2 (ESA) + 0,2 (ECU) + 0,2 (ERE) + 0,2 (ELV)$

1.7.3.2.1 Aspectos demográficos

La subvariable demográfica se definió con base en los factores tamaño de la población y densidad demográfica que, como indicadores de la concordancia o discordancia entre la oferta del medio físico natural y construido y las demandas poblacionales sobre los mismos, determinan la necesidad de equipamientos comunitarios requeridos para satisfacer las necesidades en salud, educación, bienestar social, recreación y cultura de los habitantes, en este caso de cada

comuna; a su vez, la densidad demográfica condiciona los diseños de redes de alcantarillados y da idea del grado de deterioro de las corrientes de agua, donde el saneamiento es precario. Y ambos son indicadores de la presión sobre el espacio público y sobre terrenos aledaños, toda vez que se han detectado migraciones interbarrios hacia las zonas de desarrollo incompleto³⁹.

Con el objeto de discriminar los aspectos poblacionales entre comunas se consideró como ideal una densidad poblacional de 200 hab/Ha, ligeramente superior al promedio urbano de Medellín y, con base en ello y en la extensión de cada comuna, se estableció la población total ideal para cada una de ellas, en empatía con la citada densidad. Dado que las densidades de la zona están por encima de la cifra ideal, se estableció el porcentaje de exceso y a partir del mismo se seleccionaron intervalos procedentes a efectos de su valoración en la escala de pesos relativos entre 0 y 5, que representan el menor y el mayor aporte a la calidad de vida urbana, respectivamente.

Para el caso de la población total se definió el porcentaje de exceso de cada comuna, con relación a su población ideal, establecida con base en la población ideal y en su extensión total y se llevaron los resultados a una escala de comparación que permitiera trabajar con el mismo tipo de pesos relativos que se han venido asignando. En la Tabla 8 se consigna lo relativo a los aspectos poblacionales y su contribución al incremento de la calidad de vida.

Tabla 8 - Pesos relativos de población total y densidad poblacional

Densidad poblacional				Población total		
Densidad (hab/Ha)	% exceso de densidad	Peso Relativo	Δ cal. Vida	% exceso poblacional	Peso Relativo	Δ cal. Vida
200-240	0-20	5	↑	0-20	5	↑
>240-280	>20-40	4	↑	>20-40	4	↑
>280-320	>40-60	3	↑	>40-60	3	↑
>320-360	>60-80	2	↑	>60-80	2	↑
>360-400	>80-100	1	↑	>80-100	1	↑
>400-440	>100	0	↑	>100	0	↑

1.7.3.2.2 Aspectos urbanísticos

Los elementos físicos constitutivos de la subvariable urbanística se enmarcaron, cuando fue preciso, en intervalos como los descritos atrás, según su contribución a la calidad de vida urbana y acorde con ello, se les asignaron pesos relativos, cuyo valor, variable entre 0 y 5, se incrementa en el mismo sentido en el que aumenta la calidad del entorno. Así, la valoración de la estructura urbana y de la estratificación socioeconómica se realizó de manera apreciativa según la tipología de las mismas y su mayor o menor contribución a la calidad del medio urbano; en cambio, para las dotaciones y espacios libres, determinantes del espacio público, la caracterización se realizó con base en la valoración estimativa de los niveles de déficit de Equipamientos Educativos (EED), de Salud (ESA), Culturales (ECU), Recreativos (ERE) y de Espacios libres y Vialidad (ELV) que acusa cada comuna. Las valoraciones correspondientes se presentan en la Tabla 9.

Tabla 9 - Escala de valoración de los elementos de la subvariable urbanística

Subvariable	Atributo/calificación	Peso relativo	Δ calidad ambiental
Espacio público	Crítico/(0,0-1,0)	1	↓
	Deficiente/(1,1-2,0)	2	↓
	Regular/(2,1-3,0)	3	↓
	Bueno/(3,1-4,0)	4	↓
	Excelente/(4,1-5,0)	5	↓
Equipamientos	Déficit crítico	0	↓
	Déficit alto	1	↓
	Déficit medio	2	↓
	Déficit bajo	3	↓
	Déficit muy bajo	4	↓
Estructura urbana	Malla inexistente	0	↓
	Malla irregular	2	↓
	Malla predominante/ ortogonal	3	↓
	Malla ortogonal	5	↓
Estratificación socioecon.	Estrato 1	0	↓
	Estrato 2	2	↓
	Estrato 3	3	↓

1.7.3.3 La cohesión social

Aunque la variable “Cohesión Social” es bastante compleja, se asumió, que en lo fundamental, está determinada por los “Niveles de Empleo” (NIVEMP), los “Grupos Asociativos” (GRUSOCOM), la existencia de “Redes Sociales” (REDES) y la presencia de “Grupos Armados” (GRUARM) y en consecuencia, se definió en función de estas cuatro variables, vinculadas mediante la ecuación:

$$COHS = 0,25 (NIVEMP) + 0,25 (GRUSOCOM) + 0,25 (REDES) + 0,25 (GRUARM)$$

La valoración de cada uno de los factores se realizó de manera estimativa, según las características identificadas para la zona o para cada comuna, según se aprecia en la Tabla 10.

Tabla 10 - Valoración de los atributos de la variable cohesión social

Factor	Atributo	Peso relativo	Δ calidad de vida
Existencia de grupos y asociaciones	Deficitarias	0	↓
	Muy baja existencia	1	↓
	Baja existencia	2	↓
	Moderada existencia	3	↓
	Alta existencia	4	↓
	Muy alta existencia	5	↓
Tejido de redes	Inexistentes	0	↓
	Vecinales	1	↓
	Barriales	2	↓
	Comunales	3	↓
	Zonales	4	↓
	Municipales	5	↓
Presencia de grupos armados	Muy alto número	0	↓
	Alto número	1	↓
	Mediano número	2	↓
	Bajo número	3	↓
	Muy bajo número	4	↓
	Inexistentes	5	↓
Nivel de empleo	Desempleo >30%	0	↓
	Desempleo del 25-30%	1	↓
	Desempleo del 20-25%	2	↓
	Desempleo del 15-20%	3	↓
	Desempleo del 10-15%	4	↓
	Desempleo <10%	5	↓

Así, NIVEMP se valoró por comuna, con base en los índices de desempleo e informalidad que acusa Medellín, teniendo en cuenta que la tendencia histórica en aquella sitúa las comunas 1; 2 y 3 alrededor de 10 puntos por encima del índice de la ciudad y la Comuna 4, alrededor de 6 puntos por encima del mismo; el factor GRUSOCOM se valoró por comuna, con base en los estudios consultados y en los listados de grupos y asociaciones obtenidos, también de manera estimativa. Finalmente, los aspectos REDES y GRUARM se valoraron atendiendo a la información obtenida de entrevistas con miembros de ONG vinculados a la Zona Nororiental, de noticias de prensa y de bibliografía consultada. El criterio de asignación de pesos relativos es invariable, donde 0 corresponde a la menor contribución al incremento de la calidad de vida y 5, a la máxima.

1.7.4 La propuesta de herramientas de gestión ambiental

Una vez definidas, caracterizadas, cartografiadas y jerarquizadas las zonas de conflicto ambiental y establecidas sus relaciones con la calidad de vida urbana se procedió a identificar las herramientas de gestión ambiental, correctivas y prospectivas, funcionales para la mitigación y/o superación de dicho conflicto, y eficaces en el mejoramiento de la calidad de vida de la población afectada. En la identificación y selección de las herramientas de gestión ambiental fue de gran utilidad el diagnóstico establecido acerca de la concepción y operatividad de la gestión ambiental desde el ente municipal, allegado por la vía de la indagación, la consulta y la evaluación del funcionamiento al respecto en las diferentes dependencias municipales que de alguna manera se relacionan con el tema.

La consulta de los programas municipales de gestión del riesgo y de mejoramiento de barrios de desarrollo incompleto, el estudio de los trabajos que analizan y evalúan varias de las intervenciones de la administración municipal en zonas con problemas urbano-ambientales surgidos del uso inadecuado del medio físico, la revisión de la confusión-evolución del marco conceptual y de las metodologías de identificación e intervención de las zonas de riesgo de origen geológico, los aportes de las personas que respondieron la entrevista y el análisis integrado del diagnóstico ambiental-calidad de vida urbana-abanico de herramientas de gestión

ambiental que se presentó en el marco teórico, en la Tabla 1, constituyeron el sustento a partir del cual emergió la propuesta de gestión ambiental para la Zona Nororiental.

Para el caso concreto de la propuesta de gestión ambiental urbana, de las componentes ambientales suelo y agua en la Zona Nororiental, se encontraron aplicables varias de las herramientas, tanto de carácter correctivo como preventivo y auxiliar, de acuerdo con la problemática local identificada. En particular, se consideraron útiles los instrumentos preventivos indirectos primarios, tales como los procesos de información, sensibilización, educación y formación y los instrumentos preventivos indirectos secundarios como la investigación e innovación tecnológica; entre las herramientas preventivas directas de gestión se consideraron importantes los estudios diagnósticos, el ordenamiento territorial, la planificación, el diseño, la cartografía, las evaluaciones de impacto ambiental, la evaluación ambiental estratégica, los programas de vigilancia ambiental, entre otros; de igual manera, se acogieron como imprescindibles las prácticas de restauración y rehabilitación, clasificadas como medidas correctivas ejecutivas de recuperación y los métodos auxiliares, legales, técnicos y sociales, tales como la iniciativa popular normativa, los métodos de corrección de impactos, técnicas de evaluación de alternativas, técnicas de entrevistas y reuniones y decisiones multicriterio.

A pesar de ser éste un trabajo de tipo académico, se tuvo en mente que, un plan eficaz de gestión ambiental requiere el previo diagnóstico participativo, el cual presupone la identificación, caracterización, evaluación y jerarquización de los conflictos ambientales inherentes al territorio en un momento determinado, por parte de equipos de trabajo integrados por verdaderos representantes de los sectores estatales, privados, académicos y ciudadanos, en su doble calidad de agentes y gestores ambientales; de la misma manera, en el diseño consensual del escenario posible y deseado, es imprescindible la participación de tales actores sociales. De ahí la incorporación de las entrevistas, cuyos resultados se acogen

en gran medida tanto en el diagnóstico como en la propuesta de las herramientas de gestión ambiental.

Las herramientas de gestión ambiental identificadas como pertinentes también se espacializaron según un mapa de zonas homogéneas para una mejor visualización de la propuesta.

Referencias bibliográficas

- ¹ ÁNGEL MAYA, Augusto. Uso y abuso de la ciudad : una perspectiva ambiental. En : Memorias del IV Encuentro Internacional Hábitat Colombia. Medellín : Fundación Hábitat Colombia, 1996. p. 71-72.
- ² GIRARDET, Herbert. Ciudades : Alternativas para una vida urbana sostenible. Madrid : Atlas Gaia, 1992. 191 p.
- ³ BARRERA, Héctor. Medellín : Evolución histórico-demográfica. Medellín : Planeación Metropolitana, 1982. 212 p.
- ⁴ VIVIESCAS, Fernando. El espacio urbano y sus posibilidades lúdicas en las ciudades colombianas : El caso de la Comuna Nororiental de Medellín. Medellín : FACULTAD DE ARQUITECTURA : CENTRO DE INVESTIGACIONES : UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA - SECCIONAL MEDELLÍN, 1982. p. 240.
- ⁵ NARANJO GIRALDO, Gloria. Medellín en zonas. Medellín : CORPORACIÓN REGIÓN. Medellín, 1992. 336 p.
- ⁶ ENTREVISTA con Carlos Julio Calle, Arquitecto, Maestro en Planeación Urbana, Consultor del Municipio de Medellín. Medellín, Julio 26 de 1999.
- ⁷ SALAZAR, Stella. Problemática ambiental del Valle de Aburrá. En: Memorias: Seminario : Ciudad y medio ambiente. Medellín : Alcaldía de Medellín-PNUD-Gestión pública y desarrollo de zonas marginales : Publicaciones Técnicas, 1991. p. 45-61.
- ⁸ MESA SÁNCHEZ, Nora Elena. Proceso de desarrollo de los asentamientos no controlados. En: Escritos 6 : En torno al hábitat. Medellín : CEHAP (UNIVERSIDAD NACIONAL - SECCIONAL MEDELLÍN), 1991. p. 228-268.
- ⁹ Ibid.
- ¹⁰ NARANJO GIRALDO, Gloria y VILLA, Marta Inés. Entre luces y sombras : Medellín : espacio y políticas urbanas. Medellín : CORPORACIÓN REGIÓN, 1997. 153 p.
- ¹¹ CALLE JARAMILLO, Carlos Julio; POVEDA RAMOS, Gabriel y WOLFF ISAZA, Héctor. Medellín : elementos básicos para su desarrollo planificado. Medellín : Cámara de Comercio de Medellín, 1981. p. 67.
- ¹² NARANJO GIRALDO, Gloria y VILLA, Marta Inés. Op. cit. p. 67-68.
- ¹³ MESA SÁNCHEZ, Nora Elena. Op. cit.
- ¹⁴ CENTRO DE ESTUDIOS DEL HÁBITAT POPULAR. Sistematización de la intervención de la Administración Municipal en dos barrios localizados en zonas de riesgo. Medellín : ALCALDÍA DE MEDELLÍN : PNUD : PROYECTO COL. 88/010, 1993. 468 p.
- ¹⁵ LAÍNEZ P., Jonaira; TAMAYO R., David Santiago y OSORIO V., Elkin. Desarrollo de una propuesta de intervención en zonas de alto riesgo en Medellín : Participación comunitaria para la gestión de intervención. Medellín : CEHAP : FACULTAD DE ARQUITECTURA : U. N. DE COLOMBIA : SEDE MEDELLÍN, 1998. p. 16.
- ¹⁶ FLÓREZ A., Mario; MOLINA OLANO, Martín y RAMÍREZ, Iván Darío. Método cualitativo para la determinación de los niveles de amenaza por movimientos en masa de la ciudad de Medellín : Ladera oriental. Medellín : DAPM, 1997. p. 60-102.
- ¹⁷ DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE PLANEACIÓN METROPOLITANA : SECCIÓN INFORMACIÓN GEOGRÁFICA. Evaluación de puntos críticos, retiros a quebradas del Municipio de Medellín : Zona Nororiental. Medellín : DAPM, 1996. 114 p.
- ¹⁸ DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE PLANEACIÓN METROPOLITANA. Construcción de vivienda en zonas de alto riesgo. Medellín : DAPM, 1997. 15 p.
- ¹⁹ CONCEJO MUNICIPAL. Acuerdo N° 14 de 1998 : Por medio del cual se adopta el plan de desarrollo del Municipio de Medellín 1998-2000 : Por una ciudad más humana. Medellín : Gaceta Oficial N° 846, 1998. p. 12.

-
- ²⁰ ENTREVISTA con Ricardo Saldarriaga, estudiante de Geología, contratista del SIMPAD para el Censo de viviendas en zonas de alto riesgo no recuperable. Medellín, agosto 30 de 1999.
- ²¹ NARANJO GIRALDO, G. Op. cit., p. 33-50.
- ²² JARAMILLO ARBELÁEZ, Ana María; CEBALLOS MELGUIZO, Ramiro de J. y VILLA MARTÍNEZ, Marta Inés. En la encrucijada : conflicto y cultura política en el Medellín de los noventa. Medellín : ALCALDÍA DE MEDELLÍN : CORPORACIÓN REGIÓN, 1998. p. 57.
- ²³ CENTRO DE ESTUDIOS DEL HÁBITAT POPULAR - FACULTAD DE ARQUITECTURA - UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA - SEDE DE MEDELLÍN. Zona nororiental : Contrato : Departamento de Planeación Metropolitana - Municipio de Medellín. Medellín : Departamento de Análisis Social; 1999. p. 8.
- ²⁴ MUNICIPIO DE MEDELLÍN : SECRETARÍA DE PLANEACIÓN MUNICIPAL. Proyecto Plan de Ordenamiento territorial.: Resumen. Medellín : La Secretaría, 1999. 75 p.
- ²⁵ NAREDO, José Manuel. El funcionamiento de las ciudades y su incidencia en el territorio. En : Ciudad y territorio : Estudios territoriales. Madrid : Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente de España, 1994. p. 235.
- ²⁶ ALGUACIL GÓMEZ, Julio; DENCHE MORÓN, Concha y HERNÁNDEZ AJA, Agustín. La eclosión de la sociedad urbana: desorden o medio ambiente urbano. En : Ciudad y territorio - Estudios territoriales. Madrid : Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente de España, 1994. p. 492.
- ²⁷ ORTEGA Y RODRÍGUEZ, 1994, citado por CONESA FERNÁNDEZ-VÍTORA, Víctor. La evaluación del impacto ambiental y sus aplicaciones al desarrollo empresarial. En : Avances en evaluación de impacto ambiental y ecoauditoría. Madrid : Trotta, 1997. p. 323.
- ²⁸ MINISTERIO DE FOMENTO - DIRECCIÓN GENERAL DE LA VIVIENDA, LA ARQUITECTURA Y EL URBANISMO DE ESPAÑA. La ciudad de los ciudadanos. Madrid : Centro de publicaciones : Secretaría general técnica : Ministerio de Fomento, 1997. p. 19-65.
- ²⁹ CAPRA, Fritjof. La trama de la vida : Una nueva perspectiva de los sistemas vivos. Barcelona : Anagrama, 1998. p. 49.
- ³⁰ GÓMEZ OREA, Domingo. Ordenación del territorio : Una aproximación desde el medio físico. Madrid : Instituto Tecnológico y Geominero de España : Agrícola Española, 1994. p.92.
- ³¹ MORIN, Edgar; KERN, Anne Brigitte. Tierra Patria. Buenos Aires : Nueva Visión; 1999. p.150.
- ³² BETTINI, Virginio. La torre de Babel de la ecología urbana. En : Elementos de ecología urbana. Madrid : Trotta, 1998. p. 174.
- ³³ CONESA FERNÁNDEZ-VÍTORA, Víctor. La evaluación de impacto ambiental y sus aplicaciones al desarrollo empresarial. En: Avances en impacto ambiental y ecoauditorías. Madrid : Trotta, 1997. p. 313-338.
- ³⁴ Ibid., p. 327.
- ³⁵ COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. Modelo de gestión ambiental municipal. Santiago, Chile : CEPAL, 1994. 40 p.
- ³⁶ GÓMEZ OREA, Op. cit., 238 p.
- ³⁷ Ibid.
- ³⁸ INSTITUTO GEOGRÁFICO "AGUSTÍN CODAZZI". Guía metodológica para la formulación del plan de ordenamiento territorial urbano : aplicable a ciudades. Santafé de Bogotá : Linotipia Bolívar, 1996. 279 p.

³⁹ ENTREVISTA con Álvaro Avendaño : CORPORACIÓN CONVIVAMOS. Medellín, Julio 2 de 1999.

2 SOBRE LA INFORMACIÓN SECUNDARIA

2.1 RESPECTO A SU UTILIDAD

Los estudios referenciados en el Capítulo 1, en los apartes correspondientes a “Origen y evolución del conflicto ambiental”, “Sobre el ejercicio de la planificación” y “Acerca de la consolidación de los barrios ilegales”, se evalúan como uno de los insumos fundamentales para la elaboración de este trabajo y, en consecuencia, se retoman sus apreciaciones y conclusiones referentes al tema urbano ambiental.

A pesar de su utilidad, la información relativa a la cartografía y valoración del riesgo de origen geológico comporta problemas conceptuales y metodológicos que es preciso considerar en los respectivos análisis. Aunque se obtuvo el dato global de emergencias y desastres por comuna para el período 1995-1998, la falta de continuidad de los proyectos y el relevo constante del personal técnico, hicieron imposible el acceso al listado espacialmente referenciado de tales eventos, debido a procedimientos inadecuados del sistema de archivo y al tipo de manejo de la información sistematizada y en consecuencia, en el mapa de inventario de eventos fue imposible incluir los sucesos acaecidos en tales años.

El inventario espacializado de emergencias y desastres y el informe de puntos críticos asociados a quebradas de la zona se clasificaron como información útil en la medida en que validan las zonas de conflicto ambiental identificadas mediante los análisis combinados.

Estos estudios sumados a otra documentación que se referencia en el aparte de caracterización, constituyen elementos invaluable para la diagnosis de la

problemática ambiental y de la gestión ambiental urbana que se adelanta en Medellín y en la Zona Nororiental.

2.2 ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA INFORMACIÓN

2.2.1 Respecto al medio físico natural

Aunque en la Secretaría de Planeación Municipal existe información cartográfica geológica para toda la ciudad, ésta es producto de la agregación de estudios realizados zonal o localmente por el Departamento Técnico, por consultores privados o por estudiantes universitarios en tesis de grado y, por lo mismo, no es el resultado de un claro lineamiento técnico en la caracterización y diferenciación de las diversas unidades litológicas identificadas. Por tal razón se optó por esperar la cartografía litológica a entregar por el GRUPO DE SISMOLOGÍA DE MEDELLÍN (GSM), adjunta al informe final del “Estudio de instrumentación y microzonificación sísmica del área urbana de Medellín” realizado para el SIMPAD, en la cual se retoma la información existente y se realiza una reelaboración de la misma al combinarla con los resultados de las nuevas investigaciones fotogeológicas, de laboratorio y de campo, a la luz de una concepción técnica unificada y coherente.

El mapa de microzonificación de la amenaza sísmica, objetivo final del estudio citado, se constituye en un elemento básico en la determinación de la oferta ambiental del medio físico para efectos urbanísticos, aunque es pertinente aclarar que, en estricto, *el resultado corresponde a una macrozonificación*, en razón de que la investigación del subsuelo no se hizo de manera rigurosa con base en perforaciones profundas (hasta alcanzar roca), según una retícula de dimensiones métricas, como correspondería a una verdadera microzonificación, máxime cuando la complejidad geológica de la zona así lo amerita. Por otro lado, en los estudios relativos a la reevaluación de la *amenaza sísmica* para Medellín se *concluye que ésta continúa siendo de carácter intermedio con relación a las sismofuentes y a la aceleración que producen en roca*; contrariamente a lo informado por el SIMPAD, *no lo es así respecto al comportamiento de los suelos*

locales bajo el influjo de las fuerzas sísmicas y prueba de ello son las Amaxs mayores de 0,20 gales para el sismo de diseño calculadas para muchas de las zonas homogéneas de amenaza sísmica identificadas (tres de ellas en la Zona Nororiental, con valores de Amaxs entre 0,23 g - 0,38 g), de donde se infiere claramente que a partir del valor de la Amaxs, la amenaza es alta en tales zonas.

A pesar de considerar que el mapa morfométrico, a realizar con base en imagen de satélite, sería más fidedigno que otros basados en cartografía convencional, finalmente no se pudo disponer del mapa de pendientes obtenido a partir de la misma por problemas con los programas requeridos para su generación y por ello se trabajó con el mapa de pendientes elaborado para efectos del presente estudio por la firma GEOSAT.

Se optó por utilizar el mapa de formaciones geomorfológicas elaborado por el DAPM en 1997 por considerarlo una interpretación más adecuada de la superficie para las necesidades del presente trabajo, toda vez que *involucra una unidad fundamental para la evaluación de la oferta urbanística del medio físico, como es la unidad de cañones*. Al mapa en cuestión se le introdujeron algunas reformas, al adicionarle la unidad de cerros aislados artificiales, representada por el Cerro de Moravia y los pequeños cañones de incisión de corrientes menores, así como al subdividir la unidad de planicie aluvial en alta y baja, con el fin de resaltar geoformas relevantes para la determinación de la aptitud urbanística de los terrenos.

2.2.2 Respecto al medio físico construido

Los textos y la cartografía sobre entramado urbano y acerca del origen de los asentamientos de la Zona Nororiental se evalúan como pertinentes para los efectos de este trabajo. De igual manera, el mapa de estratificación socioeconómica, en la medida que discrimina calidad del entorno externo a las viviendas, se califica como un elemento válido a integrar en los análisis de la calidad ambiental del hábitat urbano.

Los listados de equipamientos comunitarios y los índices de espacios recreativos por habitante para cada comuna, actualizados a 1997 y obtenidos en la Secretaría de Planeación, son fundamentales para el análisis cualitativo y el diagnóstico del espacio público en la zona, aunque fue necesario establecer algunos ajustes en la Comuna 4, donde los espacios deportivos de la U. de A. y del Jardín Botánico son objeto de doble contabilidad.

La *desactualización de los planos de estructuras hidráulicas* (intervención de quebradas) obtenidos *hizo necesario su mejoramiento* con base en información de las intervenciones recientes efectuadas por el Instituto MI RÍO.

2.2.3 El concepto de riesgo y sus connotaciones: faltan acuerdos

Con relación a la cartografía de zonas de riesgo por movimientos en masa, es preciso resaltar que, a pesar de retomarse como válida, *no es claro con base en qué marco conceptual y en qué metodologías de evaluación del riesgo se realizó, toda vez que las definiciones de riesgo que se siguen en la Secretaría de Planeación, corresponden a definiciones de amenaza*. Por ejemplo, en el documento resumen del POT¹, las zonas de alto riesgo no mitigable se definen como:

“...aquéllas áreas urbanas o rurales que por su configuración topográfica de altas pendientes, características hidrogeológicas o por la presencia de procesos de inestabilidad geológica activos o latentes, por estar sometidas a una amenaza o riesgo externo, son altamente inestables y de difícil tratamiento para su recuperación; así como aquéllos terrenos ubicados en márgenes de quebradas o ríos y en planicies de inundación carentes de obras de protección y que no son aptas para la localización de asentamientos humanos”. Asimismo, se dice allí que: “Las zonas caracterizadas como [...] y de niveles altos de riesgo por los estudios geológicos, geotécnicos, hidrológicos y por el análisis de amenaza y vulnerabilidad, en caso de estar ocupados con asentamientos éstos deberán ser objeto de programas de reubicación hacia otros sitios”², desconociéndose que la

vulnerabilidad y el riesgo se refieren al elemento humano y por ello, donde hay amenaza y no hay población, no existe vulnerabilidad y, por tanto, no hay riesgo.

Los autores comparten las apreciaciones de Jonaira Laínez, David Tamayo y Elkin Osorio³, así como lo postulado por Albeiro Rendón y Rubén Vargas⁴ en su tesis de grado, acerca de la *poca claridad con respecto al marco conceptual y metodológico para la espacialización y medición del riesgo por movimientos en masa e inundación que viene aplicando la Secretaría de Planeación Municipal (antes DAPM) y que ha dado como resultado el mapa de zonas de alto riesgo recuperable y no recuperable que se adjunta en acápite posteriores*, toda vez que no fue posible establecer con certeza los criterios de diferenciación entre zonas de riesgo y zonas de alto riesgo aplicados. Tampoco es claro el por qué, en la cartografía de las zonas de riesgo, se incluyen solamente las áreas evaluadas como de alto riesgo, recuperable o no, *eliminándose otras zonas de riesgo moderado y/o bajo adyacentes a las de alto riesgo que, por extensión espacial de éstas a causa de la lenta y/o insuficiente gestión del mismo, puedan evolucionar hacia zonas de alto riesgo*.

Empero, los autores del presente estudio, disienten de la posición de los tesisistas de la última referencia, cuando concluyen que el DAPM ha manejado las zonas de “riesgo geológico” como estrategia de control de usos del suelo en áreas de ladera para evitar el desarrollo urbano informal, porque, si bien coinciden con ellos respecto a la inconveniencia del uso de la idea de “riesgo geológico” por la connotación de evento meramente natural que le es inherente, consideran que *haciendo referencia a riesgos de origen geotécnico*, la cartografía de zonas de riesgo en laderas no acusaría cambios sustanciales, toda vez que la combinación de las características morfológicas, hidrológicas, geológico-geotécnicas, morfométricas, sísmicas y climatológicas de muchos sectores de las laderas sí configura un escenario de inestabilidades reales y potenciales (amenaza) que, sometido a intervenciones antrópicas de índole adecuada para fines habitacionales, generalmente antitécnicas, conduce a situaciones de riesgo por

movimientos en masa e inundaciones para las personas que habitan los asentamientos humanos allí conformados (vulnerabilidad).

Incluso, podría esperarse que, basando la cartografía en el concepto de riesgo geontrópico, en virtud de las adecuaciones inapropiadas, aumentaría la extensión de las zonas de riesgo, aunque no necesariamente las de alto riesgo no recuperable, que demandarían, para su determinación, estudios de mayor detalle y profundidad.

Asimismo, se han detectado *conflictos de apreciación entre diferentes instancias municipales respecto a las concepciones y procedimientos de la gestión urbana en zonas de desarrollo inadecuado clasificadas como de alto riesgo*, pues, mientras la Secretaría de Planeación tiene claro que *la única intervención posible en las zonas de alto riesgo no recuperable es la reubicación gradual de los pobladores y el tratamiento de tales terrenos como zonas urbanas degradadas objeto de protección*, entes como CORVIDE propenden por el *reconocimiento de muchos de tales asentamientos como “hechos urbanos” que ameritan acciones de rehabilitación, mejoramiento y construcción de vivienda* y funcionarios del PRIMED, a la luz del concepto de la mitigación popular, abogan por una *redefinición del riesgo que relacione la amenaza, de manera preponderante, con los procesos de intervención antrópica y no con los factores geológicos*, en razón de que ello conduce a un cambio de enfoque en las estrategias de prevención y mitigación de riesgos asociados al uso del suelo, que se orientarían al mejoramiento o readecuación de los asentamientos y no a la reubicación.

También se encontraron *diferencias de apreciación sobre el tipo de medidas estructurales a desarrollar para rehabilitar las zonas de riesgo*, pues mientras unas dependencias municipales privilegian la impermeabilización y la captación de aguas superficiales como medida suficiente y necesaria para la mitigación, otras consideran indispensable conjugar a las intervenciones anteriores la construcción

de obras ingenieriles que restauren la estabilidad de los terrenos, tales como muros de contención y/o de gaviones.

Por otra parte, *la autoridad ambiental urbana, representada por el Área Metropolitana, también acusa confusión conceptual respecto a la diferencia entre amenaza y riesgo*, toda vez que, entre las condiciones para aprobar la declaratoria de un área dada como zona de expansión urbana, establece la constatación de la estabilidad de los terrenos y “la carencia de riesgos geológicos e hidrológicos”⁵, previa realización de los estudios pertinentes.

2.2.4 Sobre la gestión del riesgo

Con relación a la problemática del riesgo, se encontró que *no se ha efectuado aún el estudio de riesgo hidrológico para las cuencas y microcuencas de la ciudad, no obstante la alta incidencia de eventos de inundación en el área urbana en las temporadas de avenidas, a pesar de estar consignado como objetivo dentro de los programas de prevención de desastres desde comienzos de la década del noventa y pese a lo dispuesto en el Decreto 93/98*, respecto a la necesidad de profundizar en el conocimiento de las amenazas naturales y originadas de manera accidental por acción antrópica, de determinar el grado de vulnerabilidad de los asentamientos humanos y las zonas de riesgo.

Ello, en razón de *la falta de voluntad política de la administración municipal y de los entes descentralizados competentes para acometer dicho estudio*, que, lejos de abordarlo, soslayan su inoperancia en un juego de evasión de responsabilidades que *denota la precariedad de la articulación de la gestión ambiental en el ámbito municipal*. La delimitación de los niveles de inundación de las corrientes es fundamental para definir la dimensión transversal de los ejes estructurantes naturales, para trazar con mayor rigor el límite de las zonas de riesgo por inundación y para formular las medidas de prevención, mitigación y preparación frente a la eventual ocurrencia de eventos desastrosos; además, el conocimiento obtenido respecto al régimen hidrológico actual de las corrientes, en

cuanto sistemas con alto nivel de intervención, es un elemento indispensable para un diseño óptimo de las estructuras hidráulicas.

Pese a la identificación por parte de la Secretaría de Planeación Municipal y del Instituto MI RÍO, de más de 550 puntos críticos adscritos a las quebradas del costado nororiental de la ciudad y a la existencia de planes de ordenamiento para las microcuencas de tal zona en MI RÍO, este ente operativo, encargado del manejo integral de la cuenca del río Medellín, para sus labores de gestión *poco o nada ha tenido en cuenta dicha información, en razón, por un lado, de lo atomizado y disgregado del funcionamiento de la administración municipal y de sus entes descentralizados*, que posibilita la dualidad de labores y la elaboración de múltiples estudios diagnósticos que no se materializan en proyectos y obras en las áreas que los demandan, y por el otro, de *la brecha entre la magnitud de la problemática ambiental y la reducida capacidad de gestión de la entidad que, en la mayoría de los casos, no obedece a una secuencia armónica políticas-planes-programas-proyectos-metas, sino que se reduce a intervenciones reactivas y de carácter urgente*, en respuesta al llamado de las comunidades ante la ocurrencia de eventos desastrosos o de su inminencia.

Análisis retrospectivos muestran que el 50% de los recursos para inversión de MI RÍO se han quedado en obras remediales de carácter paliativo que responden a las urgencias del riesgo de inundación o de avenida torrencial para los pobladores que habitan los alrededores de los cauces o zonas de retiro de las quebradas, más que a intervenciones prospectivas ligadas al ordenamiento integral de las microcuencas.

Por otra parte, la *inercia relativa a viejas prácticas de intervención de la ciudad basadas en los intereses político-electorales de los decisores, en el inmediatez y en la ausencia de una planeación prospectiva*, causa estragos como el de ignorar la importancia de la planeación, el seguimiento, el control y la evaluación de la gestión ambiental urbana, en este caso, en las zonas de riesgo hidrológico.

En este marco encajan programas como el de limpieza de quebradas, que si bien tienen sustento en una problemática real, cual es el conocimiento de la existencia de puntos críticos asociados a la acumulación de basuras y escombros sobre márgenes y cauces de corrientes de agua, resultado de prácticas irresponsables de los mismos pobladores, *su diseño, implantación y operación obedecen a una concepción inmedatista, reactiva y coyuntural que, desligada de proyectos simultáneos de educación ambiental, de aplicación de las sanciones legales y de estudios de jerarquización y priorización* a objeto de un tratamiento empático con la racionalidad ambiental, han configurado un escenario de *intervenciones caóticas y caprichosas, más armónicas con intereses político-electorales que con la comprensión de la sistémica ambiental*. La misma concepción del programa, huérfano de objetivos prospectivos como serían el de conservar limpias las quebradas porque los habitantes aprenden a realizar un manejo adecuado de sus desechos y desligado de una sistematización de la intervención que permita las labores de seguimiento y control, hace imposible la evaluación del mismo y por ende, de su contribución a un verdadero mejoramiento de la calidad ambiental urbana.

Respecto a los asentamientos ubicados en las zonas catalogadas como de alto riesgo no recuperable por inundación y movimientos en masa, *la gestión de la administración municipal se restringe a capacitar para la preparación y a cuidados paliativos de carácter puntual ante la ocurrencia de un evento, desligados del estudio de riesgo hidrológico de las microcuencas y de estudios detallados del comportamiento de las laderas en su conjunto*, en interacción con el agente antrópico; también se recurre a la *estrategia de declararlos no rehabilitables dado que dichas áreas sólo tienen vocación forestal y por ende, la única gestión viable con quienes las habitan es la reubicación que, empero, no se emprende en razón de la magnitud de la problemática y por considerar, acertadamente, que la extensión y densificación de los asentamientos en riesgo, por afluencia de desplazados de zonas rurales, es un asunto de índole regional y nacional, que*

competen a instancias superiores y que, en consecuencia, *demanda la intervenci3n de los gobiernos departamental y nacional para su soluci3n.*

No obstante, en virtud de la interdependencia espacio - temporal de los problemas de la geodinámica externa y la acci3n antr3pica, la inestabilidad de los terrenos se extiende y acrecienta, independientemente de las competencias y responsabilidades de los diferentes entes territoriales, lo cual *amerita la urgente acometida de una gesti3n del riesgo mancomunada entre las diferentes instancias territoriales.*

Con el estudio de zonificaci3n de la amenaza sísmica se ha dado un paso importante en el conocimiento del peligro inherente a la amplificaci3n de las ondas sísmicas por los diferentes tipos de suelos presentes en el área urbana; sin embargo, *mientras no se acometa el estudio de vulnerabilidad estructural de las construcciones, no se conocerá el riesgo real de la ciudad frente a los eventos sísmicos y los resultados del estudio sólo serán de utilidad para los constructores, aseguradores y propietarios de vivienda nueva.* Aunque dentro del “Programa de prevenci3n sísmica para Medellín”, en 1993 se elaboró un estudio estadístico acerca de la vulnerabilidad física de la infraestructura residencial, comercial e industrial de la ciudad, *su carácter de preliminar, la nueva normatividad sísmica vigente a partir de 1997-1998 y el conocimiento obtenido sobre el comportamiento de los suelos locales en condiciones dinámicas, ameritan estudios nuevos y más detallados acerca de la vulnerabilidad física,* que incluyan, además, la infraestructura hospitalaria, educativa, de seguridad y de emergencia, así como de las líneas vitales.

2.2.5 Lo urbano ambiental y su desarrollo lógico conceptual en la normatividad

Una lectura desde lo cultural muestra cómo *la legislaci3n ambiental del país se centra en lo ecológico-natural y sus recursos, dejando de lado los ecosistemas urbanos y la necesaria articulaci3n de la complejidad de la ciudad al ordenamiento*

ambiental del territorio. María Clara Echeverría⁶, en su análisis de la presencia de lo urbano en la L99/93, acierta al resaltar *la ausencia o debilidad de los enfoques sobre lo urbano y la carencia de concepciones realmente sistémicas, dinámicas y coevolutivas en lo que atañe a la ordenación ambiental*, sustentada en la construcción de una cultura cifrada en la existencia de identidades culturales territoriales simultáneas de diferente escala que conjuguen lo micro, lo local, lo regional y lo global; de igual manera, resalta el problema de legislar sobre conceptos ambiguos que no se definen, tales como medio ambiente, medio ambiente urbano, desastre natural, entre otros.

Aunque la L388/97 subsana en gran medida las falencias citadas, al propender por *la articulación entre lo urbano, el desarrollo y lo ambiental, las ambigüedades conceptuales referidas persisten*, aparte de incurrir en equívocos como el concebir lo ambiental como una variable más dentro de una gama de aspectos sectoriales, dejando de lado el necesario enfoque transversal de lo ambiental y como el *considerar el ordenamiento territorial como un ejercicio que complementa la planificación económica y social del desarrollo.* Por otro lado, es del caso mencionar que la citada ley deja de lado el ordenamiento ambiental territorial como objeto de regulación. En línea con lo anterior se sitúan los *vacíos detectados respecto al marco teórico dentro del cual se inscribe el ambiente urbano, su problemática y gestión desde lo normativo-administrativo-operativo* en la ciudad de Medellín.

Un análisis comparativo entre el conocimiento urbano ambiental allegado sobre la ciudad, la Zona Nororiental y los diagnósticos de la problemática ambiental urbana que se presentan como sustento para el PEM, para el PDM y para el POT, muestra que *se está planificando con base en diagnosis ajenas a la realidad territorial, visión que se reafirmó en el proceso de consecución de información, toda vez que no es claro cómo se pretende hacer de Medellín una ciudad ambientalmente sostenible si no se define con antelación lo que entraña dicho concepto, si no hay un ente específico que acometa, de verdad, la estructuración,*

coordinación y articulación de la gestión ambiental municipal, o en su defecto, el diseño de los procedimientos óptimos para acometerla, previa elaboración de un diagnóstico integral espacializado (ecoplano) acompañado de la selección y diseño de indicadores de sostenibilidad ambiental pertinentes para el seguimiento de la problemática identificada e intervenida.

Tampoco se entiende cómo se puede hacer de Medellín una ciudad de servicios y competitiva *sin tener aún conocimiento de la magnitud de las carencias y de los déficits en equipamientos educativos, culturales y recreativos, entre otros, indispensables para alcanzar una calidad de vida que facilite el tránsito a la ciudad terciarizada*; a este respecto, es del caso mencionar que la administración municipal apenas diseñó la metodología para establecer las necesidades de equipamientos específicos por habitante para las diferentes zonas de la ciudad, en función de las densidades poblacionales y de las proyecciones de la distribución etárea de la población, cuando el POT estaba prácticamente elaborado. Y a pesar de haber fijado las necesidades dotacionales totales en 16 m²/hab para una densidad poblacional de 269 hab/Ha, aún no hay información sobre los déficits dotacionales, por zona o comuna, en relación con las densidades poblacionales reales y con las áreas de equipamientos existentes.

Desde la norma legal y desde el orden secuencial en que se expidieron la Ley Orgánica del Plan de Desarrollo (L152/94) y la Ley de Modificación al Régimen de Reforma Urbana (L388/97, sobre ordenamiento territorial municipal) *se abrió paso el proceso erróneo de planificar primero y ordenar después*. En concordancia con ello, la saga según la cual se está acometiendo la planeación en la ciudad es contraria a la lógica territorial que propugna por el conocimiento de lo que se tiene y del estado en que se encuentra, mediante un diagnóstico participativo, para entrar luego a construir, consensualmente, el escenario posible y deseado, de la mano de un plan de desarrollo que se sustente en una lectura fiel de la realidad. *El punto de partida de la planeación es el ordenamiento territorial* y con base en éste, se diseñan los planes estratégicos y los planes de desarrollo; empero, los

intereses sectoriales y políticos, el desconocimiento de la importancia del territorio y el lento desarrollo legal de la Constitución Política de 1991, han llevado a que en la ciudad se subordinen los planes de desarrollo al plan estratégico y el plan de ordenamiento territorial a estos dos.

En el Art. 31, numeral 22 de la L99/93, se estipula como responsabilidad de las corporaciones autónomas regionales (CAR), la implantación y operación del sistema de información ambiental (SIA) en el área de su jurisdicción. En el área urbana de Medellín, donde las funciones de la CAR las asume la Unidad Ambiental del Área Metropolitana, *no se ha construido aún el sistema de información ambiental* y en razón de ello, en la etapa de recopilación y consulta se encontró que la atomización, dispersión y desagregación de la información dificulta la aproximación al conocimiento territorial, razón que amerita la pronta sistematización de la documentación y el urgente montaje del SIA.

El sistema de información ambiental es básico para allegar un diagnóstico cierto de la problemática ambiental, para el diseño de planes, programas y proyectos encaminados a mejorar el ambiente urbano, para el seguimiento, evaluación y control de la manera como evoluciona la calidad del entorno en la ciudad y para hacer expedito el *derecho ciudadano al libre acceso a la información ambiental, entendido, en última instancia, como soporte de la participación comunitaria efectiva e informada, en la gestión ambiental*. De otro lado, en los diversos entes del ámbito municipal se ha venido trabajando con diferentes paquetes de sistemas de información geográfica (SIG) y en consecuencia, los estudios llevados a cabo mediante esta metodología por parte de dichas dependencias, se han realizado a través de una gama tal de “software” que su producto cartográfico es una especie de torre de babel, con mapas no exportables o recuperables entre los diferentes sistemas y por lo mismo, de poca utilidad para la conformación del SIA municipal. Aunque son numerosos los estudios realizados utilizando los SIG, son escasos los que se constituyeron como verdaderos proyectos SIG que puedan integrarse como tales al SIA.

Urge también el estudio y *expedición de un estatuto ambiental metropolitano*, que retome la normatividad nacional y departamental, atienda al principio de la participación de la sociedad y con base en las condiciones ambientales del área, sea operativo para las condiciones particulares del ámbito de la conurbación del Valle de Aburrá, pues a la fecha, no existe una guía ambiental completa y contextualizada para la ciudad y la zona metropolitana, toda vez que el anterior Estatuto Metropolitano del Ambiente, aprobado en 1993, fue derogado por entrar en colisión con la normatividad ambiental expedida a partir de diciembre de 1993.

A este respecto es válido traer a colación que, por disposición de la autoridad ambiental urbana, entre las pautas para localizar las zonas para vivienda de interés social, se prescribe “seleccionar terrenos en donde la topografía no supere el 45% de la pendiente”⁷, criterio que en cierta medida, va en contra de la norma municipal que, de tiempo atrás, fija el límite de urbanización formal en una pendiente del 40%, aparte de ignorar que los costos mismos de la vivienda de interés social dificultan, cuando no se hace prohibitiva, la inversión en la tecnología requerida para adecuar urbanísticamente los terrenos, sin llegar a conformar en ellos, con el tiempo, nuevas zonas de riesgo. Los autores conceptúan que disposiciones de este tipo incentivan la expansión en laderas altas (en sentido E-W) de la urbanización.

2.2.6 Respecto a la gestión ambiental municipal

En el proceso de búsqueda de información se *detectaron la orfandad y los vacíos de la gestión ambiental municipal*; posteriormente, las entrevistas efectuadas permitieron identificar varios enfoques con relación al ente desde el cual el Municipio de Medellín coordina, articula o acomete la gestión ambiental, el cual, en síntesis, es inexistente.

Las autoridades ambientales, el Instituto MI RÍO, la Secretaría de Planeación Municipal, E.E.P.P.M. y el SIMPAD, entre otras, son *entidades que acometen labores de gestión ambiental en Medellín, aunque de una manera disgregada que*

da lugar, en muchos casos, a dualidad de funciones y a pugnas por traslapo de competencias.

Pese al esfuerzo emprendido desde 1998 por el Área Metropolitana para el fortalecimiento de la gestión ambiental urbana, con base en la estructuración de un plan fundamentado en la gestión interinstitucional, en la gestión ambiental participativa, en la cualificación de la gestión ambiental institucional, en el mejoramiento ambiental y del estado de los recursos naturales y en la educación para la gestión ambiental, *sus resultados no trascienden lo intrainstitucional*, dejando por fuera a las demás entidades que adelantan labores de investigación y ejecución en materia ambiental, así como a la sociedad misma, en su carácter de operador final de la gestión ambiental; por otra parte, a la fecha, el plan es un simple bosquejo teórico que, no obstante incorporar diversos elementos inherentes al desarrollo de la gestión ambiental, desconoce la información existente en muchas de las instituciones, no contempla los mecanismos operativos del sistema y carece de la estructura administrativa y del personal técnico para adelantarlos.

En respuesta a las necesidades de fortalecer el SINA en el nivel regional, de desarrollar una cultura ambiental empática con el territorio, de promover la valoración y sostenibilidad del agua, de propender por la sostenibilidad de la tierra, de impulsar el conocimiento, conservación y manejo de la diversidad biológica, de mejorar y proteger la calidad ambiental del espacio público y de mejorar la calidad ambiental en el ámbito de su jurisdicción, CORANTIOQUIA contempla, en su orden, la política de gestión corporativa, la política de educación ambiental, la política de tierra, la política de biodiversidad, la política de espacio público y la política para el control de la contaminación ambiental, entre las políticas del Plan de Gestión Ambiental 1998-2006, las cuales aún no alcanzan la operatividad requerida para traducirse en logros reales en lo concerniente a la conservación, protección, recuperación y/o rehabilitación ambiental.

Con relación a la gestión del agua y en su calidad de ente operativo, el Instituto MI RÍO cuenta con un plan de manejo de la cuenca del río Medellín que, desde lo teórico, cubre los principales aspectos relativos a la problemática ambiental del componente hídrico; empero, una mirada sobre la eficacia en la aplicación de tales herramientas y la eficiencia en la inversión de recursos económicos asignados a la recuperación de la cuenca, muestra *resultados precarios en razón de la desarticulación en el desarrollo de los programas, del divorcio entre planificación y operatividad y de la falta de recursos suficientes* para abordar estudios verdaderamente integrales y acometer, con base en ellos, las obras de mejoramiento ambiental.

Por su parte, E.E.P.P.M., ente responsable del saneamiento de las quebradas contaminadas con aguas residuales en el ámbito urbano, históricamente, ha acometido esta función de manera discrecional, según las facilidades de intervención; en el último lustro, *como consecuencia del dominio de las leyes de la competencia implícitas en la L142/94*, la baja rentabilidad del saneamiento de las quebradas en zonas de estratos 1; 2 y 3, las dificultades de acceso y los altos costos de intervención en áreas de retiros invadidas, aparte de la falta de lineamientos claros de gestión por parte de las autoridades ambientales, han hecho que las corrientes que acusan la problemática más crítica de degradación ambiental, como son aquéllas de la Zona Nororiental, se excluyeran de los planes quinquenales de saneamiento de la entidad.

Tradicionalmente, la Oficina Técnica de la Secretaría de Planeación ha sido la responsable del manejo territorial y ello se refleja en las normas y estatutos de usos del suelo expedidos por la misma en procura de un uso empático con la potencialidad de los terrenos.

Aunque la Oficina Técnica de la Secretaría de Planeación pasó a llamarse Subsecretaría de Ordenamiento Territorial a partir de Abril de 1999, infiriéndose de ello que desde allí asume el ente municipal su rol director con relación a la gestión

ambiental, no hay claridad respecto a la operatividad, dado que se carece de una unidad ambiental integrada por técnicos formados en la temática “ciudad y ambiente”, que fijen las pautas de intervención urbana desde lo ambiental y articulen la gestión con los demás entes, centralizados y descentralizados, cuyas competencias, de una u otra manera se relacionan con el medio ambiente.

Para algunos entrevistados *la gestión ambiental municipal en Medellín se hizo caótica e ineficiente a raíz de las disposiciones de la L99/93 que posibilitaron la separación de funciones entre el municipio y CORANTIOQUIA*, con base en límites tan arbitrarios y ajenos a la dinámica ambiental como el perímetro urbano, originando conflictos de competencias y pugnas por los recursos económicos. En el ente municipal no hay una clara conciencia sobre sus competencias en la gestión ambiental, pues, mientras algunos entrevistados conceptúan que la dirección de la gestión ambiental es responsabilidad de CORANTIOQUIA, en la zona rural y del Área Metropolitana en la zona urbana, entidad delegataria de tal función por parte del Municipio de Medellín, facultado para ello por la L99/93 en su Art. 66 por tener más de un millón de habitantes, otros consideran que además del Área Metropolitana, CORANTIOQUIA y la Procuraduría delegada para asuntos agrarios, otras dependencias municipales y entes descentralizados participan en la realización de la gestión ambiental, tales como la Secretaría de Planeación, la Secretaría de Tránsito, la Secretaría de Salud, la Secretaría de Educación, el SIMPAD, el Instituto MI RÍO, EE.PP.M. y EE.VV.M.

Los autores consideran que, desde lo estatal, la responsabilidad de la gestión ambiental municipal es competencia de las autoridades ambientales de la jurisdicción (Área Metropolitana y CORANTIOQUIA), del Ministerio Público en figura de la Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios, de la Administración Municipal en su conjunto y de los órganos de control. Concuerdan, además, con quienes piensan que a partir de las directrices de la L99/93, entre otras causas, se dió paso a la caotización de la gestión ambiental en los centros urbanos cuya población excede del millón de habitantes, en la medida en que *la*

coexistencia de dos autoridades ambientales en una misma región biogeográfica, sumada al manejo en función de intereses políticos particulares que los decisores imprimen a su gestión, ha creado más inconvenientes y atrasos que aciertos ambientales en la ciudad.

Conceptúan que la administración municipal no ha tomado aún conciencia de la necesidad de asumir en serio el rol director que le compete en lo atinente a la gestión ambiental urbana, en concordancia con los principios de armonía regional, gradación normativa y rigor subsidiario y prueba de ello es la delegación de una parte de las funciones relativas a la gestión ambiental urbana que le competen en una entidad que como el *Área Metropolitana*, rectora del desarrollo sectorial del Valle de Aburrá y ejecutora de obras de infraestructura en el mismo, *pasa a ser juez y parte en la evaluación de estudios de impacto ambiental y en el otorgamiento de licencias ambientales*, aunque ello pueda ocurrir con el visto bueno del MINAMBIENTE.

Según lo anterior, es claro que en la administración municipal se carece de una concepción teórica coherente acerca de la gestión ambiental y, por ende, su estructuración organizacional y operativa para diseñarla, acometerla y/o coordinarla es una necesidad urgente y sentida de la ciudad.

2.2.7 Acerca de los límites ambientales

Casi como una norma, la literatura relativa a la sistémica ambiental postula la *existencia de restricciones intrínsecas asociadas a la sostenibilidad y estipula la necesidad de establecer fronteras a las intervenciones humanas*, so pena de desatar procesos de deterioro que conllevan a la pérdida de elasticidad de los ecosistemas y con ello, al conflicto ambiental creciente.

No se encontró acuerdo entre los entrevistados respecto al concepto de límites ambientales, pues mientras para algunos de ellos no existen límites que no se superen mediante la tecnología adecuada, otros plantean sin ambages que la

ciudad tiene y debe tener límites ambientales, concebidos como límites de carácter físico-natural, relacional y/o físico-artificial, donde los ríos y quebradas, los rasgos geomórficos, las pendientes, la naturaleza geológica de los terrenos, el entorno sísmico, el clima y el régimen de vientos intervienen como freno natural; la disponibilidad y uso de recursos naturales como el agua, la sostenibilidad de la estabilidad de los terrenos intervenidos, el mantenimiento de la calidad de los recursos agua y aire, la supervivencia de las corrientes de agua, la huella ecológica de la ciudad, el acceso a servicios públicos domiciliarios, los tipos de usos del suelo, las densidades de ocupación del suelo, los índices volumétricos y de altura de construcción, los índices de densidad demográfica y los índices de zonas verdes emergen como límites relacionales marcados por la interacción dinámica sociedad-espacio y, finalmente, el déficit de equipamientos urbanos comunitarios, los índices de edificabilidad, la accesibilidad precaria o inexistente, pendientes viales que excedan del 20% y la precaria calidad estructural de las viviendas constituyen los límites urbanos físico construidos.

Algunos entrevistados consideran que la ciudad carece de límites ambientales y prueba de ello radica en que éstas, para sobrevivir, demandan recursos de la región circundante, en la cual insertan sus tentáculos para succionar energía, agua y alimentos. De allí la validez meramente discursiva de los conceptos de “ciudad sostenible”.

Teniendo en cuenta que la urbanización es una actividad consumidora de territorio y en la perspectiva de los postulados: “primero está el medio” y “no hay sistema sin restricción”, los autores consideran que a pesar de la capacidad de la tecnología para sobrepasar muchos obstáculos del entorno y extender sus fronteras, sí hay límites ambientales a la expansión de la ciudad. Los límites urbanos son, en primera instancia, de carácter físico natural, toda vez que la red hídrica, las geformas, las propiedades geomecánicas de suelos y rocas, las precipitaciones, el ambiente sísmico y/o sus combinaciones, entre otros, conforman barreras naturales a la expansión urbana; en segunda instancia,

existen límites propiamente ambientales, configurados desde lo relacional que vincula temporal y dinámicamente la díada sociedad-naturaleza, los cuales apuntan a la conservación de la calidad y de los servicios ambientales de los elementos agua, aire y suelo en el ámbito urbano y en la periferia que registra la huella ecológica de la ciudad, a una inversión sostenible y racional de recursos económicos en mantenimiento y a la urdimbre permanente de tejido social por medio de la creación de relaciones humanas positivas, de una verdadera conciudadanía; finalmente, hay límites físicos artificiales, marcados por las existencias dotacionales en relación con el tamaño de la población.

Aunque *hubo acuerdo casi unánime en lo relativo a la transgresión de los límites ambientales en la Zona Nororiental*, uno de los entrevistados postula que la ciudad es “una y homogénea” y que por lo mismo, es erróneo concluir que una zona dada sobrepasó los límites físico construidos ya que la ciudad “una” responde a las demandas de equipamientos de sus habitantes sin importar el sector en el que lo haga, concluyendo que la ciudad no se debe separar ni analizar por zonas. Los autores no comparten esta posición por considerar que *la ciudad es “una y diversa”*, integrada por una especie de escalones concéntricos que van de lo vecinal a lo municipal y en cada uno de ellos hay requerimientos específicos de los pobladores que demandan solución dentro de los ámbitos más inmediatos.

2.2.8 Las intervenciones en la zona y su devenir

Hay acuerdo entre los autores, la bibliografía consultada y varias de las personas entrevistadas que califican las rehabilitaciones barriales como equivocadas, inmedatistas y reactivas, por prescindir de la evaluación previa del medio original y del territorio urbano conformado. Se conceptúa que las intervenciones para el mejoramiento barrial de los asentamientos ilegales, acometidas desde iniciativas estatales (CORVIDE) y privadas (VIVIENDAS DE ANTIOQUIA, CORVISOL, MINUTO DE DIOS, etc.), por regla general, se han centrado en soluciones de vivienda que continúan signadas por la precariedad, toda vez que las reducidas áreas de lote y de construcción facilitan el hacinamiento; además, tales programas

acusan un descuido mayúsculo en lo relativo a los aspectos de carácter ambiental urbano y de ahí los índices deficitarios de equipamientos comunitarios, vialidad, zonas verdes y espacios recreativos que presentan los asentamientos así originados.

Algunos entrevistados consideran que *las rehabilitaciones en zonas de riesgo recuperable actúan, al mismo tiempo, como un incentivo a la densificación de las no recuperables*, posición en la que coinciden con los autores, quienes creen que, además, *se incentiva el poblamiento de áreas adyacentes de amenaza alta y media al deslizamiento*, configurándose así nuevas zonas de riesgo y que por ende, las intervenciones PRIMED no contribuyen a desestimular la invasión de las laderas no aptas para vivienda. Desde otras posiciones se asume que la cartografía de zonas de riesgo no recuperable es muy conservadora, ameritándose una reclasificación de las mismas a fin de reevaluar los factores que determinan la recuperabilidad del riesgo.

A pesar de identificar en el PRIMED una evolución positiva en la concepción integral de las intervenciones para el mejoramiento barrial, existen incongruencias entre lo discursivo y la aplicación práctica del programa; además, la eficiencia del mismo se califica como reducida y los logros en el mejoramiento de calidad de vida urbana son poco significativos en comparación con la gran inversión económica, razón por la cual sería más recomendable reubicar.

Los autores encuentran un importante progreso conceptual en la política de intervención integral de tales asentamientos desde el PRIMED (mejoramiento de infraestructura física, mejoramiento de vivienda, reubicación, participación y desarrollo comunitario y legalización de la tenencia), aunque se alejan de la manera apriorística como se establece, entre los objetivos y desde la fase de formulación, un determinado porcentaje de áreas a recuperar (70%) en las zonas de alto riesgo recuperable, sin haber llevado a cabo los estudios de detalle a

escala 1:1000 que permitan identificar el porcentaje real de áreas de riesgo recuperables.

Asimismo, en la fase de búsqueda de información se estableció que, a pesar de estipularse el levantamiento cartográfico a escala 1:1000 de las citadas zonas de riesgo recuperable dentro de los programas de intervención, con el fin de identificarlas y evaluarlas mejor, éste paso no se ejecutó de manera sistemática en ninguna de las dos fases del PRIMED, pues los levantamientos geológico geotécnicos y de procesos geomorfológicos activos fueron de carácter marginal y los estudios de suelos fueron puntuales, a tal extremo que, dentro de los barrios de la Zona Nororiental objeto de rehabilitación en la fase II (La Avanzada, Carpinelo, Aldea Pablo VI, María Cano-Carambolas y El Compromiso), sólo se hicieron estudios sistemáticos de detalle en el Barrio Carpinelo, sector El Hueco. No se encontró cartografía geomorfológica y geotécnica actualizada, a escala 1:1000 de los sectores objeto de intervención, que sustenten el tipo de acciones ingenieriles y bioingenieriles a acometer para lograr restaurar la estabilidad en las zonas de alto riesgo recuperable. Vale la pena resaltar que el barrio El Compromiso se excluyó posteriormente como objeto de intervención PRIMED - Fase II, en razón de su clasificación como zona de alto riesgo no recuperable por la Secretaría de Planeación.

Por otra parte, la elaboración de un mapeo tal no se debe restringir a las zonas de intervención porque, en virtud del carácter interdependiente de la dinámica ambiental, las actividades y obras desarrolladas en un sector pueden inducir procesos en otros y, en caso de ser adversos, desestabilizar zonas aledañas que antes no acusaban problemas de tal tipo; de ahí la necesidad de extender la cartografía geológico-geomorfológico-geotécnica, mediante traslajos adecuados, hacia las áreas vecinas con probabilidad de afectación.

Es del caso mencionar que en la Sección de Ingeniería de la Subsecretaría de Ordenamiento Territorial de la Secretaría de Planeación Municipal reposan los

planos a escala 1:1000, anexos al informe geológico-geotécnico del estudio de la parte alta de la Zona Nororiental, realizado por IDM/1986⁸, en los cuales se espacializan tres zonas relativas de aptitud urbanística: de baja aptitud, de aptitud intermedia y zonas aptas (aunque el texto identifica una zona adicional no apta para vivienda), los cuales se consideran, aún hoy, material de consulta obligada en dicha dependencia, aunque no han sido objeto de actualizaciones que reflejen la coevolución medio físico-asentamiento como hecho territorial. Los autores conceptúan que el valor de dicha cartografía es referencial, en cuanto elemento de comparación para evaluar la degradación de los terrenos y la pérdida de aptitud urbanística de los mismos por el desencadenamiento de procesos de inestabilidad, resultado de una inadecuada intervención antrópica que induce la iteración de acciones con las cuales se magnifica el deterioro del suelo en función del tiempo.

Otro problema identificado, tanto por los autores como por algunos de los entrevistados, tiene que ver con la *discontinuidad en la ejecución de algunos estudios, toda vez que dadas otras urgencias, los funcionarios son trasladados a otros proyectos sin haber llevado a término el trabajo anterior*. En algunas de las fuentes bibliográficas citadas también se hace referencia a obras de ingeniería para estabilización de terrenos o de vivienda que no cumplieron su cometido en razón de su emplazamiento por etapas, atendiendo no a especificaciones técnicas sino a circunstancias coyunturales como la voluntad política o la inminencia de un evento, de la ausencia de obras complementarias que coadyuven a restaurar la estabilidad y de la falta de apropiación de las obras por parte de las comunidades.

2.2.9 Cómo mejorar los resultados de la gestión urbano-ambiental

La gestión urbano-ambiental en Medellín, entendida como un proceso racional que integre de manera equilibrada la planeación, la operatividad y la responsabilidad de los agentes ambientales, incluida la administración municipal, sus entes descentralizados y las autoridades ambientales, como tal, no existe; por ello es preciso concebirla, diseñarla, articularla y ponerla en funcionamiento. *No basta*

con establecer objetivos ambientales en planes libro, si no se traducen en proyectos priorizados y metas específicas a lograr en un espacio y tiempo definidos, a través de la labor mancomunada y corresponsable de los entes municipales competentes, de las autoridades ambientales, del sector privado, de la academia y de la ciudadanía en general.

Tampoco es suficiente que algunos entes descentralizados cuenten con instrumentos de gestión ambiental vertidos en programas bien concebidos y diseñados desde lo teórico, si éstos no se complementan con instrumentos de materialización que posibiliten su operatividad, con mecanismos de seguimiento, control y evaluación que garanticen su eficiencia y eficacia y si no se dispone de recursos económicos que aseguren su completa aplicación, todo ello articulado a una planificación que responda a estudios diagnósticos integrales.

Los conocimientos teóricos allegados, los estudios consultados y los puntos de vista identificados en las entrevistas permiten diagnosticar la urgente necesidad de establecer y acordar un marco conceptual, cimentado en la comprensión sistémica, relacional y coevolutiva del medio ambiente, que permita hablar el mismo “lenguaje” a todos los actores ambientales involucrados en la transformación del entorno y por ello, responsables del mejoramiento de la calidad ambiental a través de la gestión ambiental.

Un marco legal que responda a las necesidades de mejoramiento, protección y/o conservación ambiental de la ciudad, con instrumentos de control operativos en el logro del cumplimiento de una normatividad cuya funcionalidad esté en relación biunívoca con su carácter consuetudinario, es indispensable para materializar la gestión ambiental. En línea con ello, *se identificó una posición que relaciona, en gran medida, la problemática urbano ambiental de la ciudad con la falta de voluntad de sucesivas administraciones para aplicar y hacer cumplir la norma.* Por ello, la educación y capacitación en asuntos ambientales en todos los niveles educativos emerge como necesidad insoslayable para la participación y control

ciudadano del desarrollo, por la vía de la implantación de veedurías ambientales ciudadanas que exijan de los gobernantes y decisores el cumplimiento de las normas ambientales vigentes.

Asimismo, se consideran válidas las posiciones que abogan por un *control de la corrupción*, en tanto elemento que ha contribuido de una manera importante en la agudización de la problemática ambiental urbana.

Se acoge, en virtud de su pertinencia y carácter imperativo, el planteamiento de algunos de los entrevistados acerca de *la necesidad de investigar y teorizar sobre la relación ciudad-ambiente de una manera contextualizada a las condiciones propias de Medellín*, como premisa para la implantación de una gestión ambiental eficaz y eficiente.

Es preciso que los objetivos y políticas de restauración, rehabilitación, mejoramiento y/o conservación ambiental se sustenten en diagnósticos ciertos y se materialicen en planes de inversiones que permitan acometer las obras y actividades que su alcance y gestión demandan.

En un ambiente urbano como el característico de Medellín, el ordenamiento territorial debe entenderse más como reordenamiento. Aunque el Documento soporte del POT (Sep. 30/99) define entre los objetivos del componente general, i) La valoración del medio natural como elemento estructurante principal del ordenamiento territorial y componente básico del espacio público; ii) La conversión del espacio público en el elemento principal del sistema estructurante urbano y factor de equilibrio ambiental y iii) La orientación del crecimiento urbano hacia adentro; y a su vez, entre las políticas para lograr tales objetivos, establece que se debe privilegiar una función ecológica equilibrante y de productividad ambiental en la zona rural, el limitar el crecimiento urbano sobre los bordes con restricciones para la expansión de la ciudad, el integrar al desarrollo urbano las quebradas y cerros tutelares mejorando su aporte a la calidad ambiental y al

espacio público y, finalmente, el racionalizar el uso del suelo, da la impresión de trazar pautas de ordenamiento para un territorio donde los ejes y puntos estructurantes naturales no están aquejados por una situación de degradación extrema, como ocurre en gran parte de la zona urbana y en especial, en la Zona Nororiental.

Por otra parte, si el compromiso del mejoramiento ambiental de los elementos naturales deteriorados es real, debe reflejarse en la definición de proyectos específicos y no dejar la acometida del diseño de los mismos para el futuro, como tarea a abordar dentro de los planes parciales.

2.2.10 Calidad de vida: un concepto en construcción

Documentos acerca de la relación desempleo-exclusión-atomización social consultados en INTERNET se constituyeron en elementos fundamentales para allegar el diagnóstico relativo a la cohesión social. Los listados de grupos juveniles, actualizados a 1998 y la relación de juntas de acción comunal, actualizada a 1999, obtenidos de los archivos municipales, así como la información demográfica, las estadísticas de educación y salud, los indicadores de desempleo en el país y en la ciudad y los análisis sobre la incidencia de las políticas macroeconómicas sobre el empleo, allegados a partir de diferentes fuentes, constituyen un material imprescindible en la valoración cualitativa de la calidad de vida en Medellín. Esta información se consigna más adelante, en los apartes de caracterización y diagnóstico.

En ausencia de análisis más realistas sobre calidad de vida en la ciudad se acoge, aunque con reservas, el estudio de calidad de vida para Medellín, realizado por el Departamento de Estadística de Planeación Municipal⁹, con base en la metodología de “Indicadores de Condiciones de Vida” diseñada por Planeación Nacional. Ello, en razón de varios aspectos procedimentales que pueden dar lugar a sesgos y errores de apreciación en los resultados, v. gr., el no incluir el factor ingresos, verdadero indicador de capacidad de consumo y de satisfacción

de necesidades básicas no consideradas en el indicador, tales como alimentación, vestuario y recreación; asimismo, el alto peso asignado a la educación recae sobre la cobertura, ignorándose su calidad, atributo tan importante como el anterior y que para el caso del país y de la ciudad, acusa deficiencias extremas. Manuel Muñoz¹⁰ dice que, además de haberse probado que con los resultados derivados de la aplicación de esta metodología la magnitud de la pobreza es bastante menor a la real, en virtud del sistema de compensaciones que le es inherente, se tiene que el punto de corte que demarca el límite de pobreza es totalmente arbitrario.

Dicha metodología se basa en la cuantificación de cuatro factores con sus correspondientes variables, catalogados como susceptibles de discriminar bienestar. El factor más importante es “capital humano y físico”, determinado por la escolaridad del jefe del hogar, escolaridad promedia de las personas con 12 ó más años en el hogar, proporción de analfabetas con 12 ó más años de edad en el hogar, número de vehículos en el hogar y equipamiento de electrodomésticos en el hogar; el factor “calidad de la vivienda” se obtiene en función del sistema de eliminación de excretas, abastecimiento de agua, material de las paredes, material de los pisos y eliminación de basuras. A su vez, el factor “demográfico” depende de la proporción de niños menores de seis años, de la proporción de niños menores de doce años, del hacinamiento, de la carga económica, de la proporción de niños entre seis y doce años que no estudian y de la proporción de jóvenes entre 12 y 18 años que no estudian. Finalmente, el factor “seguridad social en salud” está en función de la proporción de personas que tienen seguridad social en salud y del tipo de seguridad social del jefe del hogar.

Como se infiere de lo anterior, tal análisis prescinde de dos variables fundamentales en la determinación de la calidad de vida de un colectivo humano, como son la calidad ambiental y la cohesión social, pudiéndose decir que es una calidad de vida “de puertas para adentro”. Por tal razón fue necesario allegar información respecto a espacio público (equipamientos colectivos y zonas libres),

cohesión social y características ambientales, variables discriminantes, en gran medida, de la calidad de vida urbana.

El estudio en cuestión, realizado por comunas, asigna a la ciudad índices de condiciones de vida variables entre 63,58% (Comuna 1-Popular) y 84,38% (Comuna 14-El Poblado). Para las Comunas 2; 3 y 4, integrantes de la Zona Nororiental junto con la Comuna 1, dicho índice alcanza valores de 67,29%; 68,29% y 70,18%, respectivamente.

2.2.11 El tema de la participación: ¿un mito?

Un mapa de participación comunitaria obtenido en la Secretaría de Planeación se considera de poca utilidad por cuanto sólo involucra las ONG que hicieron acompañamiento a las diferentes zonas de la ciudad en la elaboración del diagnóstico participativo para el POT. Han sido de mayor valía las entrevistas con integrantes de ONG que hacen presencia en la Zona Nororiental y que por ello, tienen un buen conocimiento acerca de la existencia y operatividad de organizaciones comunitarias, ambientales y ecológicas, tanto en la construcción de tejido social como en la protección y/o mejoramiento del medio ambiente urbano. Asimismo, el informe que sustenta la intervención del PRIMED - Fase II y las publicaciones de la CORPORACIÓN REGIÓN referenciadas, proporcionaron información muy útil al respecto.

Las entrevistas con miembros y empleados de ONG que acompañaron a los líderes y grupos comunitarios de las zonas nororiental y centro-oriental en la elaboración del diagnóstico participativo para el POT, coordinados por el CEHAP, permitieron establecer que *carecen de formación en el área ambiental y ellos mismos reconocen que están en mora de capacitarse en el tema*. Por ello, es claro que *tal diagnóstico/planeación participativos, al menos en medio ambiente, adolecen de graves fallas, toda vez que la verdadera participación presupone el conocimiento y la información*, atributos que sólo poseía el CEHAP, ente director y coordinador del proceso y, por lo mismo, se puede decir que en dicho proceso, la

participación real no existió: fue dirigida por el CEHAP. Otros miembros de ONG entrevistados avalan esta conclusión y catalogan el ejercicio participativo que se viene realizando para la elaboración de los planes zonales, plan anual de inversiones y POT, como una *“participación subordinada”*.

De acuerdo con el Art. 24, numeral 4 de la L388/97, la administración debe difundir el POT, establecer mecanismos para su discusión con todos los miembros de la sociedad interesados, solicitar opinión de los gremios económicos y de las agremiaciones profesionales respecto al mismo, recoger las recomendaciones y sugerencias formuladas y proceder a evaluarlas con base en su correspondencia con los objetivos del plan. Apoyados en esta norma, los miembros del Consejo Municipal de Planeación, durante las sesiones de difusión del POT de Medellín, *resaltaron la prerrogativa discrecional de la administración para incorporar las observaciones realizadas por el público asistente.*

Pese al cariz participativo que adorna la elaboración del POT, *la participación subordinada y la discrecionalidad de carácter legal con que la administración municipal acoge o no las sugerencias hechas por representantes de los gremios, las ONG, la academia y la comunidad en general, durante la fase de discusión y difusión del plan, devela el talante mítico que aún caracteriza la participación en la planificación de la ciudad.* Por otro lado, la inserción como simples anexos de los estudios y recomendaciones ambientales, realizados por ONG consultoras del municipio, delata la poca importancia dada a los aspectos ambientales y a la participación de la sociedad civil por parte de la administración. De igual manera, la oposición a incluir puntos de los planes de desarrollo zonal, previamente aprobados, en el plan anual de inversiones, por parte de algunos secretarios de despacho, pone de manifiesto la manera como desde instancias gubernativas se vulnera la participación.

Referencias bibliográficas

- ¹ MUNICIPIO DE MEDELLÍN : SECRETARÍA DE PLANEACIÓN. Op. Cit., p. 23.
- ² Ibid.
- ³ LAÍNEZ P., Jonaira; TAMAYO R., David Santiago y OSORIO V., Elkin. Op. cit.
- ⁴ RENDÓN R., Albeiro de Jesús y VARGAS F., Rubén Darío. Sistematización del proceso de evaluación de la amenaza por movimientos en masa, en zonas de ladera en el Municipio de Medellín. Medellín, 1998. Tesis de grado (Maestría en Desastres). U. de A. 125 p.
- ⁵ ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ. Orientaciones metropolitanas de ordenamiento territorial. Medellín : Área Metropolitana, 1998. p. 64.
- ⁶ ECHEVERRÍA RAMÍREZ, María Clara. Lo urbano y lo cultural en el ordenamiento ambiental del territorio. En : El Ordenamiento Ambiental del Territorio : Pánel de expertos. Sasaima (Colombia) : MINAMBIENTE : CIDER, 1996. p. 59-84.
- ⁷ ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ. Op. cit., p. 123.
- ⁸ INGENIERÍA DE MATERIALES. Estudio geológico-geotécnico de la Comuna N° 1 : Informe final. Medellín : IDM, 1986. 59 p.
- ⁹ ALCALDÍA DE MEDELLÍN : DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE PLANEACIÓN METROPOLITANA DE MEDELLÍN : DEPARTAMENTO DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO. Índice de calidad de vida para la ciudad de Medellín por comunas. Medellín : DAPM, 1999. 25 p.
- ¹⁰ MUÑOZ, Manuel. Los indicadores de pobreza utilizados en Colombia : una crítica. En : Pobreza y desigualdad : reflexiones conceptuales y medición. Santafé de Bogotá : CINEP, 1999. p. 139-155.

3 CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

3.1 MEDIO FÍSICO NATURAL

3.1.1 Red hídrica

El sector noreste de la ciudad de Medellín se caracteriza, climatológicamente, por precipitaciones promedio de 1500 mm/año, altitudes variables entre 1460 y 2500 msnm que configuran dos pisos térmicos en la zona: templado, entre cotas 1460 y 2000 con temperatura media anual de 20°C y frío entre cotas 2000 y 2500, con temperatura promedio anual de 15°C, siendo en este último donde nacen las quebradas asociadas a las microcuencas más extensas presentes en el área, catalogadas como de tipo mayor y mediano. Casi todas la microcuencas tienen sentido Oriente-Occidente y las principales son alargadas y presentan cañones profundos y angostos. Las quebradas asociadas a las microcuencas de tipo mayor y mediano presentan altos niveles de deterioro y de intervención de cauces en su recorrido por la zona urbana, en tanto que aquéllas de tipo menor, con origen dentro del perímetro urbano vigente, están altamente degradadas en la totalidad de su longitud por intervención de sus nacimientos, áreas de retiro y cauces, a tal punto que muchas de ellas han perdido sus canales naturales y todas están contaminadas con aguas residuales no recolectadas, toda vez que la ejecución de programas de saneamiento por parte de las EE.PP.M. ha tenido poco peso en este sector.

En la zona de estudio existen trece corrientes de agua mayores adscritas a igual número de microcuencas importantes, a las cuales se integran varias corrientes tributarias de orden menor. La combinación de altos gradientes longitudinales y de incrementos excepcionales de caudales, típicos de estas quebradas, asociada con la erodabilidad de las laderas y el consecuente arrastre de suelos, roca y

material vegetal, configura en aquéllas una tendencia hidrológica hacia la torrencialidad, evidenciada en los depósitos de conos de deyección conformados en proximidades de sus desembocaduras. Las características principales de las microcuencas asociadas a cada una de estas corrientes, extractadas de estudios del DAPM y MI RÍO¹, se presentan en la Tabla 11; la localización y orientación de las quebradas asociadas se pueden visualizar en la Figura 3.

Tabla 11 - Caracterización de las microcuencas de la Zona Nororiental de Medellín

Nº	Nombre	Área (km ²)	Longitud (km)	Forma	Número De orden	Tipo de cuenca
1	El Molino	6,63	5,05	Oval-oblonga	3	Mayor (5-20km ²)
2	La Seca	3,69	4,25	Oval-oblonga	2	Mediana
3	La Rosa	3,13	3,60	Oval-oblonga	3	Mediana
4	La Bermejala	3,71	3,80	Oval-oblonga	2	Mediana
5	El Ahorcado	1,53	3,65	Alargada	2	Mediana (1-5km ²)
6	Cañada Negra	0,49	1,20	Oval-oblonga	2	Pequeña
7	La Francia	0,15	0,80	Alargada	1	Pequeña
8	La Herrera	0,65	1,90	Rectang-oblonga	3	Pequeña
9	Villa del Socorro	0,31	1,13	Oval-oblonga	1	Pequeña
10	Juan Bobo	0,25	0,78	Rectang-oblonga	1	Pequeña
11	Santa Cruz	0,11	0,40	Oval-oblonga	1	Pequeña
12	El Aguacate	0,24	0,72	Oval-oblonga	1	Pequeña
13	La Herradura	0,33	1,00	Oval-oblonga	1	Pequeña (<1km ²)

La relación entre microcuencas y barrios de la Zona Nororiental emplazados en ellas muestra que en la microcuenca de El Molino se asientan barrios como La Cruz, Versalles N° 1 y 2, Bello Oriente, Santa Inés, El Raizal, Manrique Oriental, Campo Valdés N° 1 y 2, El Pomar, Manrique Central N° 1 y 2, Brasilia, San Pedro, Jardín Botánico, Sevilla y Parque Norte. En la vertiente izquierda de la microcuenca de La Seca se localizan sectores de los barrios La Avanzada, Santo Domingo Savio N° 1 y 2, Popular, La Isla y La Frontera. Barrios como La Avanzada, Carpinelo, María Cano-Carambolas, La Esperanza N° 2, San José de La Cima 1, Granizal, El Compromiso, La Salle, San Pablo, Moscú N° 1 y 2, Villa de Guadalupe, Berlín, La Rosa y San Isidro se emplazan parcial o totalmente sobre la microcuenca de la quebrada La Rosa. De igual manera, se ubican en la microcuenca de La Bermejala, sectores de barrios como María Cano-Carambolas,

Bello Oriente, San José de La Cima N° 2, Santa Inés, La Salle, Las Granjas, Campo Valdés N° 1 y 2, Berlín, La Piñuela, Las Esmeraldas, Brasilia, Aranjuez, Miranda, Bermejál y Parque Norte.

En la microcuenca de El Ahorcado se asentaron barrios como Versalles N° 1 y 2, Manrique Oriental, Manrique Central N° 1y 2, San Pedro, Sevilla y U. de A. Las microcuencas de Cañada Negra (o El Burro) y La Francia albergan sectores de los barrios Santo Domingo Savio N° 1 y 2, Popular, La Isla y La Frontera. A su vez, en la microcuenca de La Herrera (o Granizal), se localiza parte de los barrios Santo Domingo Savio N° 1, Granizal, Popular, Villa del Socorro, Andalucía y La Francia. Parte de los barrios Granizal, Popular, Villa del Socorro, Moscú N° 1, Andalucía y Santa Cruz se emplazaron en áreas de las microcuencas de Villa del Socorro, Juan Bobo y Santa Cruz. En la microcuenca de El Aguacate se localizan sectores de los barrios Berlín, San Isidro, Aranjuez, Bermejál, Palermo y Parque Norte.

3.1.2 Morfometría

Los terrenos sobre los cuales se asienta la Zona Nororiental urbana de Medellín presentan pendientes variables que se extienden desde áreas planas en el fondo del valle y en los peldaños hasta áreas de pendientes abruptas y escarpadas en proximidades del perímetro urbano. El mapa de zonas morfométricas homogéneas, elaborado para efectos del presente trabajo por la firma GEOSAT mediante la aplicación de un instrumento SIG como ARC INFO, se basa en rangos de pendientes muy similares a los establecidos por Planeación Municipal para fines urbanísticos. Dichos intervalos, en porcentaje de pendiente, son: (0-10); (11-25); (26-40); (41-60) y >60, que corresponden a terrenos planos, ligeramente inclinados, moderadamente inclinados, fuertemente inclinados y abruptos a escarpados, respectivamente. La Figura 4 corresponde al mapa de pendientes.

3.1.3 Formaciones geológicas superficiales y suelos

La espacialización y caracterización de este parámetro se retomó del mapa de formaciones superficiales existente en planoteca municipal y de la cartografía geológica y de la caracterización geotécnica realizadas para el área urbana por el GRUPO DE SISMOLOGÍA DE MEDELLÍN² (GSM) y de ellos puede inferirse la complejidad geológica de la zona. Aunque este mapa es litológico, para el presente trabajo se toma como de “formaciones geológicas superficiales y suelos”, asumiendo que los materiales rocosos presentes (dunitas y anfibolitas) se han meteorizado conformando coberturas hasta de 40 metros de suelos residuales y saprolíticos. En la Figura 5 se visualizan las diferentes formaciones superficiales presentes en la zona.

3.1.3.1 Suelos derivados de la anfibolita de la margen derecha (Qra)

Los suelos residuales y saprolíticos (horizontes IA, IB y IC del perfil de meteorización) desarrollados sobre las anfibolitas de la margen derecha alcanzan espesores variables entre 15 y 25 metros y corresponden, en gran proporción, a material saprolítico de tipo limoso (MH) con transiciones locales a suelo arcillo limoso (CL), que conserva la textura néscica de la roca madre. La interfase suelo-roca (horizonte IIA) infrayacente, con una potencia que puede exceder los 5 metros, muestra bloques de anfibolita en matriz saprolítica y puede presentar afloramientos locales.

La anfibolita cretácea parental de estos suelos es de coloración negra a verde oscura, con textura néscica identificable en la presencia de bandas claras y oscuras alternadas; mineralógicamente está constituida por hornblenda y plagioclasa como minerales esenciales y algo de cuarzo. En superficie se presenta como una faja de dirección N-S cuyos contactos con las dunitas adyacentes no son claros, aunque se proponen relaciones de tipo tectónico marcadas por estructuras de dirección N15°-25°W/70°-80°SW. En la zona de interés se encuentran anfibolitas en los barrios Versalles, Manrique, Las Esmeraldas, Camilo Torres, La Francia, María Auxiliadora, Popular I y II.

El límite líquido y el índice plástico de los suelos residuales de estas rocas presentan valores, en su orden, del 20% al 50% e inferiores al 20%, en tanto que el contenido de humedad, cercano al 50% en superficie, decrece hasta presentar valores del 10% entre los 15 y 20 metros de profundidad. Acorde con la profundidad se encontraron incrementos de la densidad y la resistencia a la penetración estándar (SPT), al punto de presentarse rechazos a los 15 metros de profundidad.

3.1.3.2 Suelos derivados de las dunitas de Medellín (Qrd)

Dunitas cretáceas de coloración negra a verde oscura cuyo principal componente mineralógico es olivino y con cantidades menores de cromita, magnetita y serpentina se extienden a lo largo del flanco oriental de Medellín, con dirección general N-S, conformando las zonas de topografía más abrupta. En el Nororiente del área urbana las dunitas afloran en dos grandes bloques separados por las anfíbolitas antes descritas. El bloque oeste se extiende desde el río Medellín hasta las estructuras de falla de orientación N-S, al Este y en gran medida, aparece cubierto por depósitos de vertiente; este bloque aflora en los barrios Bermejil, Brasilia, Aranjuez, San Isidro, Villa del Socorro, Santa Cruz, San Luis Gonzaga, La Francia parte baja, Playón de los Comuneros, etc. Al bloque oriental, sobre el que se desarrollan las mayores pendientes, lo limitan, al Oeste, las estructuras N-S y se extiende hacia la zona del altiplano, al Este, trascendiendo el perímetro urbano y el límite municipal; asentamientos como Santo Domingo Savio I y II, La Avanzada, Carambolas, Carpinelo y San Blas parte alta, entre otros, reposan sobre esta formación.

En general, ambos bloques presentan intenso fracturamiento por efectos tectónicos, el cual se acentúa en proximidades de las zonas de falla, donde la roca aparece cizallada, triturada y/o milonitizada. La relación de las dunitas con las anfíbolitas no es clara, aunque con base en contactos tectónicos subhorizontales observados en superficie y detectados en perforaciones por el GSM, se infiere que las anfíbolitas conforman el basamento.

En función de condiciones como grado de pendiente, calidad geotécnica de la roca (grado de fracturamiento), geoformas e hidrología, los procesos de meteorización operan de manera diferente sobre las dunitas y como resultado, los suelos derivados de las mismas presentan características diferentes. Así, sobre el bloque occidental y cuando la pendiente lo permite, los suelos exhiben una capa superficial de espesor variable rica en hierro, con abundantes nódulos de dicho elemento; bajo ésta aparece el horizonte IB con suelos blandos, húmedos, de coloración pardo rojiza y textura limo arcillosa homogénea (MH) al que, a su vez, lo infrayace el horizonte IC de carácter limoso y clasificado como MH, que conserva la textura de la roca original; finalmente aparece el horizonte de transición suelo-roca (IIA). La cubierta de suelos alcanza espesores promedio de 25 metros aunque hay zonas donde tal cubierta puede ser de 35 a 40 metros.

En virtud de la alta pendiente de los terrenos desarrollados sobre la dunita del bloque oriental, los suelos que allí se desarrollan son de menor potencia y en general no exceden los 15 metros. Su color es rojizo a pardo rojizo y son de tipo limo arcilloso (MH a ML), siendo común la presencia de grietas de desecación que en época de lluvias operan como canales captadores de aguas; exhiben poco desarrollo del horizonte saprolítico; es común que aflore el nivel IIA o interfase suelo-roca que por su heterogeneidad puede confundirse con depósitos maduros de vertiente, tal como ocurre en los barrios Carpinelo, Las Golondrinas, Santo Domingo Savio y La Avanzada.

Estos suelos son muy estériles y conservan estructuras reliquia de bandeamiento, diaclasamiento y fracturación, que constituyen superficies o zonas de debilidad desde el punto de vista geotécnico.

En general, se considera que la dunita es una roca blanda de comportamiento geomecánico muy similar a los suelos que genera. La consistencia de los suelos varía desde blanda a moderadamente rígida en correspondencia con los contenidos de humedad que se sitúan entre 10% y 60% y el índice de plasticidad

muestra valores inferiores al 25%. La rigidez presenta una amplia gama de variabilidad, en función de características locales asociadas al tectonismo que afecta la roca madre, aunque muestra una marcada tendencia a incrementarse con la profundidad, con valores del SPT inferiores a 15 golpes en superficie y de 50 golpes a 30 metros de profundidad.

3.1.3.3 Depósitos no litificados

3.1.3.3.1 Depósitos aluviales (Qal)

Son los depósitos que el río Medellín y algunos de sus afluentes han formado a lo largo de su evolución y afloran sobre el fondo del valle, destacándose como una faja irregular de topografía plana adyacente al río, cuya amplitud se reduce en forma notoria, prácticamente hasta desaparecer en el sector de Moravia, cubiertos por depósitos de vertiente.

Las capas aluviales no litificadas son variables en cuanto a su disposición y continuidad horizontal, con gradación normal cuya transición corresponde a los materiales más finos (limos arcillosos y limos arenosos) cerca de la superficie y los sedimentos más gruesos (arenas y gravas) hacia profundidad, aunque en la margen derecha del valle predominan ampliamente los depósitos aluviales de granulometría gruesa. La potencia de estos depósitos presenta un amplio rango de variabilidad que, para toda la ciudad, oscila entre 7 y 200 metros. Vale la pena señalar que los niveles más profundos de esta formación se caracterizan por un alto grado de consolidación, el cual se ha constatado en las perforaciones para las cimentaciones del Metro.

Los depósitos aluviales finos superficiales, donde se presentan, tienen una resistencia a la penetración estándar (SPT) baja e inferior a 15 golpes, mientras que los depósitos gruesos registran incrementos apreciables de su rigidez y con ello de la SPT con la profundidad. Los materiales aluviales blandos y la matriz de los depósitos aluviales gruesos se caracterizan por un porcentaje de finos muy variable, del orden del 10% al 100% que corresponde a clasificaciones entre limos

arenosos y arcillas de alta plasticidad; los rangos de otros parámetros geomecánicos son: límite líquido variable entre 40% y 80%, un índice de plasticidad entre 10% y 60% y humedades entre 10% y 90%.

3.1.3.3.2 Depósitos aluviotorrenciales (Qat)

Son formaciones de materiales sueltos que afloran en el tramo inferior de algunas corrientes de régimen torrencial que, durante las grandes avenidas transportan y depositan material de granulometría heterogénea (desde bloques de roca de tamaño variable hasta arenas finas, limos y arcilla) conformando “conos de deyección”, tal como ocurre cerca de la desembocadura de las quebradas Granizal y La Seca. El espesor de estos depósitos presenta un rango de variación amplio, comprendido entre 1 y 20 metros, según la topografía original del terreno sobre el que se depositaron y están constituidos por bloques rocosos de formas variadas cuyo tamaño puede alcanzar el metro, embebidos en una matriz suelta y húmeda de textura limo arenosa. Los parámetros geotécnicos de los suelos que constituyen esta unidad se presentan en rangos de variabilidad similares a la anterior.

3.1.3.3.3 Depósitos coluviales (Qc)

Dado que son resultado de procesos de inestabilidad que inducen movimientos en masa en laderas de fuerte gradiente, estos materiales conforman acumulaciones de depósitos de vertiente sobre los terrenos de topografías más suaves adyacentes pendiente abajo. En razón de la abundancia de sitios con estas características es difícil la localización de este tipo de formaciones y aunque es clara la ubicuidad en la zona, en muchos casos su extensión no supera los 0,5 km²; los más notorios afloran en las partes media y baja de la ladera. En cuanto a su constitución, estos depósitos de edad cuaternaria son muy heterogéneos y, en general, presentan bloques y cantos subangulares de serpentinita o anfíbolita con diámetros menores de 4 metros en una matriz limo arenosa a limo arcillosa, aunque también se conocen coluviones constituidos por material más fino. El espesor, variable, puede alcanzar hasta 20 metros.

En razón de su heterogeneidad, la SPT de estos depósitos presenta valores erráticos, aunque el contenido de humedad disminuye con la profundidad, al pasar de 50%-60% cerca de superficie a 10% a los 16 m de profundidad indicando con ello un incremento en la consistencia de los suelos.

3.1.3.3.4 Flujos de escombros y/o lodo

3.1.3.3.4.1 Suelos derivados de flujos de escombros y/o lodos (Qfs)

Como formaciones de poca extensión, afloran asociados al cauce de la quebrada Granizal y de otra corriente localizada más al norte, conformando lomos bajos de tope suave y alargados en dirección E-W. Consisten en suelo residual desarrollado sobre depósitos de tipo flujo, cuya característica distintiva radica en la meteorización total de los bloques rocosos de anfibolita o dunita que se encuentran al interior de una matriz de textura heterogénea y coloración variable entre pardo amarillenta, pardo rojiza, amarilla y gris. La proporción matriz/bloques es muy errática, razón por la cual se pasa fácilmente de flujo de escombros a flujo de lodo en sitios relativamente cercanos; el grado de descomposición disminuye con la profundidad hasta encontrar los depósitos no meteorizados con buen grado de compactación. Para esta formación se ha propuesto una edad cuaternaria-terciaria. Las propiedades geomecánicas de estos suelos son muy variables, dada la heterogeneidad de los mismos y las diferencias en el grado de meteorización de los bloques y fragmentos de roca; se encontró buen grado de regularidad en el incremento del SPT con la profundidad.

3.1.3.3.4.2 Flujos de escombros y/o lodos maduros (Qfm)

Estos depósitos están constituidos por bloques de roca heterométricos de dunita y en menor proporción, de anfibolita, cuyo grado de meteorización varía de moderado a alto, con bordes saprolitizados y el núcleo sano en los bloques mayores y meteorización total en los fragmentos, ambos embebidos en matriz arcillo limosa (CL) o limo arcillosa (ML) de coloración parda, grisácea a amarillenta. Afloran en zonas de ladera media donde se localizan barrios como Versailles, Manrique Oriental, El Pomar, Santa Inés y Campo Valdés, así como

siguiendo algunas depresiones topográficas en sectores como Las Granjas, Aranjuez, Brasilia, Berlín, San Isidro, Santa Cruz y Andalucía.

Respecto a las propiedades geotécnicas y dada la variación en los contenidos de fracción arenosa, el límite líquido y el índice de plasticidad de estos materiales exhibe un amplio margen de variabilidad con oscilaciones entre 30% y 80% para el primero y entre 5% y 40% para el segundo. El contenido de humedad de estos suelos oscila entre 10% y 70%, acorde con las condiciones de agua subsuperficial y la SPT muestra incrementos consistentes con la profundidad, indicadores de alto grado de rigidez a partir de los 15 metros de profundidad.

3.1.3.3.4.3 Flujos de escombros y/o lodos frescos (Qff)

Con bajo a moderado grado de incisión, aparecen hacia la zona de vertiente alta, donde no alcanzan espesores importantes, tal como ocurre en los barrios Carpinelo, La Esperanza, La Montaña, Santo Domingo Savio y San Pablo. La proporción matriz/bloques es errática y la primera es heterogénea, húmeda y con bajo grado de consolidación, con bloques de dunita que presentan meteorización baja a moderada.

El comportamiento de las propiedades geomecánicas de estos suelos es variable en extremo, a excepción de la humedad que decrece de manera consistente con la profundidad.

3.1.3.3.5 Llenos antrópicos (QII)

Son el producto de la disposición de materiales sobrantes generados por la actividad urbanizadora que conforman depósitos artificiales que pueden alcanzar extensión y espesor importantes para ameritar su cartografía. Su composición y conformación es heterogénea, variando desde llenos homogéneos realizados con algunas normas técnicas hasta botaderos de basura, materia orgánica y escombros con pobres propiedades geomecánicas de cohesión, fricción y capacidad portante, tal como el antiguo basurero de Moravia.

3.1.4 Unidades geomorfológicas (UG)

El DAPM identificó varias unidades geomorfológicas en la Zona Nororiental de la ciudad de Medellín, atendiendo a parámetros como rango de pendientes predominante, geformas, grado de disección, entre otros; con ligeras variaciones, estas unidades se describen a continuación y pueden observarse en la Figura 6.

3.1.4.1 Unidad de planicie aluvial (Upal/Upab)

Se localiza hacia la parte más baja de la zona, en el fondo del valle y la conforman las zonas antiguas de llanura de inundación del río Medellín y de algunos de sus afluentes. Se identifica por su continuidad y topografía casi plana con pendientes inferiores al 10%; sobre esta superficie aluvial las corrientes afluentes recorren su tramo final con un gradiente bajo y grado de incisión insignificante. Para efectos del presente trabajo, esta unidad se subdividió en una unidad de planicie aluvial baja (Upab) y una unidad de planicie aluvial alta (Upal); la primera se localiza entre el río y la cota $\cong 1460$, donde se emplazaron los barrios Universidad de Antioquia, Parque Norte, Moravia y parte baja de La Rosa, Santa Cruz, Villa Niza, Andalucía, La Francia, La Frontera y Playón de Los Comuneros y la segunda corresponde a los terrenos situados entre las cotas 1460 y 1500, aproximadamente, donde se ubican los barrios Sevilla, Jardín Botánico, parte de San Pedro y parte de Miranda.

3.1.4.2 Unidad de ladera baja (Ulab)

Se extiende como una faja de dirección NS que abarca los terrenos cuyo rango de pendientes predominantes es superior a 10% e inferior a 25% y como se desprende de su denominación, corresponde a zonas bajas de la vertiente, comprendidas entre las cotas 1500 y 1600, aproximadamente. De manera ocasional, pueden ocurrir problemas asociados con procesos de reptación y otros movimientos en masa como desplomes y socavación de márgenes de algunas quebradas. Barrios como Aranjuez, La Piñuela, Las Esmeraldas, Bermejál, San Isidro, Palermo, La Rosa, Santa Cruz, parte de Villa Niza, Villa del Socorro,

Andalucía, La Francia, Pablo VI, La Frontera, Miranda, Brasilia y parte de Manrique Central N° 1 se asientan sobre esta unidad geomórfica.

3.1.4.3 Unidad de ladera media (Ulam)

Corresponde a terrenos con pendientes entre 26% y 40%, comprendidos entre cotas 1600/1650 y 1750/1800, aproximadamente, sobre los cuales, procesos de inestabilidad como reptación y deslizamientos, se manifiestan de manera más frecuente y evidente. Barrios como Versalles N° 1, Manrique Oriental, Manrique Central N° 2, El Pomar, El Raizal, Berlín, Granizal, Popular, La Isla, parte de Las Granjas, Santa Inés, La Salle, Villa de Guadalupe, entre otros, se emplazaron sobre la unidad de ladera media.

3.1.4.4 Unidad de ladera alta (Ula)

A esta unidad corresponden las zonas de la vertiente donde la pendiente predominante oscila entre 41% y 60% e identificadas en las partes altas de la ladera, entre cotas 1750/1800 y 2100/2200, donde hay afectación importante por procesos erosivos superficiales y es frecuente la ocurrencia de movimientos en masa. Se asientan en ella la mayoría de barrios de desarrollo incompleto de la zona, como son Versalles N° 2, La Cruz, Bello Oriente, San José de La Cima N° 1 y 2, María Cano-Carambolas, Carpinelo, El Compromiso, Aldea Pablo VI, La Esperanza N° 2, La Avanzada y Santo Domingo Savio N° 2.

3.1.4.5 Unidad de escarpes (Ues)

Áreas cuyas pendientes superan el 60% y localizadas, por lo general, por encima de las cotas 2100/2200, se han clasificado como zonas de escarpe; también se catalogan en esta unidad las laderas empinadas de cerros de vertiente como el de Santo Domingo Savio. Corresponde a las zonas bajas de los barrios Versalles N° 2, La Cruz y Bello Oriente, parte media de Santo Domingo Savio N° 1 y parte alta de La Avanzada, Versalles N° 2 y La Cruz.

3.1.4.6 Unidad de peldaños (Upe)

Conformada por una especie de escalón con pendientes relativamente suaves situado entre la unidad de ladera media y la unidad de ladera alta, entre cotas 1650/1740 y 1800, aproximadamente, donde se emplazaron las zonas altas de asentamientos como Santa Inés, Las Granjas y La Salle.

3.1.4.7 Unidad de cerros de vertiente (Ucev)

En la zona, corresponde al Cerro de Santo Domingo Savio, situado en inmediaciones de los barrios Santo Domingo Savio N° 1 y N° 2, caracterizado por su forma oval con orientación N-S, longitud de 1 km y ancho promedio de 350 metros. Su cima es elongada en dirección NW con una cota máxima de 1900 m, subredondeada a aguda, a partir de la cual divergen las vertientes con longitud, inclinación y forma variables: el flanco oriental presenta una altura de 30 metros con pendientes suaves, cortas, rectas y regulares, en tanto que el flanco occidental presenta pendientes convexas, regulares y largas con remates escarpados contra la vertiente del valle, a una altitud de 1750 msnm, para una altura total de 160 m; el sector del remate escarpado se ha zonificado como zona de escarpe. El cerro corresponde a dunitas fracturadas y suelos residuales de las mismas.

3.1.4.8 Unidad de cañones (Uca)

Dentro de esta unidad se clasifican las zonas de incisión que enmarcan las diferentes corrientes hídricas presentes en la zona.

3.1.4.9 Unidad de cerros aislados artificiales (Ucar)

Corresponde a un cerro alargado con dirección general sureste - noroeste, de 600 m de largo, 300 de ancho y 50 de altura y origen antrópico, localizado en el sector de Moravia, hacia el fondo del valle. El cerro es un depósito artificial constituido por basuras y desechos, conformado sobre terrenos de la planicie aluvial y hoy ocupado por asentamientos humanos.

3.1.5 Zonas homogéneas de amenaza sísmica

El resultado del estudio de “Instrumentación y microzonificación sísmica del área urbana de Medellín” corresponde a la demarcación de zonas de comportamiento diferencial homogéneo del subsuelo frente a la propagación de las ondas sísmicas, con base en el registro de las aceleraciones sísmicas en superficie y del cálculo de los espectros de respuesta esperados en función de parámetros como la geología, la geomorfología, la interfase suelo-roca y las características geotécnicas de los suelos que, a su vez, se derivan de la potencia de la cubierta de suelos y de su estratigrafía, de los espesores de los diferentes niveles estratigráficos, de las características geomecánicas de los mismos y de manera determinante, de la sismofuente y de la magnitud de los eventos probables para 10 y 475 años (sismos de control de daños y de diseño, respectivamente). Los parámetros sísmicos recomendados se calculan, en lo fundamental, con base en el tipo de perfil de suelos y en el nivel de aceleración del sismo en roca.

Además del mapa de áreas homogéneas de zonificación sísmica, visualizable en la Figura 7, el producto final del estudio incluye los parámetros sísmicos para los espectros de los sismos de daños y de diseño, acorde con lo establecido en la Ley 400/97 y en el Decreto 33/98, reglamentario de dicha ley; tales parámetros son aceleración pico efectiva, aceleración espectral máxima, períodos, coeficiente de sitio para períodos cortos y para períodos largos.

En general, *se encontraron áreas con comportamientos del subsuelo urbano, respecto a la propagación y amplificación de las ondas sísmicas y a la aceleración del sismo en superficie, más desfavorables de lo establecido como directriz en la L400/97 y en el D33/98, a excepción de las zonas homogéneas 5; 6; 7 y 14, cuya aceleración pico efectiva no excedió de 0,20 gales; asimismo, se encontró que el ancho de la meseta de los espectros depende tanto del origen del suelo como del rango de variación del espesor que participa en la generación de efectos locales y que tal dimensión es mayor que la establecida en el NSR 98. En las zonas donde*

se generan amplificaciones altas se calcularon aceleraciones pico efectivas máximas de diseño, en suelo, de 0,38 g.

Sin embargo y con base en el estudio de geología sísmica, complementario a la microzonificación, el GSM³ concluyó que la amenaza sísmica en sí para la ciudad debe seguir considerándose como intermedia, porque “para las aceleraciones bajas, al nivel del sismo de servicio, los principales aportes provienen de sismofuentes lejanas como Murindó y la subducción del Viejo Caldas. A medida que aumenta la aceleración, se encuentra un mayor aporte de otras sismofuentes cercanas como el sistema Romeral y la subducción local. *Las aceleraciones a partir de 0,20 g son debidas casi exclusivamente al Sistema Romeral*”.

El sismo más peligroso para aceleraciones altas (>0.20 g) provendría de la sismofuente del Sistema Romeral (con grado de actividad entre bajo y moderado), cuyo ramal más cercano dista 13 km de la ciudad; por otro lado, el evento más adverso para el rango de aceleraciones bajas provendría de sismofuentes alejadas como la subducción del Viejo Caldas y Murindó. De acuerdo con lo anterior *los valores para las aceleraciones máximas en roca para los sismos de servicio y de diseño son, en su orden, 0,03 g y 0,15 g, valores situados en el rango de amenaza intermedia* establecido por la norma sismorresistente colombiana (NSR 98).

A continuación se describen las cuatro zonas homogéneas que, entre las catorce identificadas para el total del área urbana, corresponden al sector nororiental.

3.1.5.1 Zona homogénea 7: depósitos aluviales finos (sector Este)

Comprende los barrios Moravia, parte de Miranda, Parque Norte, Jardín Botánico, Universidad de Antioquia y Sevilla. Litológicamente corresponde a depósitos finos, algo meteorizados y de poco espesor que suprayacen los depósitos aluviales blandos sobre terrenos muy planos; como yacente de estas capas aparecen los depósitos aluviales gruesogranulares que, a su turno, reposan sobre

roca. La aceleración pico efectiva del sismo de diseño se calculó en 0,18 g. Los espectros del sismo de servicio y de diseño para esta zona coinciden con aquéllos de la zona homogénea 5, localizada en la margen izquierda y a partir de ellos se identificaron las recomendaciones para los parámetros sísmicos. Para el sismo de daños tales parámetros son: aceleración espectral máxima, $S_a \text{ max ('g)} = 0,22$; aceleración pico efectiva máxima, $A_{\text{maxs ('g)} = 0,06$; períodos: $T_o \text{ (seg)} = 0,10$; $T_c \text{ (seg)} = 0,50$ y $T_I \text{ (seg)} = 3,40$ y coeficiente de sitio para períodos cortos, $F_a = 2,93$ y para períodos largos, $F_v = 3,67$. Los parámetros para el sismo de diseño son: $S_a \text{ max ('g)} = 0,60$; $A_{\text{maxs}} = 0,18$; períodos, $T_o = 0,10$; $T_c = 0,60$ y $T_I = 4,00$; coeficiente de sitio para períodos cortos, $F_a = 1,60$ y para períodos largos, $F_v = 2,40$.

El espectro recomendado por la norma NSR 98 para este tipo de perfil estratigráfico es inferior al propuesto para la zona, toda vez que para el sismo de 30 gales la capa superficial de sedimentos aluviales finos no alcanza a desarrollar niveles de amortiguamiento importantes. En el caso del sismo de diseño (aceleración = 150 gales) el efecto de amortiguamiento se torna más importante por las deformaciones que el sismo induce al estrato superficial blando y por ello, el espectro recomendado se aproxima más al definido por el NSR 98.

3.1.5.2 Zona homogénea 8: suelos residuales de dunita parte baja

Comprende los barrios Playón de los Comuneros, La Frontera, Pablo VI, Andalucía, Villa Niza, Villa del Socorro, Santa Cruz, Moscú N° 1, La Rosa, Palermo, San Isidro, Berlín, Bermejil, Los Álamos, La Piñuela, Aranjuez, Las Esmeraldas, Brasilia, Miranda, Campo Valdés N° 1, San Pedro, Manrique Central N° 1 y N° 2 y parte de Campo Valdés N° 2, asentados en su gran mayoría sobre suelos residuales de dunita y/o depósitos de flujos maduros.

La aceleración pico efectiva para el sismo de diseño es de 0,23 g. Las amplificaciones de las ondas sísmicas y los períodos predominantes de los espectros de respuesta reales están muy influenciados por el gran espesor de los

perfiles suelo - roca blanda que suprayacen la roca competente y por las altas relaciones de impedancia entre ambos tipos de materiales. En razón de esto, los espectros propuestos en el estudio de microzonificación alcanzan valores mayores para los parámetros sísmicos involucrados y las mesetas cubren un rango mayor de períodos. Así, para el sismo de control de daños tales parámetros están dados por: $S_a \text{ max ('g)} = 0,18$; $A_{\text{máx}} \text{ ('g)} = 0,08$; $T_o \text{ (seg)} = 0,10$; $T_c \text{ (seg)} = 0,65$; $T_l \text{ (seg)} = 3,05$; $F_a = 2,40$ y $F_v = 3,90$; a su vez, los parámetros para el sismo de diseño son: $S_a \text{ max ('g)}=0,55$; $A_{\text{máx}} \text{ ('g)} = 0,23$; $T_o \text{ (seg)} = 0,10$; $T_c \text{ (seg)} = 0,75$; $T_l \text{ (seg)} = 3,65$; $F_a = 1,47$ y $F_v = 2,75$.

3.1.5.3 Zona homogénea 9: suelos residuales de anfibolita

Corresponden a esta zona los terrenos sobre los cuales se han asentado barrios como La Francia, Popular, Granizal, Moscú N° 2, Villa de Guadalupe, San Pablo, La Salle, Camilo Torres, Las Granjas, Santa Inés, Las Nieves, parte de Campo Valdés N° 2, El Pomar, El Raizal, Manrique Oriental y Versailles N° 1.

Como en otros sitios, la velocidad de la onda de corte aumenta con la profundidad y con el incremento en los valores de SPT, evidenciando perfiles estratigráficos muy competentes y con buenas especificaciones de rigidez desde las capas más superficiales. Asociando al factor de rigidez los bajos niveles de amortiguamiento en los análisis de la respuesta de los suelos y la alta relación de impedancia de los perfiles suelo-roca, los espectros de respuesta estimados arrojaron valores considerables para la aceleración en el rango de períodos bajos.

La aceleración pico efectiva calculada para el sismo de diseño es de 0,26 g; en general, las formas espectrales propuestas para la zona de la meseta están por encima de las recomendadas en el NSR 98 y para el sismo de servicio, el espectro coincide a partir de un período de 0,70 segundos, mientras que para el sismo de diseño todo el espectro propuesto supera los valores de los parámetros sísmicos del NSR 98. Los valores del sismo de control de daños para tales parámetros son: $S_a \text{ max ('g)}=0,23$; $A_{\text{máx}} \text{ ('g)}=0,06$; $T_o \text{ (seg)}=0,10$; $T_c \text{ (seg)}=0,40$; $T_l \text{ (seg)}=3,00$;

Fa = 3,00 y Fv = 3,00; para el sismo de diseño, son: Sa max ('g) = 0,70; Amáxs ('g) = 0,26; To = 0,10; Tc = 0,55; TI = 2,95; Fa = 1,87 y Fv = 2,57.

3.1.5.4 Zona homogénea 10: dunitas parte alta

Corresponde a los barrios Santo Domingo Savio N° 1 y N° 2, La Avanzada, La Esperanza N° 2, Carpinelo, Aldea Pablo VI, El Compromiso, San José de la Cima N° 1 y N° 2, María Cano, Carambolas, Bello Oriente, La Cruz y Versalles N° 2, asentados sobre dunitas con alto grado de fracturación y/o sobre suelos residuales de las mismas y/o depósitos de vertiente.

De nuevo, los parámetros geotécnicos y sísmicos evidenciaron el incremento de la rigidez del suelo con la profundidad al aumentar en tal sentido la SPT y

la velocidad de la onda de corte, con esta última alcanzando valores altos desde niveles bastante superficiales. El horizonte de suelos residuales y/o saprolíticos tiene del orden de 10 a 15 metros de espesor y lo infrayace el nivel de roca fracturada.

En razón de lo anterior y por el agudo contraste de rigidez entre la dunita que es la roca blanda y la anfibolita, roca competente que conforma el yacente de la primera, se presentan amplificaciones relativamente altas que se manifiestan en una alta relación de impedancia. Además, el espesor relativamente reducido de la capa de suelos y su carácter de rigidez conllevan a unos efectos de amortiguamiento insignificantes que no permiten disipar los efectos de la amplificación, dando como resultado una aceleración pico efectiva para el sismo de diseño de 0,38 gales.

En concordancia con lo anterior y en relación con la norma de sismo resistencia consignada en el NSR 98, los valores de las aceleraciones de los espectros de servicio y de diseño definidos para la zona son más altos. Así, Sa max ('g) = 0,25; Amáxs ('g) = 0,09; To (seg) = 0,10; Tc (seg) = 0,40; TI (seg) = 2,20; Fa = 3,33 y

$F_v = 3,33$ para el sismo de control de daños; a su vez, para el sismo de diseño, $S_a \text{ max ('g)} = 0,80$; $A_{\text{máx}} ('g) = 0,38$; $T_o \text{ (seg)} = 0,10$; $T_c \text{ (seg)} = 0,50$; $T_l \text{ (seg)} = 2,20$; $F_a = 2,13$ y $F_v = 2,67$.

Finalmente, es importante mencionar que las simulaciones sobre susceptibilidad al deslizamiento presentan a la zona 10 como una zona de amenaza alta bajo condiciones de cargas dinámicas como las presentadas durante el sismo de diseño.

3.2 MEDIO FÍSICO CONSTRUIDO

3.2.1 Zonas homogéneas de procesos de apropiación urbana

La “producción del espacio urbano” en la Zona Nororiental ocurrió según procesos diferenciados, histórica y socialmente, a raíz de lo cual se configura una morfología urbana compartimentada, empática con el proceso de apropiación del medio físico involucrado y con las condiciones socioeconómicas de los pobladores primigenios y actuales. Los pulsos más altos de la expansión urbana han correspondido a períodos de migraciones masivas campo-ciudad, resultado de la atracción de la naciente industria textil, en las décadas del veinte y del treinta y de la violencia en el campo en las décadas posteriores.

La cartografía respectiva, basada en el estudio de Gloria Naranjo⁴, zonifica claramente el área en barrios de planeamiento privado antiguo, barrios institucionales, recreacionales y culturales, barrios piratas consolidados, barrios de invasión consolidados y barrios piratas y de invasión aún en fases de desarrollo incompleto, como se puede apreciar en la Figura 8. Aunque Villa del Socorro se originó como barrio de planificación estatal, no amerita su categorización dentro de una tipología particular y por ende, se engloba dentro de la tipología del sector, que corresponde a barrio pirata consolidado. Pese a que algunos de los barrios institucionales y recreativos de la parte baja de la Comuna 4 (Universidad de Antioquia y Parque Norte), se emplazaron en la década del sesenta, por su

concordancia con las normas técnicas y urbanísticas al uso, se asimilan a la tipología de barrio de planeamiento privado antiguo.

El barrio San Pedro, que encaja dentro de la tipología de barrio popular antiguo, existía ya en 1900 y su desarrollo se orientó como una continuación de la morfología del damero español característico de la urbanización del centro histórico de la ciudad.

En su mayoría, los asentamientos de la Comuna N° 4 nacieron antes de 1940 bajo la concepción de un urbanismo privado regido por los cánones técnicos de la época y, por lo mismo, asimilable a la modalidad de urbanismo planificado antiguo. La constitución, por parte de los dueños de la tierra, de sociedades urbanizadoras para producir barrios como Berlín, Aranjuez, Campo Valdés N° 1, Manrique Central N° 1 y N° 2 y parte de Campo Valdés N° 2 hacia los años veinte y treinta ejemplifica la gestación de un urbanismo inscrito dentro de lo legal y en línea con los parámetros vigentes, producto del cual la malla urbana obedece a un trazado regular, continuo y generoso, “teniendo en cuenta manzana, espacios públicos y sociales, iglesias, escuelas y hasta dotación de servicios públicos”⁵. En estos sectores se construyeron, mayoritariamente, viviendas para clase obrera. Bermejál, La Piñuela, San Isidro, Palermo, Miranda, Jardín Botánico, Sevilla y Brasilia son también barrios surgidos en la época y, en la mayoría de los casos, según las mismas directrices técnicas; sin embargo, espacios residuales han dado lugar a sectores más precarios que no se discriminaron en la cartografía.

En las décadas del cincuenta y sesenta se empezaron a gestar procesos de loteo pirata y de invasión en la producción de lo urbano sobre terrenos de mayor altitud caracterizados por condiciones topográficas y morfológicas de más difícil manejo. Así, la parte alta de Aranjuez se urbanizó a partir de loteo pirata y ocupada por población de estratos socioeconómicos más bajos.

Los primeros asentamientos de las comunas 1 y 2 surgieron entre 1930 y 1960 y en sus épocas tempranas, éstas y la parte alta de la comuna 3 se conformaron de manera ilegal bajo la modalidad de loteo pirata o por invasión, procesos que se continuaron durante la década del sesenta. Bajo la modalidad de loteo pirata surgieron barrios como Villa de Guadalupe, San Pablo, Moscú N° 1, Andalucía, La Francia, La Rosa, Santa Cruz, La Salle, Las Granjas, Manrique Oriental, Versalles N° 1, El Pomar, Las Esmeraldas, San José de la Cima N° 1 y Andalucía. Barrios como Santo Domingo Savio No 1 y N° 2, Popular N° 1 y N° 2, Granizal, La Isla, El Raizal y Moscú N° 1 y N° 2 surgieron, en cambio, por procesos de invasión.

Durante las décadas del setenta, ochenta y noventa se consolidaron muchos de los barrios ilegales surgidos en los períodos anteriores, a la vez que nacieron nuevos asentamientos de ocupación ilegal en su mayoría por procesos de invasión, entre los que se cuentan La Frontera, Playón de los Comuneros, San Blas, Las Nieves, El Jardín, Villa Roca, Carambolas, María Cano, La Esperanza (parte alta), El Compromiso, La Avanzada, Carpinelo, La Cruz, San José de la Cima N° 2, Versalles N° 2 y Bello Oriente, desarrollados muchos de ellos sobre sectores considerados, en general, como no urbanizables. En la década del ochenta surgió también el asentamiento de invasión de Moravia, sobre la zona del antiguo basurero urbano; también data de éste período la invasión de muchas de las zonas de retiro y cauces de quebradas, respetados por los primeros pobladores al dejar espacios hasta de cincuenta metros de distancia a los cauces, como es el caso de los sectores de invasión de Las Malvinas, La Encocada y La Playita, en inmediaciones de la zona baja de la quebrada La Rosa.

Es importante resaltar que, al presente, en los asentamientos de origen no planificado se distinguen, a grosso modo, dos tipologías urbanas: aquélla de barrios consolidados, con viviendas en altura y construidas con materiales definitivos, con vialidad secundaria que por lo general, es continuación de aquélla de los barrios adyacentes más antiguos y buena dotación de servicios públicos y otra, constituida por los barrios de surgimiento más reciente, considerados como

asentamientos de desarrollo incompleto o subnormales en razón de la precariedad de vivienda, accesibilidad, servicios públicos y equipamientos comunitarios y muchos de ellos emplazados en áreas inadecuadas que hoy clasifican como zonas de alto riesgo.

De lo anterior puede concluirse de manera categórica que, en la producción inicial del espacio urbano y/o poblamiento de las comunas 1; 2 y 3, la gestión planificadora estatal y privada fueron las grandes ausentes y ello se refleja en la precariedad urbanística y ambiental de estas comunas, donde la dotación de servicios básicos y la adecuación urbano - ambiental se realizan como fases finales del proceso, mediante intervención estatal o mixta, entre ocho, doce o más años después del poblamiento.

3.2.2 Estructura urbana

Las zonas homogéneas de estructura urbana reflejan la manera de apropiación humana del espacio, según procesos diferenciados de organización territorial correlativos con aspectos físicos, socioeconómicos, normativos, culturales y organizativos. El origen y tipología del asentamiento determina en gran medida la trama y la calidad urbana de la Zona Nororiental, toda vez que el proceso de urbanización, parcelación, loteo y asignación de espacios adecuados para equipamientos y para el viario, con un trazado funcional de la malla vial, previa al emplazamiento urbanístico, sólo ha procedido de manera adecuada en los barrios antiguos de planeamiento privado. Las rehabilitaciones para paliar en algo las carencias y/o deficiencias de tales espacios en los asentamientos de origen ilegal sólo se han llevado a cabo en los barrios piratas y de invasión consolidados, aunque subordinadas en gran medida por la ocupación primigenia, que condiciona el tamaño y forma de las manzanas, así como la accesibilidad, las dimensiones y articulación de la vialidad. En los barrios de desarrollo incompleto puede decirse que no existe malla urbana y la vialidad es precaria y de carácter peatonal. La zonificación de esta variable se asimila en gran medida al mapa de origen y tipología de los asentamientos urbanos y puede observarse en la Figura 9.

Los barrios antiguos de planeación privada se caracterizan por una malla urbana regular según la estructura reticular del damero español, con manzanas cuadradas o rectangulares en función de la topografía original del terreno, con el frente de las viviendas hacia la vía pública y vialidad de buenas especificaciones técnicas con pendientes que por lo general no exceden del 16%. Poseen parques o plazoletas de barrio cedidos como espacio público por los urbanizadores privados.

En la parcelación y loteo pirata, los urbanizadores ilegales se articularon de una manera precaria con la trama urbana presente en los barrios antiguos adyacentes y el producto es una malla más irregular, con tendencia predominante hacia la ortogonalidad, manzanas atípicas y vialidad de bajas especificaciones técnicas, tanto respecto al ancho de la calzada y los andenes como en lo referente a la pendiente de las calles que varía entre 12% y 20%. Lo atípico de la estructura resultante se manifiesta en la presencia de numerosas servidumbres y callejones que comunican las viviendas interiores de las manzanas con las vías terciarias, pues muchos lotes no tienen su frente hacia la calle.

Los barrios de invasión consolidados presentan una estructura urbana irregular (con tipologías variables entre “plato roto”, lineal y reticular irregular) aún más precaria que la anterior, con manzanas y lotes de forma y tamaño caprichosos que dan lugar a la existencia de múltiples servidumbres y a una vialidad vehicular deficitaria, tanto en razón del modo de apropiación urbana como de las condiciones topográficas, cuyas pendientes pueden alcanzar el 30%; es común que las calles correspondan a vías peatonales escalonadas que se acomodan a las pendientes del terreno.

En los barrios de desarrollo incompleto, periféricos o adyacentes a márgenes y zonas de retiro de quebradas, la estructura urbana como tal, no existe. Las viviendas son aisladas y se comunican entre sí mediante caminos peatonales, por lo general, carentes de impermeabilización y de cunetas.

3.2.3 Estratificación socioeconómica

La Zona Nororiental clasifica dentro de los tres primeros niveles de estratificación socioeconómica, determinada, en lo fundamental, por aspectos del entorno urbano como longitud del frente del lote, dotación de servicios públicos básicos, existencia y calidad de las vías y calidad de la fachada de las viviendas. Al observar la Figura 10 es notorio el predominio del estrato 2 en la zona, presente en casi la totalidad de la Comuna 2, parte baja de las comunas 1 y 3 y parte inferior de la Comuna 4; en estrato 1 se clasifican las zonas altas de las comunas 1 y 3, correspondientes a los asentamientos de desarrollo incompleto. Son de estrato 3 los barrios El Pomar y Manrique Central N° 2, de la Comuna 3, así como los barrios integrantes de la Comuna 4, exepctuando Las Esmeraldas y los de la zona baja antes citada (Palermo, Los Álamos y Moravia), que son de estrato 2 y en el sector de actividad institucional (Jardín Botánico, Parque Norte y Universidad de Antioquia).

En razón de los atributos que la definen, la estratificación socioeconómica puede tomarse también como un indicador del nivel de pobreza y de desigualdad social.

3.2.4 Espacio público

3.2.4.1 Equipamientos educativos

Ante la carencia de información acerca del área total de dotaciones educativas, para allegar una idea de la cobertura educativa por comuna, se relacionó la distribución etárea simple con el número de matriculados; sin embargo, los resultados obtenidos no son confiables por cuanto en muchos centros estudia población bellanita de los barrios Santa Rita y Zamora, así como de otras comunas; además, las proyecciones sobre población en edad escolar pueden estar subvalorando el índice de inmigración a la zona y no tienen en cuenta la problemática de la repitencia escolar. En consecuencia, se optó por recurrir a valoraciones de tipo cualitativo que relacionan el número de centros educativos con la población en edad escolar. La Tabla 12 muestra la distribución etárea simple de la población en edad escolar (sin atender a la repitencia que ampliaría

tal rango) frente al número de matriculados por grado y por comuna, con base en información extraída del Anuario estadístico metropolitano (1997)⁶ y/o suministrada por la Secretaría de Educación Municipal⁷ y por el Departamento de Análisis Estadístico de la Secretaría de Planeación Municipal.

Tabla 12 - Relación de población en edad escolar/población matriculada por comuna

(Fuentes: Secretaría de Educación; Secretaría de Planeación-Análisis Estadístico)

Edad/ciclo	Comuna 1	Comuna 2	Comuna 3	Comuna 4	Zona Nororiental
	Población/ Pobl. matriculada				
5/Preescolar	2.453/1.619	1.895/1.319	3.101/1.551	2.859/2.565	10.308/7.054
6-10/B. Primaria	11.818/12.644	9.124/11.792	14.938/14.691	13.776/16.731	49.656/55.858
11-14/B. Secundaria	8.736/5.685	6.745/5.373	11.043/7.042	10.184/7.693	36.708/25.793
15-16/M. vocacional	4.130/1450	3.188/1.107	5.224/2.327	4.816/2.960	17.358/7.844
Total	27.137/21.298	20.952/19.591	34.306/25.616	31.635/29.949	114.030/96.454

De acuerdo con el inventario actualizado a 1997 por el Departamento de Análisis Social de la Secretaría de Planeación Municipal, en la Zona Nororiental existen 163 establecimientos educativos, incluyendo los niveles de jardín, preescolar, primaria, ciclo básico, media vocacional y centros de educación para adultos. En la Tabla 13 se relacionan el número de centros que ofrecen cada nivel de educación por comuna, sin considerar que algunos sólo ofrecen uno o dos niveles, en tanto que otros ofrecen desde preescolar hasta el grado 11.

Tabla 13 - Relación entre nivel educativo y número de centros que lo ofrecen por comuna

(Fuente: Secretaría de Planeación Municipal - Departamento de Análisis Social)

Nivel educativo	Comuna 1	Comuna 2	Comuna 3	Comuna 4	Z. Nororiental
Jardín	4	3	5	5	17
Preescolar	10	6	9	27	52
Primaria	22	15	31	37	105
Ciclo básico	10	11	15	16	52
Media vocacional	8	6	9	12	35
Educación adultos	1	2	1	1	5

Entre los establecimientos educativos existe un claro predominio de planteles oficiales, aunque en las comunas 3 y 4 la educación privada tiene un peso importante. Vale la pena señalar que el número de alumnos promedio por grupo varía entre 40 y 50, el cual está en contravía con el ideal pedagógico de 30 alumnos por grupo, retomado por el Plan Nacional de Desarrollo 1998-2002. Por otra parte, la gran mayoría de centros educativos funcionan repartidos en doble jornada, en clara contravención de la Ley general de educación y del D1860, reglamentario de la misma, porque, dado el déficit locativo frente a la demanda de cupos escolares, de no trabajar en tales condiciones el déficit de plazas escolares sería aún mayor.

De lo anterior se puede inferir que, en conjunto, en la Zona Nororiental hay deficiente dotación de equipamientos educativos, siendo la Comuna 4 la menos afectada y los sectores de desarrollo incompleto los que más sufren la situación deficitaria, donde incluso, el déficit es identificado por los mismos pobladores como crítico. Al déficit cuantitativo se suma la precaria calidad de estos equipamientos, que en muchos casos corresponden a edificaciones antiguas con problemas de cimentaciones, estructuras y/o cubierta o acusan carencia de espacios recreativos internos e insuficiente dotación de laboratorios.

3.2.4.2 Equipamientos en salud

La cobertura en servicios de salud opera a través de afiliaciones y vinculaciones al régimen subsidiado y mediante la afiliación al régimen contributivo (Seguro Social y EPS).

El análisis evaluativo al PDM 1995-1997, realizado por parte de la Veeduría al plan de desarrollo de Medellín⁸, concluye que en lo relativo a la salud, la ciudad se inscribió en la esfera de la competitividad y la rentabilidad económica derivada de la Ley 100/93. Bajo esta lógica, las metas propuestas de aumentar la cobertura del aseguramiento en salud para la población más pobre (estratos 1 y 2 del SISBEN) no se cumplieron. La afiliación al régimen subsidiado (ARS) de la

población de los estratos 1 y 2 que lo requiriese sólo alcanzó un 32,6% frente a la meta propuesta de un 100%, quedando por fuera del mismo 442.985 personas, según la población identificada por el SISBEN, lo cual entraña inequidad, exclusión e incumplimiento de la ley.

Entre las causas de tan baja cobertura emergen la ineficiencia de la gestión local y problemas de índole estructural, v. y gr., la posible subestimación de las cifras de la pobreza en la ciudad, la heterogeneidad y complejidad de la pobreza y la ineficacia de la focalización del gasto social donde el tamaño de población en situación de pobreza es alto. Por otro lado, son tales las consecuencias del incremento del desempleo que los ritmos de empobrecimiento de nuevos sectores sociales obstaculizan el aumento de la cobertura de la seguridad en salud. La actual situación de recesión y desempleo estructural aumenta el tamaño de la población expulsada del régimen contributivo y, en consecuencia, se incrementa la demanda por servicios de salud en los centros asistenciales adscritos a METROSALUD por parte de la nueva población vinculada al régimen subsidiado que, empero, debe pagar altas tarifas por los servicios de salud.

En virtud de los altos niveles de desempleo, subempleo e informalidad característicos de la Zona Nororiental, el 62,75% de su población, clasifica dentro del sistema de identificación de beneficiarios (SISBEN). La cobertura predominante en salud corresponde al régimen subsidiado, lo cual se refleja en cifras concretas como las presentes en el Boletín N° 3 del SISBEN⁹, según las cuales se infiere que, a diciembre/97, sólo el 45,78% de la población económicamente activa y ocupada encuestada en la zona (89.272 personas) está inscrita en el régimen contributivo, en calidad de obreros o empleados que laboran con empresas particulares o con el gobierno. A este respecto es importante mencionar que del total de 868.382 personas encuestadas en la ciudad, 305.116 habitan en la Zona Nororiental (35,14%) y que de ellas, 132.533 tienen derecho a ser afiliadas de manera prioritaria al régimen subsidiado de seguridad social en salud por clasificar en los niveles 1 y 2 del SISBEN; las restantes 172.583

personas figuran como vinculadas porque al clasificar en otros niveles, no se les ha dado prelación para la afiliación.

El presente deterioro económico complica más aún el problema de la cobertura en salud. “El desempleo golpea la atención en salud de varias formas: disminuye el número de beneficiarios del régimen contributivo, aumenta el número de usuarios del régimen vinculado y [...] disminuyen los aportes para el régimen subsidiado”¹⁰. En agosto de 1999, el número de inscritos al régimen subsidiado llegó a los 212.000 afiliados de los niveles 1 y 2 del SISBEN y se reportan problemas para el tamizado y afiliación de las personas clasificadas en el nivel 3.

Como componente adicional a la problemática descrita, los servicios de promoción de la salud y de prevención de la enfermedad son precarios o inexistentes, pues tanto las EPS como la Secretaría de Salud han incumplido sus responsabilidades al respecto, y en razón de ello, se acusa una significativa pérdida de las fortalezas en salud pública cimentadas desde tiempo atrás en la ciudad, reflejada en la reaparición del incremento de casos de enfermedades prevenibles, aunque se carece de información estadística al respecto. Entre los aspectos críticos están la salud oral, el medio ambiente, la salud mental y la desnutrición infantil.

Los equipamientos en salud de la Zona Nororiental, sin discriminar entre comunas, son deficitarios, aunque para superar el problema, los servicios de salud adscritos a Metrosalud operan como red y acorde con ello, la Unidad Prestadora de Servicios de Salud de Manrique (UPSS Manrique) está integrada por la Unidad Hospitalaria de Manrique, el Centro de Salud de Santo Domingo Savio, El Centro de Salud El Raizal, el Puesto de Salud de Versailles, la Unisaf Manrique y el Centro de Salud de Villa de Guadalupe; a su vez, la Unidad Prestadora de Servicios de Salud de Santa Cruz (UPSS Santa Cruz) la integran el Centro de Salud Aranjuez, el Centro de Salud Villa del Socorro, el Centro de Salud Popular N° 1, el Centro de Salud Pablo VI, el Puesto de Salud La Isla, la Unidad Hospitalaria Santa Cruz y la Unisaf Santa Cruz. En la zona también funcionan el

Hospital Infantil Concejo de Medellín y el Centro de Salud Moravia, integrantes de la UPSS Concejo de Medellín, de carácter pediátrico. Es de anotar que, para casos graves y complicados y no cubiertos por las UPSS de la zona, la red se extiende a las UPSS de toda la ciudad.

Las UPSS, por lo general se especializan en un área médica y en el conjunto municipal conforman un hospital de segunda categoría. Los centros de salud prestan servicios de urgencias no especializadas las veinticuatro horas del día y de consulta externa, todos los días de trabajo en horario diurno. Los puestos de salud sólo ofrecen consulta externa uno o dos días a la semana.

La UPSS de Manrique dispone de un total de 21 camas, nueve de ellas para medicina interna y 12 para obstetricia; la oferta de camas de la UPSS de Santa Cruz es de 36 unidades, 18 para medicina interna y 18 para obstetricia, en tanto que que la UPSS Concejo de Medellín, de tipo pediátrico, ofrece 40 camas y el Centro de Salud de Santo Domingo Savio dispone de cuatro camas para servicios de obstetricia.

Sin embargo, el sistema de salud pública no está operando funcionalmente como una verdadera red organizada de servicios que dé efectiva solución a los complejos requerimientos tecnológicos que los problemas de salud demandan. “Persiste una brecha entre necesidades de atención de la población y la capacidad de respuesta del sector para afrontarlos”¹¹, con una alta incidencia de la distribución espacial de los equipamientos, de la obsolescencia de los equipos y de la baja capacidad resolutive de la red en dicho desfase.

Con relación a los afiliados al régimen contributivo, tanto el Seguro Social como las EPS funcionan también según el sistema de red y sobre todo para el primero, ésta se extiende al total del área metropolitana.

No existen índices que reflejen la magnitud del déficit en equipamientos en salud, medido en área por habitante para la ciudad o para la Zona Nororiental; por ello y dado el sistema de operación en red, con base en información extraída del Anuario Estadístico Metropolitano/1997 y de consultas adelantadas en el Sindicato del Seguro Social-Medellín¹², es posible definir el índice de “número de camas por mil habitantes” para el total del área metropolitana del Valle de Aburrá, según la oferta existente (Tabla 14), no sin antes establecer la salvedad atinente al carácter regional de la oferta hospitalaria privada, a la cual, la mayoría de los pobladores de la zona tienen vedado el ingreso en razón de sus bajos ingresos.

Tabla 14 - Oferta de camas por sector en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá

(Fuentes: Anuario Estadístico Metropolitano 1997 - Sindicato Seguro Social/Medellín-1999)

Municipio	Subsector oficial	Subsector particular	Seguro Social	Total
Medellín	660	1.822	479*	2961
Barbosa	26			26
Bello	365(¿?)		55	420
Caldas	85			85
Copacabana	6			6
Envigado	52(¿?)		43	95
Girardota	12			12
Itagüí	47(¿?)		30	77
La Estrella	5			5
Sabaneta	8			8
Total	1266	1.822	607	3.695

*La cifra incluye 87 camillas en uso y excluye 232 camas existentes no dispobibles por falta de recurso humano.

¿?No se discrimina entre camas de establecimientos de carácter público y privado.

Así, se tiene que para la población total del Valle de Aburrá, calculada en 2'856.381 habitantes a 1997, el índice de N° de camas/1000 habitantes es de 1,29. Empero, si el cálculo se realiza atendiendo sólo a las camas disponibles en los hospitales públicos y en el Seguro Social, que sería con base en 1.873 camas, el índice en cuestión se reduciría a 0,65, muy inferior a la norma de 1 cama/1000 hb, establecida por la Facultad Nacional de Salud Pública¹³ para Medellín, en 1991 y cotejable al índice en Antioquia (0,6), que no clasifica entre los departamentos con buena infraestructura hospitalaria. La cifra de 1,29 camas/1000 hab es cotejable con la presentada por los departamentos del país con mejor oferta en servicios hospitalarios en el sector público (Caldas, Risaralda, Santander y

Boyacá, entre otros, con índices de 1,2; 0,9; 1,3 y 1,0 respectivamente), pero no debe olvidarse que tal cifra incluye la oferta privada. Con relación al índice dado en número de habitantes por cama, para la cifra global, sería del orden de 773, relativamente equiparable al del total del país, establecido en 733 hab/cama y muy por debajo de países como Venezuela, Chile y Brasil cuyos índices están en 385 hab/cama; 320 hab/cama y 300 hab/cama, respectivamente, de acuerdo con datos tomados de Planeación Nacional¹⁴.

No está de más mencionar que, a partir del año 1986, con los programas de “erradicación de la pobreza absoluta” se dio especial énfasis a los programas de salubridad por la vía de la prevención y las campañas masivas de vacunación, lo cual venía dando sus frutos en una reducción de morbilidad/mortalidad por enfermedades infecto-contagiosas que, de alguna manera, reevaluaba el indicador N° camas/1000hab como medida de infraestructura hospitalaria puesto que su enfoque apuntaba hacia la medicina curativa y no a la preventiva. Empero, esta situación viene perdiendo solidez desde la implantación de la Ley 100/93 que deja de lado la salud preventiva.

Los registros de egresos hospitalarios en la ciudad muestran que los servicios más requeridos son los de obstetricia, cirugía, medicina interna y pediatría, entre los cuales, los tres primeros guardan poca relación con las campañas de prevención y vacunación. Asimismo, los registros muestran que en 1997, tanto en Medellín como en la mayoría de los municipios del área metropolitana, las primeras causas de morbilidad son, en su orden, las infecciones respiratorias agudas, las diarreas y enteritis, la hipertensión esencial, los tumores malignos y/o la varicela y la tuberculosis del aparato respiratorio. A su vez, para el mismo año, las principales causas de mortalidad fueron las agresiones, las tumoraciones malignas, enfermedades del corazón, enfermedades cerebrovasculares y accidentes de transporte. La gran mayoría de estas afecciones requieren de hospitalización, por lo cual, un índice apropiado de oferta de camas/1000hab sigue estando a la orden del día en la ciudad y en el Valle de Aburrá.

Las cinco primeras causas de defunciones en la Zona Nororiental en 1997 fueron: homicidios, enfermedades isquémicas del corazón, enfermedades cerebrovasculares, enfermedades crónicas de las vías respiratorias, enfermedades cardiovasculares y traumas por accidentes de transporte, lo cual también demuestra que la infraestructura en equipamientos de salud de la zona se queda corta para responder a urgencias de este tipo. Adicionalmente, la población identifica como necesidades prioritarias en salubridad la atención en salud mental, la solución al problema de la desnutrición y la atención en salud oral.

3.2.4.3 Equipamientos culturales

Los equipamientos culturales en la Zona Nororiental también son deficitarios en extremo, a tal punto que la Comuna 1 acusa carencia total de este tipo de equipamientos; como en otros aspectos, la Comuna 4 presenta la mayor cantidad de infraestructura cultural, siendo necesario referir que algunos de estos centros son más del ámbito ciudad, como es el caso del Planetario Municipal y su biblioteca, los teatros y biblioteca de la U. de A., el Jardín Botánico y la Casa - Museo Pedro Nel Gómez. En la Tabla 15 se presenta una relación de los mismos por comuna.

Tabla 15 - Equipamientos culturales por comuna en la Zona Nororiental

(Fuente: Secretaría de Planeación Municipal - Departamento de Análisis Social)

Equipamiento	Comuna 1	Comuna 2	Comuna 3	Comuna 4	Z. nororiental
Biblioteca/C.cultura			1		1
Biblioteca/C.juvenil		1			1
Casa de la cultura			1		1
Bibliotecas				7	7
Museo antropología				1	1
Casa museo PNG				1	1
Jardín Botánico				1	1
T.aire libre/U. de A.				1	1
Teatros				2	2
Media Torta			1		1
Total		1	3	13	17

3.2.4.4 Equipamientos recreativos

El déficit de espacios recreativos es crítico en una zona que, como la Nororiental, alberga 486.177 habitantes, correspondientes al 26,76% del total de la población urbana de Medellín, además de tener asiento en ella los barrios más densamente poblados de la ciudad, como son Villa de Guadalupe, San Pablo, Popular, Moscú N° 2, Granizal y La Esperanza N° 2, en la Comuna 1; Villa del Socorro, Pablo VI, Moscú N° 1, La Isla, El Playón de los Comuneros y Villa Niza, en la Comuna 2; Campo Valdés N° 2, Las Granjas, La Salle, Versalles N° 1 y Manrique Oriental, en la Comuna 3 y, Moravia, Bermejál-Los Álamos, Campo Valdés N°1 y La Piñuela, en la Comuna 4, los cuales superan los 400 hab/Ha.

La densidad poblacional promedio de las comunas 1; 2; 3 y 4 es 335 hab/Ha; 423 hab/Ha; 264 hab/Ha y 280 hab/Ha, respectivamente y, en el mismo orden, sus equipamientos recreativos están dados por índices área/habitante de 0,17 m²/hab; 0,10 m²/hab; 0,6 m²/hab y 7,3 m²/hab, frente al índice global urbano de 2,6 m²/hab, según cifras presentes en el PDM¹⁵. Aquí es importante resaltar que muchos de los espacios recreativos, v.gr., canchas de microfútbol y basquetbol, se emplazaron sobre los parques de barrio, en detrimento del espacio público efectivo y/o de los espacios para la recreación pasiva. También es válido mencionar que la mayoría de los equipamientos de la Comuna 4 están representados por las unidades deportivas y/o áreas recreativas de la U. de A., del Parque Norte, del Estadio Cincuentenario y del Jardín Botánico que corresponden más a equipamientos de ciudad que del ámbito comunal o zonal.

En la Tabla 16 se presenta una relación de los espacios recreativos de la zona, sin incluir en ella los referenciados como parque o parque infantil por considerar que corresponden más a espacio público efectivo que a equipamientos colectivos y sin desagregar los diferentes escenarios de la U. de A. y el Parque Norte, que están incluidos en el ítem “unidad deportiva”.

Tabla 16 - Equipamientos recreativos por comuna en la Zona Nororiental

(Fuente: Secretaría de Planeación Municipal - Departamento de Análisis Social)

Equipamiento	Comuna 1	Comuna 2	Comuna 3	Comuna 4	Z. nororiental
Unidad deportiva	1	1	2	2	6
Placa polideportiva	8	8	4	12	32
Cancha de fútbol	1	4	2	6	13
C. microfútbol		1	4	3	8
Cancha baloncesto	4	7	9	16	36
Cancha voleibol	1	1		3	5
Gimnasio				1	1
Piscina				2	2
Coliseo		1		1	2
Cancha tenis				7	7
Cancha de tejo				1	1
Total equip/comuna	15	23	21	54	113

Una vez más, se encuentra que dentro de lo deficitaria que es la zona en escenarios deportivos, la Comuna 4 sobresale como la de menor grado de precariedad al respecto; las comunas 1; 2 y 3 acusan déficit crítico.

3.2.4.5 Espacio público efectivo y vialidad

Respecto a índices de áreas de zonas verdes, parques, plazas y plazoletas de libre acceso por habitante no se han realizado mediciones ciertas por parte de la Administración Municipal y tampoco se pudo obtener un listado referencial de los parques urbanos de la zona con sus correspondientes áreas; del documento que sustenta la intervención del PRIMED - Fase II, se obtuvo el dato global para la ciudad de un índice de espacio público equivalente a 4 m²/hab y de <1 m²/hab para las zonas de desarrollo incompleto, sin especificar qué se concibe por espacio público, aunque se infiere que es el espacio público efectivo. En el Documento soporte del POT aparecen cuantificaciones que integran los equipamientos recreativos con los espacios libres y por ende, aportan poca claridad respecto al índice real de espacio público efectivo.

Se sabe que las zonas de planeamiento privado antiguo poseen áreas generosas en los parques de barrio, como son los parques de Campo Valdés y de Aranjuez,

próximos a las iglesias de El Calvario y San Nicolás y la Plaza de la República, adyacente al Cementerio de San Pedro, en el Barrio Sevilla, en la Comuna 4, además de la Plazoleta de San Cayetano en Aranjuez y de seis parques infantiles, existentes en esta misma comuna. En la Comuna 1 hay ocho parques infantiles y dos parques de barrio, aunque en lo que antes era el parque de Villa de Guadalupe se emplazaron un parque infantil y una placa polideportiva; a su vez, las comunas 2 y 3 tienen cinco y cuatro parques infantiles, respectivamente. En la Comuna 3, Barrio Manrique Oriental se localiza el Parque Gaitán, también transformado con equipamientos deportivos. Adscritas al Metro, existen algunas plazoletas y miniteatros al aire libre en inmediaciones de las estaciones Hospital y Universidad. Se infiere entonces que toda la Zona Nororiental acusa déficit de espacio público efectivo, evidente en que la mayoría de los barrios carece de un parque o plazoleta. Se puede concluir que el espacio público efectivo en la zona es, deficiente en la Comuna 4 y, análogamente crítico en las comunas 1; 2 y 3, donde es casi inexistente.

Respecto a la vialidad, también hay problemas de accesibilidad a los barrios más altos y/o septentrionales y a algunos de los barrios bajos adyacentes al río. Calles y carreras presentan buenas especificaciones dimensionales y pendientes que no exceden del 12-14% en el área de los barrios antiguos de planeamiento privado; a medida que se transita hacia los barrios de origen pirata, la malla vial va perdiendo calidad, en el sentido de poseer unas especificaciones técnicas más pobres, con vías más estrechas, empinadas y discontinuas que dificultan la circulación vehicular y que, además, se olvidan del peatón, dado lo reducido y antifuncional de los andenes. En los barrios generados por invasión y consolidados en la actualidad, la vialidad es aún más precaria, siendo características las servidumbres que confluyen en algunas calles o carreras; en los barrios de invasión no consolidados, por regla general, no existe vialidad como tal y la circulación se realiza a través de una maraña de senderos y caminos, muchos de ellos aún sin impermeabilizar, que desembocan en alguna vía terciaria.

3.3 EL FACTOR HUMANO

3.3.1 Aspectos demográficos

La Zona Nororiental, que alberga el 26,76% de la población urbana de Medellín, con un total de 486.177 habitantes, es la más poblada y la más densa de la ciudad, englobando en su interior asentamientos con las mayores densidades demográficas, como es el caso de los barrios Villa de Guadalupe, con más de 600 hab/Ha y San Pablo, Villa del Socorro, Pablo VI y Campo Valdés N° 2, con más de 550 hab/Ha.

Al discriminar las características demográficas por comunas, la mayor densidad aparece en la Comuna 2, con 423 hab/Ha, seguida por la Comuna 1, con 335 hab/Ha. La Comuna 3, con 264 hab/Ha y la Comuna 4, con 280 hab/Ha, son las que registran las menores densidades poblacionales de la zona.

La Comuna 3 presenta el mayor tamaño poblacional, con 145.230 habitantes, seguida por la Comuna 4, con 136.407 pobladores; la Comuna 1, con 111.792 habitantes y la Comuna 2, con 92.748 habitantes

3.3.2 Calidad de vida del entorno privado

Como se mencionó en apartes anteriores, el cálculo del ICV arrojó valores de 63,58%; 67,29%; 68,29% y 70,18% para las comunas 1; 2; 3 y 4, respectivamente, los cuales están por debajo del índice medio general de calidad de vida para la zona urbana de Medellín, clasificando por ello dentro de las cinco comunas con menor calidad de vida de la ciudad, medida con base en los factores capital humano y físico, seguridad social en salud, demográfico y vivienda, que reflejan diferentes aspectos del nivel de bienestar en el hogar.

En línea con lo anterior, las comunas 1; 2 y 3 presentan los niveles más bajos para el factor capital humano y físico, situándose hasta un 25,7% por debajo del nivel promedio urbano; con relación al factor seguridad social en salud, las comunas 1; 2 y 4 registran los valores más bajos, situándose por debajo del valor promedio

hasta en un 16,54%; para el caso del factor demográfico, las comunas 1; 2 y 3 se sitúan entre un 8,9% y un 14,3% por debajo del valor promedio urbano. El factor vivienda muestra la menor dispersión respecto al nivel medio urbano y la Comuna 1, que arroja el valor más bajo, se sitúa un 6,58% por debajo de dicho valor.

3.3.3 El empleo

El nivel y la calidad del empleo de los pobladores de Medellín y el Valle de Aburrá han estado, durante los últimos años, entre los más bajos del país. A septiembre de 1999, el índice promedio de desempleo alcanzó la cifra de 22,3%, considerada como crítica e indicadora de una recesión económica sin precedentes en la región.

El desempleo en la Zona Nororiental puede superar la anterior cifra, toda vez que, históricamente, se ha identificado en ella una tendencia a marcar un índice de desempleo superior al del conjunto de la ciudad, afirmación validada por investigaciones al respecto, tales como el estudio de distribución porcentual del desempleo en Medellín en 1991, realizado por el DAPM¹⁶, según el cual las comunas 1; 2; 3 y 4 registran, en su orden, niveles de desempleo del 23,45%; 23,14%; 21,31% y 18,89%, frente al 17,75%; 16,27%; 16,02%; 6,82% y 4,44% de Castilla, Buenos Aires, Robledo, Laureles y El Poblado, respectivamente, aunque según el DANE, para dicho año el desempleo en la ciudad fue del 12,5%.

Por otra parte, la realidad del desempleo en la zona tiene connotaciones de tal magnitud como para ser evaluada por los mismos pobladores como la situación que demanda las soluciones más urgentes dentro de la compleja gama de problemas que los agobian.

3.3.4 Las organizaciones y las redes sociales

Los grupos y asociaciones comunitarias más extendidos en la Zona Nororiental son las juntas de acción comunal y los grupos juveniles; también hay grupos de madres comunitarias, asociaciones de padres de familia, grupos de mujeres y

grupos de la tercera edad, además de varias Organizaciones No Gubernamentales.

Entre las ONG presentes, sobresalen: “CORPORACIÓN CON-VIVAMOS”, con sede en Villa de Guadalupe, la FUNDACIÓN PARA LA EDUCACIÓN POPULAR INTEGRAL “FEPI”, la CORPORACIÓN DE INTEGRACIÓN SOCIAL y la CORPORACIÓN COMUNITARIA PARA EL DESARROLLO DEL BARRIO POPULAR “CORCODEP”, con asiento en Popular, el GRUPO NUEVA GENTE, en Santa Cruz, y la “CORPORACIÓN FAMILIA SIGLO XXI”, en Campo Valdés N° 2.

El ámbito de acción de estas agrupaciones, por regla general, se restringe a las fronteras locales del sector y/o del barrio y en virtud de ello, su potencial para el armado de tejido social no sobrepasa el límite barrial.

En la tabla 17 se presenta una relación de las juntas de acción comunal existentes en la zona, discriminadas por barrio y actualizadas a 1999.

Tabla 17 - Juntas de Acción Comunal en la Zona Nororiental

Comuna	JUNTAS DE ACCIÓN COMUNAL POR BARRIO
1	LA ESPERANZA N° 2, VILLA DE GUADALUPE PARTE BAJA, SANTA CECILIA N° 1, CARPINILO, GRANIZAL, NUEVO HORIZONTE, POPULAR, SANTA CECILIA N° 2, SANTO DOMINGO SAVIO N° 2, LA AVANZADA Y NUESTRA SRA. DEL ROCÍO
2	VILLA NIZA NORTE, PABLO VI, ANDALUCÍA, SANTA CRUZ PARTE ALTA, SANTA CRUZ PARTE BAJA, LA FRANCIA, LA ROSA Y PLAYÓN DE LOS COMUNEROS
3	BELLO ORIENTE, SAN BLAS, BALCONES DEL JARDÍN, SECTOR DE VERSALLES, LAS NIEVES, SAN JOSÉ DE LA CIMA N° 1, SAN JOSÉ LA CIMA N° 2, VERSALLES, CARAMBOLAS, EL JARDÍN, LAS GRANJAS, LA SALLE, MANRIQUE ORIENTAL, LA CRUZ, EL RAIZAL, BARRIOS UNIDOS, SANTA INÉS, EL BUEN PASTOR DEL BARRIO MANRIQUE CENTRAL, EL POMAR Y CAMPO VALDÉS PARTE ALTA
4	LA PIÑUELA, ÁLAMOS-BERMEJAL, CAMPO VALDÉS PARTE BAJA, BRASILIA, SAN ISIDRO LABRADOR, EL BOSQUE, PALERMO, MORAVIA ORIENTE, SEVILLA, LAS ESMERALDAS, SAN NICOLÁS, BERLÍN N° 2, MIRANDA Y OASIS TROPICAL

A su vez, la relación actualizada de grupos juveniles existentes en los barrios de la zona aparece en la Tabla 18.

Tabla 18 - Grupos juveniles presentes en la Zona Nororiental

(Fuente: CORPORACIÓN CON-VIVAMOS)

Comuna	Barrio/sector barrio	Grupo juvenil
1	Carpineo	CORAZONES OPTIMISTAS
	Granizal	LA CLAVE, CORPORACIÓN SAN LUIS y FORJANDO FUTURO
	Villa de Guadalupe	FOLKLORE LATINO, LA VIDA SOS VOS MUJER, ARJUECES, HACIA EL FUTURO, J.R.P., ASOCIACIÓN PRO INTEGRIDAD DE DESARROLLO, PROMEBOS RAYOS DEL RAP, PROYECCIÓN COMPARSA PALO QUEMAO, RENACER JUVENIL "JÓVENES PARA NUESTRO BARRIO", SIEMPRE AMIGOS, DEJANDO HUELLAS EN LA VIDA, BANDA MARCIAL NUESTRA SRA. DE GUADALUPE, SCOUT 143, JUVENIL MARCO F., J.C. y VOLUNTARIADO DE SALUD
	Marco Fidel Suárez	VOZ JUVENIL y PALO QUEMAO
	Popular	FORJADORES DEL FUTURO, NUEVO AMANECER, CREANDO AMIGOS
	S. Domingo S. N° 1 y 2	ESTRELLAS DEL MAÑANA, NUEVA JUVENTUD, MUNDO JOVEN, ABRIENDO CAMINOS DE ESPERANZA, BANDA MARCIAL SANTO DOMINGO, BUSCANDO AMIGOS, FOLKLÓRICA SADOSA, GRUPO DE COMPARSA NUEVA AMÉRICA , JÓVENES POR UN MUNDO UNIDO y SEMILLAS JUVENILES
	Santa Cecilia	AMBA y JUVENTUD POR LA VIDA
	San Pablo	EMISORA JUVENIL GENERACIÓN 21
2	P. de Los Comuneros	ALTERNATIVA NUEVA JUVENTUD y DESTROIF
	Villa del socorro	JÓVENES INQUIETOS POR EL MAÑANA, JÓVENES DE HOY LUCHANDO POR UN MAÑANA, BANDA MARCIAL ANTIOQUIA PRESENTE y RITMOS DEL MUNDO MODERNO
	La Francia	AMIGOS EN MARCHA
	La Isla	F.M. y NUEVAS ALTERNATIVAS
	Santa Cruz-La Rosa	NUEVO AMANECER, GRUPO LOS ESBELTOS y GRUPO JUVENIL COMUNITARIO JARDÍN-OASIS
3	La Cruz	FORJADORES DE PAZ y JUVENTUD DEL MAÑANA
	La Salle	CLONACIÓN ADRUP, TAED, DEJANDO HUELLAS EN LA VIDA, GUARDIANES DE LA ECOLOGÍA, ADRUP y CLUB 2050
	Manrique Central N° 2	GALOPANDO HACIA EL FUTURO, BANDA MARCIAL REAL DE ANTIOQUIA, ENIGMA HIP-HOP, GRUPO JUVENIL, JURDIC
	Manrique Oriental	JUAMVI, J.E.T., ARCO IRIS, SURGIMOS PARA CREAR, MELODÍAS DE BANDONEÓN
	Santa Inés	UN PASO AL FUTURO, J.FÉNIX, GRUPO ECOLÓGICO LA CASCADA
	San Blas	CARISMA
	Versalles N° 1 y 2	HUELLAS DE AMISTAD y BANDA MARCIAL SAN SEBASTIÁN,
	San José La Cima	JOVEN LEVÁNTATE y JUMIDI
	Jardín	JUVENTUD RENACE y JÓVENES DEL MAÑANA,
	El Raizal	BANDA MARCIAL SAN LUIS BELTRÁN, CORPORACIÓN SEMILLAS DE ESPERANZAS y CORPORACIÓN MARCHANDO AL FUTURO
Las Granjas	JUVENTUD HACIA EL PROGRESO	

Tabla 18 - Grupos juveniles presentes en la Zona Nororiental (continuación)

Comuna	Barrio/sector barrio	Grupo juvenil
4	Aranjuez	AMIGOS UNIDOS DE ARANJUEZ, GENTE PILA, GLADIADORES ECOLÓGICOS, SIGLO VERDE, JUVENTUD EN ÉXTASIS, LA ESPERANZA, VIDA VERDE, SIN FRONTERAS, POR LA VIDA, LA AMISTAD, FERMENTOS EN ACCIÓN, JUPEC y OSDA
	San Isidro	COMUNIDAD ENTUSIASTA, JUVENTUD POR LA VIDA, ÚNANSE AMIGOS y CASA DESPERTAR JUVENIL
	Manrique Central N° 1	GRUPO DE ORACIÓN JUVENIL TALITA CUMI
	Miranda	JUVENTUD ENTUSIASTA UNIDA SIEMPRE
	Campo Valdés N° 1	CORPORACIÓN TALENTOS
	Brasilia	MOVIMIENTO CÍVICO DE INNOVACIÓN JUVENIL
	Moravia	GRUPO CATEQUISTA, GRUPO JUVENIL BUSCANDO AMIGOS, JUVENTUD EN MARCHA, SENDEROS DE ESPERANZA

Varias ONG que realizan labores de talante asistencial en la zona tienen sede en la misma, v.gr., la CORPORACIÓN OBRA SOCIAL CRISTO PAN, la CORPORACIÓN MINUNTO DE DIOS y la CORPORACIÓN CASA HOGAR MARÍA INMACULADA, en la Comuna 1; la CORPORACIÓN PRIMAVERA y la CORPORACIÓN AMIGA JOVEN, en la Comuna 4. Otras ONG que, sin tener su sede en la zona, realizan labores de apoyo y asesoría en la misma, son: “FUNDACIÓN LA VISITACIÓN”, “FUNDACIÓN CONCRETO”, “COMUNIDAD ECLESIAL DE BASE”, “INSTITUTO POPULAR DE CAPACITACIÓN (ICP)”, “FUNDACIÓN HÁBITAT PARA LA HUMANIDAD”, “COLEGIOS POR MEDELLÍN”, “FE Y ALEGRÍA”, “A.S.I.A. IGNACIANA”, entre otras.

3.3.5 Los grupos armados

No hay acuerdo respecto al número de grupos delictivos en la zona: mientras en el documento del PRIMED - Fase II¹⁷ se dice que hay 87 bandas, publicaciones recientes de la prensa escrita local, basadas en información suministrada por el programa de Convivencia Ciudadana de la Alcaldía, se refieren a la existencia de “138 organizaciones armadas en toda la ciudad”¹⁸, 45 de las cuales se asientan en la Zona Nororiental, sin mencionar si la cifra incluye los grupos milicianos, paramilitares y de autodefensas comunales. La situación de miedo y violencia, evidente en la extorsión y pago de “vacunas” por parte de los transportadores y comerciantes, en frecuentes enfrentamientos por el dominio territorial entre grupos

armados, a pesar de los pactos de no agresión que se firman y reafirman de manera repetitiva y en los reportes de agresiones y homicidios, indican que la cifra más próxima a la realidad puede ser la del PRIMED. En muchos barrios existe un número plural de bandas y combos, incluso varias para un mismo sector, como es el caso de Santo Domingo Savio N° 1, Popular, Villa del Socorro, Santa Cruz, La Cruz, Manrique Oriental y Granizal, entre otros.

Referencias bibliográficas

- ¹ DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE PLANEACIÓN METROPOLITANA, INSTITUTO "MI RÍO" Y PROYECTO Col-94/012 DE NACIONES UNIDAS. Levantamiento integrado de cuencas hidrográficas del Municipio de Medellín. Medellín, "MI RÍO", 1995. 253 p.
- ² GRUPO DE SISMOLOGÍA DE MEDELLÍN. Instrumentación y microzonificación sísmica del área urbana de Medellín : Informe final. Medellín : SIMPAD, 1999. 802 p.
- ³ GRUPO DE SISMOLOGÍA DE MEDELLÍN. Reevaluación de la amenaza sísmica del área urbana de la ciudad de Medellín : Informe final. Medellín : SIMPAD, 1999. 45 p.
- ⁴ NARANJO GIRALDO, Gloria. Op. cit., p. 3-17.
- ⁵ Ibid., p. 6.
- ⁶ ALCALDÍA DE MEDELLÍN : DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE PLANEACIÓN METROPOLITANA. Anuario estadístico metropolitano 1997. Medellín : DAPM, 1997. p. 121-200.
- ⁷ ENTREVISTA con Walter Pineda, Ingeniero de la División de Informática de la Secretaría de Educación. Medellín, Julio 29 de 1997.
- ⁸ ÁLVAREZ C., Luz Stella y ECHEVERRY L., María Esperanza. Análisis del componente salud. En : Balance plan de desarrollo de Medellín 1995-1997. Medellín : VEEDURÍA PLAN DE DESARROLLO DE MEDELLÍN/CORPORACIÓN VIVA LA CIUDADANÍA, 1998. p. 15-48.
- ⁹ ALCALDÍA DE MEDELLÍN – DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE PLANEACIÓN METROPOLITANA. SISBEN : Boletín N° 3. Medellín : DAPM; 1997. p. 21-25; 62-67 y 216.
- ¹⁰ VÉLEZ RINCÓN, Clara Isabel. Desempleados, sin derecho a enfermarse. En : El Colombiano. Medellín : (25, Ago, 1999); p. 1C; c. 1-6.
- ¹¹ Ibid.
- ¹² ENTREVISTA con Magdalena Metaute M., Presidenta del Sindicato del Seguro Social-Antioquia. Medellín, Julio 29 de 1999.
- ¹³ UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA : FACULTAD NACIONAL DE SALUD PÚBLICA. Curso modular de capacitación gerencial en salud materno infantil y planificación familiar : Módulos I; II y III. Medellín : FNSP, 1991. p. 154.
- ¹⁴ DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Informe de desarrollo humano para Colombia : 1998. Santafé de Bogotá : Tercer Mundo : DNP/40 años : Misión Social : PNUD. p. 76.
- ¹⁵ CONCEJO DE MEDELLÍN. Acuerdo 14 de 1999 : PDM de Medellín : Por una ciudad más humana. Medellín : Gaceta Oficial N° 846, 1998. p. 19.
- ¹⁶ ALCALDÍA DE MEDELLÍN–DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE PLANEACIÓN METROPOLITANA. Encuesta de población y vivienda del Valle de Aburrá-1991. Informe de avance N° 1. Medellín : DAPM, 1992.
- ¹⁷ ALCALDÍA DE MEDELLÍN. Propuesta de intervención PRIMED - FASE II - 1998-2003. Programa integral de mejoramiento de barrios subnormales en Medellín. Medellín : PRIMED, 1998. 249 p`.
- ¹⁸ LOAIZA, Diego Antoni y GALLO M., Gustavo Adolfo. Vacunas que enferman. En : El Colombiano, Medellín : (24, Ago, 1999); p. 1C; c.1-6.

4 CONFLICTO AMBIENTAL Y CALIDAD DE VIDA

4.1 ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DEL MEDIO FÍSICO NATURAL

4.1.1 Zonas homogéneas de aptitud urbanística

Del cruce de los mapas temáticos descritos en el acápite 3.1, articulados con base en la ecuación referenciada en la metodología, se obtuvieron cinco zonas homogéneas de aptitud urbanística relativa, previamente descritas y jerarquizadas en la Tabla 3 y visualizables en la Figura 11, indicadoras de la oferta ambiental inicial o capacidad de acogida para fines urbanos del espacio geográfico correspondiente a lo que hoy se conoce como Zona Nororiental de Medellín. En la Tabla 19 se puede observar la relación entre estas zonas homogéneas y los diferentes barrios asentados en el Nororiente.

Tabla 19 - Distribución de barrios según zonas homogéneas de aptitud urbanística

Zona	Aptitud urbanística Peso relativo	Barrios o sectores de barrio
1	<u>Nula</u> 1	Parte alta de La Avanzada, La Cruz, El Raizal, Versalles N° 1 y N° 2; parte baja de Oriente, La Cruz, Santo Domingo Savio N° 1, La Frontera, La Francia, Andalucía, Villa Niza, Santa Cruz, La Rosa y Moravia. Sector norte de Popular. Cañones de quebradas y zona de retiro del río Medellín
2	<u>Muy baja</u> 2	La Avanzada, La Esperanza N° 2, Carpinelo, El Compromiso, Aldea Pablo VI, María Cano-Carambolas, San José de La Cima N° 1 y N° 2, Oriente, La Cruz, Versalles N° 1 y N° 2, Santo Domingo Savio N° 1 y N° 2
3	<u>Baja</u> 3	Parque Norte, U. de A. y Moravia. Parte alta de Oriente, La Cruz, Granizal, San Pablo, Villa del Socorro, La Salle, Las Granjas, Santa Inés, El Raizal, Versalles N° 1; sector oeste de Santo Domingo Savio N° 2; sectores aislados en Popular, Moscú N° 2, Campo Valdés N° 2, Las Esmeraldas, Manrique Oriental y La Isla.
4	<u>Moderada</u> 4	Popular, La Isla, Granizal, Moscú N° 2, Villa de Guadalupe, La Salle, Las Granjas, Santa Inés, Campo Valdés N° 2, Las Esmeraldas, Berlín, La Piñuela, Campo Valdés N° 1, El Pomar, El Raizal, Versalles N° 1, Manrique Oriental y Manrique Central N° 2; parte alta de Manrique Central N° 1, Brasilia, Aranjuez, Villa del Socorro, Andalucía, La Francia y Moscú N° 1; parte baja de Santo Domingo Savio N° 1 y San Pablo
5	<u>Alta</u> 5	San Pedro, Sevilla, Jardín Botánico, Miranda, San Isidro, Palermo, Bermejál-Los Álamos, Villa del Socorro, Andalucía, La Francia, Pablo VI, La Frontera y Playón de Los Comuneros; parte baja de Manrique Central N° 1, Brasilia y Berlín; parte alta de La Rosa, Santa Cruz y Villa Niza.

4.1.2 Valoración de las zonas homogéneas de apropiación urbana

La Tabla 20 muestra los barrios de la Zona Nororiental según la tipología del asentamiento, con su correspondiente asignación de peso relativo, acorde con la calidad técnica de la intervención involucrada.

Tabla 20 - Discriminación de barrios según el modo de apropiación urbana

Modo de apropiación urbana (ORTIPAS)	Valoración/Intervención	Comuna	Barrio
Barrio antiguo de planificación privada	Buena (4,5)	Comuna 4	Sevilla, San Pedro, Manrique Central N° 1, Campo Valdés N° 1, Brasilia, Miranda, Aranjuez, Bermejál, Palermo, San Isidro, Berlín, La Piñuela
Barrio institucional, educativo, cultural y recreacional	Buena (4,5)	Comuna 4	Universidad de Antioquia, Parque Norte, Jardín Botánico
Barrio de planificación estatal	Regular (3,0)	Comuna 3	Villa del Socorro
Barrio pirata consolidado	Regular (3,0)	Comuna 1	San Pablo, Villa de Guadalupe, Moscú N° 2
		Comuna 2	La Francia, Andalucía, Santa Cruz, La Rosa
		Comuna 3	La Salle, Las Granjas, Santa Inés, El Pomar, Manrique Oriental, Versalles N° 1
		Comuna 4	Las Esmeraldas
Barrio de invasión consolidado	Mala (2,0)	Comuna 1	Moscú N° 2, Popular, Granizal, Santo Domingo Savio N° 1
		Comuna 2	La Frontera, Playón de Los Comuneros, Pablo VI, La Isla
		Comuna 3	Santa Inés, El Raizal
Barrio de invasión/pirata no consolidado	Muy mala (0,5)	Comuna 1	Santo Domingo Savio N° 2, La Avanzada, La Esperanza N° 2, El Compromiso, Carpinelo, Aldea Pablo VI
		Comuna 3	María Cano-Carambolas, San José de La Cima N° 1 y 2; Oriente, La Cruz y Versalles N° 2
		Comuna 4	Moravia

4.1.3 Conflicto ambiental

Como se describió en la metodología, para identificar la calidad de la interacción, referida a los elementos suelo y agua, es preciso conjugar la cartografía de aptitud urbanística y de procesos de producción urbana, análisis integrado del que se obtiene el mapa de zonas homogéneas de conflicto ambiental que aparece en la Figura 12, donde se discriminan los cuatro tipos de disfunciones identificadas y caracterizadas en la Zona Nororiental.

La zona 1, que comporta la calidad de interacción catalogada como “muy mala”, corresponde al conflicto crítico en áreas con degradación extendida de laderas o con deterioro de cañones, cauces y/o corrientes de agua, donde se configuran zonas de riesgo por inestabilidad de los terrenos y por inundación ante el desbordamiento de quebradas.

En la zona 2, donde la calidad de la interacción es “mala” y cuyo conflicto ambiental se definió como serio, las áreas de riesgo por movimientos en masa y fallamiento de estructuras que se configuran son más localizadas; existe también riesgo de inundación por obstrucción de redes y el riesgo por ausencia de diseño sismorresistente es generalizado.

La zona 3 involucra una calidad de interacción “regular” y un grado de conflicto ambiental moderado, caracterizado por pequeñas áreas dispersas de inestabilidad, producto de la degradación puntual del terreno hacia sectores de ladera baja y media, por problemas estructurales y de cimentaciones, por ausencia generalizada de diseño sismorresistente y/o por inundación por obstrucción de redes.

El conflicto ambiental “bajo”, asociado con una calidad de interacción buena, corresponde a la zona 4, donde se presentan problemas muy puntuales de cimentaciones, estructuras e inundación por obstrucción de redes, así como falta generalizada de diseño sismorresistente.

En la zona de estudio no se identificaron áreas con calidad de interacción “muy buena” y conflicto ambiental mínimo. En la Tabla 21 se presenta la jerarquización y discriminación por barrio de las zonas de conflicto ambiental, previamente identificadas, caracterizadas y espacializadas.

Tabla 21- Zonas homogéneas de conflicto ambiental por barrio

Peso relativo Zona Intervalo	Calidad interacción (CALIN)	Tipología de conflicto ambiental por barrio
<u>0</u> <u>Zona 1</u> 0,00-1,55	Muy Mala	Crítico Por degradación de laderas: La Avanzada, Carpinelo, La Esperanza N° 2, Aldea Pablo VI, El Compromiso, María Cano-Carambolas, San José de La Cima N° 1 y 2, Oriente, La Cruz, Versalles N° 2, parte alta de El Raizal y de Versalles N° 1, parte baja de Santo Domingo Savio N° 1. Por intervención sobre llenos antrópicos: parte baja de Moravia, Santa Cruz, La Rosa, Villa Niza, Andalucía, La Francia y La Frontera; sector aislado en Popular. Por degradación de cañones,cauces y corrientes de agua: todos los barrios de la zona tienen sectores con conflicto de este tipo
<u>1</u> <u>Zona 2</u> >1,55-2,65	Mala	Serio Santo Domingo Savio N° 1 y N° 2, Granizal, Popular, La Isla,Playón de Los Comuneros, Moravia, parte alta de Moscu N° 2 y Oriente
<u>2</u> <u>Zona 3</u> >2,65-3,75	Regular	Moderado San Pablo, Villa de Guadalupe, Pablo VI, La Frontera, La Francia, Andalucía, Villa Niza, Villa del Socorro, Moscu N° 1, Santa Cruz, La Salle, Las Granjas, Las Esmeraldas, Santa Inés, Versalles N° 1, El Pomar, Manrique Oriental, parte alta de La Rosa
<u>3</u> <u>Zona 4</u> >3,75-4,55	Buena	Bajo Campo Valdés N° 1 y 2, Manrique Central N° 1 y 2, San Pedro, Sevilla, Miranda, Jardín Botánico, U. de A., Parque Norte, Bermejál-Los Álamos, Palermo, San Isidro, Aranjuez, La Piñuela, Brasilia, Berlín y parte baja de La Rosa y Santa Cruz

4.1.3.1 Las zonas de alto riesgo y los eventos desastrosos

La cartografía de zonas de alto riesgo por inundación y movimientos en masa y el mapa de localización de emergencias y desastres originados por eventos de este tipo y por daño estructural, registrados entre 1977-1990 y entre 1991-1994 constituyen elementos útiles para corroborar la validez de las zonas de conflicto identificadas, al tiempo que articulan con el diagnóstico de aceleración de los procesos geomorfológicos por acción del agente antrópico, con énfasis mayor en la Zona Nororiental y hacia las zonas restrictivas más mal intervenidas. La Figura 13 muestra las zonas de alto riesgo y el inventario de sitios de emergencias y desastres citados.

Los procesos de inestabilidad de laderas son gobernados en gran medida por los agentes agua y gravedad y, para la zona de interés, son dinamizados por acción antrópica a través del manejo inadecuado del agua (de infiltración, de escorrentía,

servidas, para consumo humano) y del uso inapropiado del suelo (corte de taludes desfavorables por prácticas inadecuadas como el banqueo, extinción de la cobertura vegetal, transferencia de cargas excesivas al terreno); entre los movimientos en masa de común ocurrencia en las laderas altas y medias del área están los deslizamientos (de suelo y de roca), que “en la mayoría de los casos son deslizamientos de tipo rotacional y se suceden en las épocas de excesiva lluviosidad, especialmente”¹, las reptaciones, los flujos, los desprendimientos, los hundimientos, la erosión y la socavación lateral.

El daño estructural es consecuencia de la inestabilidad de laderas, de la acción del agua y/o de cargas sísmicas iterativas que actúan sobre edificaciones y/u obras hidráulicas alejadas de un proceso de construcción empático con los requerimientos técnicos.

Las inundaciones en la zona ocurren por desbordamiento del cauce de las corrientes o por obstrucción de redes de captación de aguas lluvias, lo cual responde, de manera significativa, a los cambios en el régimen hidráulico de las corrientes como consecuencia del incremento de la escorrentía por efecto de la deforestación en las cabeceras, del aumento de las áreas impermeabilizadas, de colmatación de lechos y de falla en los diseños de las estructuras hidráulicas.

Con base en la relación comparativa anual de emergencias entre 1992 y 1997 y en el informe consolidado de eventos desastrosos para 1998, realizados por el SIMPAD², se puede inferir que un porcentaje importante de tales eventos (34,01%) tiene que ver con el medio físico en sus características geológico-geotécnicas, hidrológicas y estructurales (movimientos en masa, inundaciones y daño estructural de las construcciones) y que, de éstos, el mayor porcentaje de sucesos (41,69%, que corresponde a 1947 eventos sobre un total de 4670 para toda la ciudad) ocurre en la Zona Nororiental. Información acerca del registro de eventos que sustenta estas aseveraciones se presenta en las tablas 22 y 23.

Tabla 22 - Medellín: Comparativo de emergencias 1992-1998

(Basado en informes del SIMPAD)

Año	Inundación	Movi/. Masa	Daño estructural	Otros*	Total
1992	272	80	18	2422	2792
1993	516	533	47	3143	4239
1994	194	222	43	3213	3672
1995	21	191	68	2128	2408
1996	181	763	472	900	2316
1997	170	154	74	608	1006
1998	351	1402	827	392	2972
Total	1705	3345	1549	12806	19405
%/ total eventos	8,78	17,23	7,98	65,99	100

*Otros: Se refiere a accidentes de tránsito, incendios tecnológicos y forestales y explosiones dinamiteras.

Tabla 23 - Zona Nororiental/Ciudad: Comparativo de emergencias por eventos físico-estructurales 1995-1998

(Basado en informes del SIMPAD)

Año	Inundación	Movi/. Masa	Daño estructural	Total
1995	6/21	57/191	32/68	95/280
1996	80/181	344/763	178/468	602/1412
1997	73/154	58/170	22/74	153/398
1998	151/351	656/1402	290/827	1097/2580
Total	310/707	1115/2526	522/1437	1947/4670
%evento:ZNOR / %total de eventos: en Z.urbana	15,92/15,13	57,27/54,08	26,81/30,77	100/100

Una *incidencia tan alta de emergencias y/o desastres por eventos asociados al medio físico* en una zona que, como la Nororiental, alberga población de estratos medio bajo, bajo y bajo bajo, *repercute de manera desfavorable en la calidad ambiental y en la calidad de vida de sus pobladores*. Si se entiende la gestión ambiental como la aplicación de instrumentos estructurales y no estructurales, tanto en las componentes de lo ambiental como en los procesos que desencadena su interacción, en aras de mejorar las condiciones de vida de la población, es claro que si en alguna zona de la ciudad urge la aplicación de este tipo de medidas, esa es la Zona Nororiental.

4.1.3.2 Deterioro de la red hídrica

Desde el proceso de desarrollo histórico de la Zona Nororiental, el deterioro de la red hídrica se viene articulando a partir de hechos como la tala de la vegetación protectora de riberas, la invasión de cauces y zonas de retiro por asentamientos humanos y la intervención hidráulica de las quebradas, que han configurado el escenario actual de cauces y taludes degradados a tal punto de contabilizarse en la zona alrededor de 564 puntos críticos asociados a quebradas, según consta en la Figura 14, además de la pérdida de calidad del agua como consecuencia del vertimiento de aguas residuales en las mismas.

4.1.3.2.1 Intervención hidráulica de las quebradas

La intervención hidráulica que se ha realizado sobre las quebradas, a partir de estructuras de concreto, es un *importante indicador que denota el cambio drástico de la condición natural que estas corrientes de agua han sufrido en el proceso de apropiación urbana del entorno*. En respuesta a la presión de los inmigrantes por poseer un espacio en la ciudad y en consonancia con la concepción cultural de los pobladores y de la administración municipal, que llevan a ignorar la red hídrica como límite ambiental y la importancia del agua como recurso natural, destinando las corrientes hídricas casi al único fin de ser canales receptores y conductores de aguas residuales y aguas lluvias, los procesos de apropiación urbana en la zona se han traducido en la desaparición de las quebradas bajo coberturas, restringiendo en extremo sus posibilidades de recuperación y restauración y desconociendo su papel preponderante en el equilibrio hídrico y en la calidad ambiental.

Históricamente se permitió el desarrollo urbano en áreas de retiro y se construyeron coberturas en quebradas con el objeto de habilitar áreas o sanear temporalmente sectores, con lo cual sólo se logró que los pobladores se desvincularan aún más de las corrientes de agua, llegando a identificarlas con un obstáculo al “desarrollo urbano” y no con su valor ambiental.

Además, y como consecuencia de la urbanización, al cambiar la permeabilidad de los terrenos por la impermeabilización inherente a los desarrollos urbanos, en tan sólo cincuenta años, se registran cambios hidrológicos drásticos en aspectos como:

- Tiempos de recorrido del agua lluvia - escorrentía, que acusan marcada disminución con el consecuente incremento de las crecientes e inundaciones.
- Caudales medios de corrientes, que en muchos casos se incrementaron por el aporte de las aguas residuales vertidas desde las viviendas y desde pequeñas industrias, circunstancia que aumentó, entre otros efectos, el poder erosivo del agua. En contraposición a esta tendencia, en otras quebradas de menor longitud y más intervenidas, las zonas de nacimiento y los caudales básicos o ecológicos, desaparecieron y dieron paso al agua residual no colectada y a áreas degradadas, a tal punto, de considerarse actualmente irrecuperables.

En la Secretaría de Planeación Municipal y en el Instituto Mi Río, desde antes de 1994, se vienen realizando inventarios y registros de todas las intervenciones hidráulicas en la ciudad. Específicamente para la Zona Nororiental, todos los registros fueron actualizados a julio de 1999 y categorizados según el tipo de estructura hidráulica. Para efectos de la presente monografía, se realizó un procesamiento de dicha información y se obtuvo el metraje total de muros, tuberías, canales y coberturas existentes en las corrientes de agua, para establecer así el grado de intervención hidráulica de las quebradas, información que se sintetiza en la Tabla 24.

Las coberturas incluyen todo tipo de “box culvert”, bóvedas y coberturas, construidos por particulares y dependencias municipales; los canales incluyen secciones en V, en U y trapezoidales. Tanto los canales como las coberturas son, en su mayoría, en concreto, aunque todavía existen estructuras antiguas

Tabla 24 - Estructuras hidráulicas en las microcuencas de la Zona Nororiental de Medellín

(a julio de 1999)

Microcuenca	Longitud cauce (m)	Coberturas (m)	Canales(m)	Tuberias(m)	Muros(m)	Subtotal(m)	% intervención
Seca o Negra	9600.00	926.00	360.00	505.00	30.00	1821.00	18.97
Cañada Negra	1900.00	365.00	616.00	450.00	0.00	1431.00	75.32
La Francia	800.00	235.00	5.00	130.00	0.00	370.00	46.25
La Herrera o Granizal	3450.00	425.00	833.00	340.00	80.00	1678.00	48.64
Juan Bobo	780.00	135.00	390.00	0.00	20.00	545.00	69.87
Villa del Socorro	1130.00	277.00	205.00	280.00	35.00	797.00	70.53
Santa Cruz	400.00	10.00	90.00	298.00	0.00	398.00	99.50
La Rosa	10250.00	1581.60	1425.00	857.00	195.00	4058.60	39.60
El Aguacate	720.00	435.00	142.00	35.00	25.00	637.00	88.47
La Herradura	1000.00	290.00	26.00	534.00	0.00	850.00	85.00
La Bermejala	9300.00	820.00	357.00	737.00	85.00	1999.00	21.49
El Molino	16770.00	4159.00	922.00	2410.00	213.00	7704.00	45.94
El Ahorcado	5000.00	2420.00	212.40	265.00	14.00	2911.40	58.23
SUBTOTALES	61100.00	12078.60	5583.40	6841.00	697.00	25200.00	41.24
% INTERVENCIÓN		19.77	9.14	11.20	1.14	41.24	

realizadas en piedra y adobe, de las cuales, muchas presentan fallas estructurales y envejecimiento por culminación de la vida útil y cuyo costo de reposición no ha sido incluido en los planes de desarrollo del municipio.

De la Tabla 24 se concluye que:

- Existe una tendencia según la cual, las microcuencas más cortas, son a la vez, las más intervenidas, tal y como ocurre con las quebradas Santa Cruz, El Aguacate, La Herradura, Cañada Negra, Villa del Socorro, Juan Bobo y La Francia, las cuales, con el 11% del total de longitud de canal natural de la zona, correspondiente a 6.730 metros lineales, registran 5.028 metros de intervención, o sea, el 19,95% del total de intervención de la zona.
- De las quebradas de mayor recorrido, La Seca o Negra y La Bermejala son las menos intervenidas.
- La microcuenca El Molino con el 45,94% de intervención, equivalente a 7.704 metros de estructuras hidráulicas, es la que registra la mayor longitud de intervención, seguida de El Ahorcado con 2.911 metros de estructuras hidráulicas construidas.
- Las estructuras más contraproducentes para la vida de las corrientes son las tuberías y las coberturas, las que, a su vez, representan el mayor tipo de estructuras construidas en la zona, con un total de 18.919,6 metros lineales.

En dos estudios contratados por MI RÍO en 1996 y 1998, se determinó el estado y calidad de muchas de estas coberturas, diagnosticándose la siguiente problemática:

- Parte de estas coberturas fueron realizadas por particulares, sin ninguna técnica estructural y con materiales inadecuados. En algunos casos, las coberturas construidas por entidades del Estado también presentan falencias técnicas para un diseño de rigor.

- La mayoría de las coberturas presentan fallas en la losa de fondo y agotamiento de la vida útil.
- La mayoría acusa deficiencias en el espaciado de las cámaras de inspección, toda vez que las distancias entre las mismas distan mucho de ser las prudentes para garantizar un óptimo “monitoreo” por tramos y para facilitar el intercambio de gases.
- Muchas de estas estructuras soportan cargas superiores para las que fueron diseñadas y, en consecuencia, se están colapsando.
- Actualmente se realizan solo acciones de reparación y por ende, la prevención es inexistente y el mantenimiento no obedece a una programación específica. Desde la planificación, no se destinan recursos para la prevención y el mantenimiento.
- Algunas coberturas tienen cambios bruscos de secciones, perjudicando el régimen hidráulico, además de evidenciar la ausencia de criterios hidrológicos mínimos de diseño.
- Es común la construcción de coberturas con materiales o mezclas de mala calidad, ejecutadas por particulares.
- Las coberturas presentan acumulación de basuras, escombros y material de arrastre.
- Se requieren análisis estructurales más detallados.
- Se estima que en los próximos cinco años, este y otros sectores de la ciudad se verán abocados a una crisis por la falla de coberturas y tuberías, con riesgo para la vida humana, la integridad física de las personas y de pérdida de bienes materiales.

Bajo la perspectiva ambiental, las estructuras hidráulicas presentes en la zona, tales como muros, canales, tuberías y coberturas, se constituyen en acelerantes de la muerte o desaparición de las corrientes de agua, principalmente en el caso de aquéllas últimas ya que no permiten la interacción de elementos de la atmósfera, el agua, la radiación solar y la vegetación.

4.1.3.2.2 Estado y proyección del saneamiento

La colección y tratamiento de las aguas residuales para el saneamiento del río Medellín y sus quebradas afluentes es un programa dirigido y ejecutado por la Empresas Públicas de Medellín E.S.P., planeado en principio desde la Gerencia de Aguas. Este programa³ contempla el desarrollo de trabajos a partir de la siguiente zonificación:

- **Zona I (Sur):** Comprendida por los municipios del sur del Valle de Aburrá, los cuales tributarán sus aguas residuales a la Planta de tratamiento San Fernando, la cual comienza a operar en su primera fase en diciembre de 1999.
- **Zona II (Centro):** Comprende el sur y el centro de la ciudad de Medellín, desde la Planta de tratamiento de aguas residuales San Fernando hasta el eje que forman las cuencas de las quebradas Iguaná y Santa Elena y que tributará sus aguas residuales a la planta de Bello.
- **Zona III (Norte):** Va desde los ejes de las quebradas Iguaná y Santa Elena hasta la planta de aguas residuales de Bello, comprendiendo el norte de Medellín y todo el municipio de Bello. En este sector se encuentra ubicada la Zona Nororiental de Medellín, objeto del presente estudio.
- **Zona IV (Copacabana, Girardota y Barbosa):** Comprende estos dos municipios, cuyas aguas residuales se tratarán con dos plantas de tipo primario.

4.1.3.2.3 Distritos sanitarios de la Zona Nororiental

Los distritos sanitarios asociados a la Zona Nororiental son el 42; 44; 46; 48; 50 y parte del 52 que es compartido con la quebrada Santa Rita del municipio de Bello, según se puede visualizar en la Figura 15. Las microcuencas relacionadas con estos distritos se presentan en la Tabla 25. Cada distrito tiene unas características específicas de cobertura y de alto grado de dificultad para la recolección de aguas residuales, por lo que no han sido incluidos en el Plan de

Aguas 2000 - 2005, quinquenio para el cual las Empresas Públicas han hecho su más reciente proyección de trabajo.

Tabla 25 - Microcuencas y distritos sanitarios

Microcuenca	Afluentes	Distrito sanitario
El Ahorcado	Los Ataudes	42
El Molino	La Honda, Santa Inés, La Llorona	44
La Bermejala	La Máquina, La Bermejala, El Tetero	46
La Herradura - El Aguacate - La Rosa	El Zancudo, Cobertura Calle 96, El Aguacatillo, Villa Guadalupe	48
Santa Cruz - Villa del Socorro – Juan Bobo - La Herrera o Granizal - Cañada Negra o El Burro	Santa Ana, Granizal 1 El Mister	50
La Seca o Negra	La Frontera, Caño Popular	52

La Tabla 26 contiene el diagnóstico general de cada distrito, conservando la denominación de los colectores y de los proyectos dados por las Empresas Públicas de Medellín.

Tabla 26 - Diagnóstico de los distritos sanitarios

Distrito	Propuesta o comentario	Proyecto	Ejecución
42	Colector 42.1 está interrumpido entre carreras 49 - 48A y entre calles 66 – 68. Entre carreras 50A – 45: zona de difícil colección. Se recomienda reordenamiento de flujos de redes secundarias.	DAL 101 – 191 no convencional	No incluido en Plan 2000-2005
44	Quebradas con coberturas construidas sin criterios técnicos, cruzando manzanas y por debajo de casas. Difícil saneamiento	Existe diseño de reposición por combinación de los colectores 44.1; 44.1.1; 44.1.2	No incluido en Plan 2000-2005
46	En el Plan Quinquenal 1995-1999 se ejecutaron obras de saneamiento de las quebradas La Máquina y La Piñuela. Se recomienda estudiar toda la cuenca de la quebrada La Bermejala para procurar al máximo la conexión de las aguas residuales al interceptor existente.	DAL-101-45/200/201 para conexión de descargas de la quebrada La Bermejala en la calle 87 y en la calle 82.	

Tabla 26 - Diagnóstico de los distritos sanitarios (continuación)

Distrito	Propuesta o comentario	Proyecto	Ejecución
48 La Rosa- Moscú	Zonas de nacimiento invadidas con mala disposición de aguas residuales y de difícil colección. Hacer estudio integral de saneamiento para construir colectores para las quebradas El Zancudo (48.2 y 48.21), La Rosa (48.3) y El Aguacatillo (48.3.1). Estudiar flujo base del caño Villa Guadalupe		
50	Varios recorridos en coberturas construidas sin criterios técnicos e invasión de retiros o cauces confinados por viviendas. Se recomienda estudiar la decisión de convertirlas en colectores		
52	Se recomienda estudiar las características de cada una de las microcuencas, los diseños y estudios existentes de febrero de 1994		

Con base en los datos suministrados, se infiere que hay 24.222 metros de colectores construidos y 25.016 de colectores planeados como requerimiento actual para lograr un saneamiento del 100%; la comparación de las cifras en forma porcentual permite concluir que *la Zona Nororiental de Medellín tiene menos del 50% del programa de saneamiento ejecutado, aspecto que se ve reflejado en la mala calidad de las aguas de algunas de las quebradas muestreadas en el primer semestre de 1998 por las Empresas Públicas de Medellín y presentadas en la Tabla 27, en donde no se incluyó la medición del caudal; la toma de muestras fue puntual, cerca a la desembocadura del río Medellín o de su receptor más inmediato. En consecuencia, en la Zona Nororiental se registran los más bajos índices de saneamiento de la ciudad.*

A partir de estos resultados, se concluye que *la degradación de las quebradas de la Zona Nororiental es alta*, lo cual es verificable en los valores de los indicadores que reflejan la calidad biofísica del agua, que con mayor énfasis en dicha zona urbana, registran niveles precarios tanto por efectos de la contaminación con aguas residuales, como a causa de la disminución del flujo base que acusan la mayoría de tales corrientes por la intervención hidráulica, la impermeabilización,

Tabla 27 - Calidad del agua de algunas quebradas de la Zona Nororiental

(Tomado de Empresas Públicas de Medellín)

Microcuenca	Parámetro	Marzo25/98	Julio 8/98
El Remolino	DBO (mg/l)	222.4	91
	DQO (mg/l)	538.9	308.9
	OD (mg/l)	2.7	4
	S.SUS (mg/l)	265	174
	COLIF. TOT.(NMP)	$\geq 1600 \cdot 10^{10}$	$1600 \cdot 10^{10}$
	PH	7.6	7.8
	T °C	24.4	23.3
	COLOR APAR(Pt-Co)	300	200
	TURBIEDAD (UNT)	190	135
		Abril15/98	Julio 22/98
La Rosa	DBO (mg/l)	462	161
	DQO (mg/l)	732.8	381
	OD (mg/l)	1.6	3.6
	S.SUS (mg/l)	418	313
	COLIF. TOT.(NMP)	$\geq 1600 \cdot 10^{10}$	$\geq 1600 \cdot 10^{10}$
	PH	6.5	7.7
	T °C		21.1
	COLOR APAR(Pt-Co)	400	400
	TURBIEDAD (UNT)	380	230
		Abril15/98	Julio 22/98
El Zancudo	DBO (mg/l)	272.4	182
	DQO (mg/l)	489.6	408
	OD (mg/l)	1.5	3.5
	S.SUS (mg/l)	755	294
	COLIF. TOT.(NMP)	$240 \cdot 10^{10}$	$\geq 1600 \cdot 10^{10}$
	PH	6.9	7.5
	T °C		20.2
	COLOR APAR(Pt-Co)	1100	350
	TURBIEDAD (UNT)	800	240
El Aguacatillo	DBO (mg/l)	346	228
	DQO (mg/l)	604.6	460
	OD (mg/l)	2.5	3.8
	S.SUS (mg/l)	467	258
	COLIF. TOT.(NMP)	$\geq 1600 \cdot 10^{10}$	$\geq 1600 \cdot 10^{10}$
	PH	6.8	8.1
	T °C		20.8
	COLOR APAR(Pt-Co)	600	300
	TURBIEDAD (UNT)	320	230

Tabla 27 - Calidad del agua de algunas quebradas de la Zona Nororiental (continuación)

Microcuenca	Parámetro	Noviembre19/97	Abril29/98
Cañada Negra O El Burro	DBO (mg/l)	445.3	338
	DQO (mg/l)	815.8	713.1
	OD (mg/l)	2	3.2
	S.SUS (mg/l)	547	1084
	COLIF. TOT.(NMP)	$\geq 1600 \cdot 10^{10}$	$\geq 1600 \cdot 10^{10}$
	PH	7.7	7.9
	T °C	22.2	23.5
	COLOR APAR(Pt-Co)	800	500
	TURBIEDAD (UNT)	353	410
		Noviembre11/97	Abril22/98
Granizal O La Herrera	DBO (mg/l)	274.8	234.6
	DQO (mg/l)	516.5	420.6
	OD (mg/l)	1.6	3.7
	S.SUS (mg/l)	382	232
	COLIF. TOT.(NMP)	$\geq 1600 \cdot 10^{10}$	$\geq 1600 \cdot 10^{10}$
	PH	7.6	8
	T °C	21.6	22.6
	COLOR APAR(Pt-Co)	400	200
	TURBIEDAD (UNT)	238	190
Carevieja	DBO (mg/l)	378.5	173
	DQO (mg/l)	739.4	365
	OD (mg/l)	0.9	3.1
	S.SUS (mg/l)	990	303
	COLIF. TOT.(NMP)	$\geq 1600 \cdot 10^{10}$	$\geq 1600 \cdot 10^{10}$
	PH	7.1	7.8
	T °C		20.1
	COLOR APAR(Pt-Co)	1300	400
	TURBIEDAD (UNT)	848	210
Caño Santa Cruz	DBO (mg/l)	289.5	311.8
	DQO (mg/l)	502.8	545.5
	OD (mg/l)	1	4
	S.SUS (mg/l)	280	252
	COLIF. TOT.(NMP)	$\geq 1600 \cdot 10^{10}$	$\geq 1600 \cdot 10^{10}$
	PH	7.4	7.6
	T °C	22.1	24
	COLOR APAR(Pt-Co)	500	300
	TURBIEDAD (UNT)	200	230

Tabla 27 - Calidad del agua de algunas quebradas de la Zona Nororiental (continuación)

Microcuenca	Parámetro	Noviembre11/97	Abril22/98
Santa Cruz	DBO (mg/l)	299.3	307.7
	DQO (mg/l)	523.4	529.1
	OD (mg/l)	1.4	3.2
	S.SUS (mg/l)	267	385
	COLIF. TOT.(NMP)	$\geq 1600 \cdot 10^{10}$	$\geq 1600 \cdot 10^{10}$
	PH	7.5	7.7
	T °C	22.5	23.3
	COLOR APAR(Pt-Co)	450	400
	TURBIEDAD (UNT)	224	330
		Noviembre11/97	Abril22/98
Juan Bobo	DBO (mg/l)	204.2	261
	DQO (mg/l)	382.4	420.6
	OD (mg/l)	1.7	3.9
	S.SUS (mg/l)	304	198
	COLIF. TOT.(NMP)	$\geq 1600 \cdot 10^{10}$	$\geq 1600 \cdot 10^{10}$
	PH	7.4	7.8
	T °C	21.8	22.7
	COLOR APAR(Pt-Co)	250	200
	TURBIEDAD (UNT)	178	210
		Noviembre11/97	Abril22/98
Santa Ana	DBO (mg/l)	327.3	186.1
	DQO (mg/l)	523.4	282.6
	OD (mg/l)	0.6	3.8
	S.SUS (mg/l)	237	115
	COLIF. TOT.(NMP)	$\geq 1600 \cdot 10^{10}$	$\geq 1600 \cdot 10^{10}$
	PH	7.6	7.8
	T °C	22.5	22.5
	COLOR APAR(Pt-Co)	400	100
	TURBIEDAD (UNT)	167	88

la deforestación y los usos dados al suelo en las áreas de nacimientos. Por otro lado y como consecuencia de ello, la salud de los pobladores se ve afectada por la presencia de insectos y roedores vectores de enfermedades y por el deterioro de la calidad del aire ligados al mal estado de las quebradas que, en combinación, producen problemas de calidad ambiental en el entorno, por lo cual los pobladores asocian las quebradas más a un problema que a un espacio de disfrute.

La información referente a los estimativos de generación de aguas residuales en la zona de estudio para el año 2000, se presenta en la Tabla 28, donde se registran

Tabla 28 - Estimativo de generación de aguas residuales/año 2000
(Información tomada de Empresas Públicas de Medellín)

Distrito	Población	Tipo de desecho	Area (Ha)	Caudal (lt/s)	DBO (kg/d)	SS (kg/d)	N-total (kg/d)	P-total (kg/d)
		Residencial	48.31	72.80	1246	1246	149.8	14.7
		Comercial	32.58	16.29	235	267	25.1	2.5
42	31.140	Industrial	5.27	3.14	366	75	0.5	0.0
		Infiltración		26.44				
		Conexiones ilegales						
		Total Generado	86.16	118.67	1845.78	1587.54	175.29	17.24
		Residencial	273.15	278.33	4763	4763	572.7	56.3
		Comercial	44.67	22.34	322	366	34.3	3.4
44	119.065	Industrial	0.50	0.00	0	0	0.0	0.0
		Infiltración		97.70				
		Conexiones ilegales						
		Total Generado	318.32	398.37	5084.29	5128.48	607.05	59.69
		Residencial	223.10	228.19	4396	4396	528.7	52.0
		Comercial	35.41	17.71	255	290	27.2	2.7
46	109.907	Industrial	0.20	0.00	0	0	0.0	0.0
		Infiltración		79.41				
		Conexiones ilegales						
		Total Generado	258.71	325.30	4651.26	4686.29	555.88	54.66
		Residencial	260.94	254.82	4909	4909	590.3	58.1
		Comercial	34.56	17.28	249	283	26.6	2.6
48	122.729	Industrial	0.20	0.00	0	0	0.0	0.0
		Infiltración		90.76				
		Conexiones ilegales						
		Total Generado	295.70	362.85	5158.02	5192.21	616.90	60.66
		Residencial	158.69	235.80	4543	4543	546.3	53.7
		Comercial	36.40	18.20	262	298	28.0	2.8
50	113.570	Industrial	0.10	0.00	0	0	0.0	0.0
		Infiltración		59.91				
		Conexiones ilegales						
		Total Generado	195.18	313.91	4804.88	4840.88	574.26	56.47
		Residencial	168.12	129.23	2488	2488	299.1	29.4
		Comercial	6.55	3.27	47	54	5.0	0.5
52	62.190	Industrial	6.89	0.38	7	10	0.6	0.1
		Infiltración		55.72				
		Conexiones ilegales						
		Total Generado	181.55	188.60	2542.00	2551.12	304.76	29.97
TOTAL	527.460		1335.61					

caudales de aguas residuales, su origen, la población asociada, la carga orgánica contaminante, la carga de nutrientes, el distrito y el área asociados. *El deterioro de quebradas en la zona es tal que en muchas de ellas el caudal de flujo está compuesto por un alto porcentaje de aguas residuales, los indicadores biológicos de aguas limpias o medianamente contaminadas no se detectan y toda la fauna importante, asociada a corrientes de agua, ha desaparecido.*

4.2 ANÁLISIS DEMOGRÁFICO

A la luz de la caracterización realizada en la sección 3.3.1 y con las pautas establecidas en la metodología, se encontró que las cuatro comunas tienen densidades poblacionales por encima de los 200 hab/Ha, siendo la Comuna 2 la que presenta las condiciones de densidad más críticas, con un exceso del 111,5% respecto a la cifra ideal, según se puede ver en las tablas 29 y 30.

En concordancia con su densidad poblacional y con su extensión, las cuatro comunas albergan poblaciones totales que exceden del tope que demarcaría sus poblaciones ideales, que serían, en su orden, 66.800; 43.600; 109.800 y 97.400 habitantes para las comunas 1; 2; 3 y 4.

Con la aplicación de la metodología antes descrita, el factor demográfico por comuna arroja los valores más desfavorables en la Comuna 2, según los resultados que se presentan en la Tabla 29.

Tabla 29 - Valoración del factor demográfico por comunas

DEM = 0,5 (DENPOB) + 0,5 (POBTOT)	DEM/Comuna	Peso relativo	Δ calidad de vida
0-1	0/C2	1	↓
>1-2	2/C1	2	↓
>2-3		2,5	↓
>3-4	3,5/C4;4/C3	3	↓
>4-5		5	↓

Las subvariables poblacionales de la zona, involucradas en la definición del factor demográfico (DEM), se discriminaron, por comuna, intervalo y peso relativo, según se muestra en la Tabla 30.

Tabla 30 - Valoración cualitativa de las subvariables poblacionales por comuna

Intervalo % exceso	Peso relativo	Δ cal. vida	Densidad poblacional (hab/Ha)		Población total	
			Intervalo	Densidad / Comuna	Exceso pobl./ Comuna (hab)	%exceso pobl./comuna
0-20	5	↑	200-240			
>20-40	4	↑	>240-280	264/C3; 280/C4	35.430/C3	32,26/C3
>40-60	3	↑	>280-320		39.007/C4	40,04/C4
>60-80	2	↑	>320-360	335/C1	44.992/C1	67,35/C1
>80-100	1	↑	>360-400			
>100	0	↑	>400-440	423/C2	49.148/C2	112,72/C2

Respecto a las densidades poblacionales por comuna es preciso aclarar que *las comunas 1 y 3 engloban los barrios de desarrollo incompleto localizados en la parte más alta del área urbana, los cuales, por disposición municipal, hacen parte de tales comunas sin guardar con el resto de barrios consolidados similitudes que hagan de cada comuna una zona en verdad homogénea urbanística y poblacionalmente.* Algunos de los barrios periféricos no consolidados, caracterizados por su considerable extensión areal y por sus densidades poblacionales bajas (inferiores a 200 hab/Ha), inducen decrementos en la densidad poblacional global de las comunas en cuestión que, en caso de no involucrar tales barrios, presentarían densidades en el rango de alta a muy alta (superior a los 400 hab/Ha), según se desprende del predominio de barrios con densidades altas en una y otra comuna.

4.3 ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DEL MEDIO FÍSICO CONSTRUIDO

4.3.1 Factor urbanístico

La variable urbanística se considera función de la estructura urbana, del estrato socioeconómico y del espacio público (equipamientos educativos, de salud,

recreativos, culturales, espacio público efectivo y viario) y en consecuencia, se determina mediante la superposición de los mapas representativos de tales variables, según la ecuación que se consignó en el acápite correspondiente de la metodología.

Los resultados muestran ausencia de valores en el rango “muy bueno” en la zona, así como un claro predominio del rango de valores “bueno” en la Comuna 4, donde sólo los barrios Moravia, Bermejál-Los Álamos, Palermo y Las Esmeraldas se catalogan, por sectores, como “regular” y “malo”. En la Comuna 3 los barrios altos de desarrollo incompleto, clasifican en el rango “muy malo”; parte de Manrique Oriental, Versalles N° 1, El Raizal, La Salle, Las Granjas y Santa Inés se catalogan en el rango de valores “malo”, mientras que Campo Valdés N° 2, Manrique Central N° 2, Parte de Manrique Oriental y El Pomar se clasifican como “regular”.

En la Comuna 2 predomina el rango “malo”, en el cual encajan barrios como Santa Cruz, La Rosa, Moscú N° 1, Villa del Socorro, Villa Niza, Andalucía y La Francia, aunque también hay zonas catalogadas como “muy malas”, que corresponden a los barrios Pablo VI, La Frontera y Playón de Los Comuneros, además de los sectores adyacentes al río y las zonas marginales aledañas a quebradas como La Rosa y Granizal, entre otras.

La Comuna 1 sólo presenta valores de los rangos “muy malo” y “malo”, sin que haya un claro predominio de uno de los dos, clasificando, dentro del primero, los barrios La Avanzada, Sto. Domingo Savio N° 2, Carpinelo, Aldea Pablo VI, El Compromiso y parte de Sto. Domingo Savio N° 1.

En la Tabla 31 se desglosan, por comuna, las zonas homogéneas de factor urbanístico (URB) obtenidas en el análisis, las cuales se observan en la Figura 16.

Tabla 31- Zonas homogéneas del factor urbanístico por comuna

Intervalo	Peso relativo	Descripción	Comuna	Barrio
0,00-1,00	1	Muy malo	Comuna 1	La Avanzada, S.Domingo S. N° y 2, Carpinelo, El Compromiso y Aldea Pablo VI
			Comuna 2	Parte baja de P. de Los Comuneros, La Frontera, La Francia, Andalucía, Villa Niza, Santa Cruz y La Rosa
			Comuna 3	María Cano-Carambolas, San José de La Cima N° 1 y 2, Oriente, La Cruz, Versailles N° 2, parte alta de Santa Inés y Las Granjas
>1,00-2,00	2	Malo	Comuna 1	S. Domingo S. N° 1, La Esperanza N° 2, Popular, Granizal, Moscú N° 2, Villa de Guadalupe, San Pablo, parte baja de Carpinelo y La Avanzada
			Comuna 2	P. de Los Comuneros, La Isla, Pablo VI, La Frontera, Villa Niza, Villa del Socorro, Moscú N° 1, Santa Cruz y La Rosa
			Comuna 3	La Salle, Las Granjas, Santa Inés, El Raizal, Manrique Oriental y Versailles N° 1
>2,00-3,00	3	Regular	Comuna 3	Manrique Central N° 2, Campo Valdés N° 2 y El Pomar
			Comuna 4	Las Esmeraldas, parte alta de Palermo, Bermejál-Los Álamos y Moravia
>3,00-4,00	4	Bueno	Comuna 4	San Isidro, Berlín, Aranjuez, La Piñuela, Miranda, Brasilia, Campo Valdés N° 1, Manrique Central N° 1, San Pedro, Sevilla, U. de A., Parque Norte y Jardín Botánico
>4,00-5,00	5	Muy bueno	-	-

En los apartes subsiguientes se desglosa la valoración de las subvariables involucradas en la determinación del factor urbanístico.

4.3.1.1 Valoración de la estructura urbana

Para efectos de la determinación del factor urbanístico es preciso valorar cada una de las zonas homogéneas de trama urbana identificadas. En la Tabla 32 se discriminan, por comuna y por barrio, los diferentes tipos de estructura urbana identificados en la zona, con sus correspondientes pesos relativos.

4.3.1.2 Valoración de la estratificación socioeconómica

En la Tabla 33 se muestra la distribución y valoración de los estratos socioeconómicos presentes en la Zona Nororiental por barrio y comuna.

Tabla 32 - Estructura urbana por barrio y comuna

Malla urbana	Comuna	Barrio	Peso relativo	Δ cal. Vida
Ortogonal	Comuna 4	Manrique Central N° 1, Campo Valdés N° 1, San Pedro, Sevilla, U. de A., Jardín Botánico, Parque Norte, La Piñuela, Berlín, Miranda, Brasilia, Aranjuez, San Isidro	5	↑
	Comuna 3	Campo Valdés N° 2, Manrique Central N° 2		
Predom.ortogonal	Comuna 4	Las Esmeraldas, Palermo	3	↑
	Comuna 3	Las Granjas, La Salle, El Pomar, Santa Inés, El Raizal, Manrique Oriental		
	Comuna 2	La Francia, Andalucía, Villa Niza, Villa del Socorro, Santa Cruz, Moscú, La Rosa		
	Comuna 1	Villa de Guadalupe, San Pablo		
Irregular	Comuna 4	Moravia, Bermejál-Los Álamos, Palermo	2	↑
	Comuna 3	Versalles N° 1, El Raizal, La Salle, Las Granjas		
	Comuna 2	Pablo VI, La Isla, La Frontera, Playón de Los Comuneros		
	Comuna 1	Popular, Santo Domingo Savio N° 1, Santo Domingo Savio N° 2, Granizal, Moscú N° 2, La Esperanza N° 2		
Inexistente	Comuna 4	Moravia, Bermejál-Los Álamos, Palermo	0	↑
	Comuna 3	Versalles N° 2, La Cruz, Bello Oriente, San José de la Cima N° 1 y N° 2, María Cano-Carambolas		
	Comuna 2	Villa del Socorro, Villa Niza, Andalucía, La Francia, La Rosa, La Rosa, Santa Cruz, La Frontera, Playón de Los Comuneros		
	Comuna 1	La Avanzada, Carpinelo, Aldea Pablo VI, El Compromiso, Santo Domingo Savio N° 1 y N° 2, Popular, Granizal, Moscú N° 2		

Tabla 33 - Valoración y distribución de la estratificación socioeconómica

Comuna	Estrato	Barrio	Peso relativo
1	1	La Avanzada, S. Domingo S. N° 1 y 2, La Esperanza N° 2, Carpinelo, El Compromiso, Aldea Pablo VI, zona alta de San Pablo y Moscú N° 2	0
	2	S. Domingo Savio N° 1, Popular, Granizal, Moscú N° 2, Villa de Guadalupe, San Pablo	2
2	1	Sectores de P. de Los Comuneros, La Frontera, Pablo VI, La Isla, Andalucía, La Francia, Villa del Socorro, Villa Niza y La Rosa	0
	2	P. de Los Comuneros, La Isla, La Frontera, Pablo VI, Andalucía, La Francia, Villa del Socorro, Villa Niza, Santa Cruz, La Rosa y Moscú N° 1	2
3	1	María Cano-Carambolas, San José La Cima N° 1 y 2, Oriente, La Cruz, Versalles N° 2, sectores de La Salle, Las Granjas, Santa Inés, El Raizal y Versalles N° 1	0
	2	La Salle, Las Granjas, Santa Inés, parte de Campo Valdés N° 2 y Manrique Oriental	2
	3	Campo Valdés N° 2, El Pomar y Manrique Central N° 2	2
4	1	Parte de Moravia y de Palermo y sectores de San Isidro	0
	2	Bermejál-Los Álamos, Miranda, San Pedro, parte de Moravia y de Palermo, sectores de San Isidro, Berlín, Las Esmeraldas y Manrique Central N° 1	2
	3	Manrique Central N° 1, Campo Valdés N° 1, Brasilia, San Isidro, Berlín, La Piñuela, Aranjuez, Sevilla. (Se asimilan U. de A., Parque Norte y Jardín Botánico)	3

4.3.1.3 Análisis y valoración del espacio público

La L388/97 y sus decretos reglamentarios (879/98 y 1504/98) categorizan el espacio público como elemento articulador y estructurante básico del espacio urbano, a la vez regulador de las condiciones ambientales de la ciudad y en armonía con ello, el artículo 14 del D1504/98 establece en 15 m²/hab el índice mínimo de espacio público efectivo (zonas verdes, parques, plazas y plazoletas de libre acceso) para los centros urbanos. Desde el ámbito nacional aún no se han dado pautas respecto a las necesidades dotacionales en educación, salud, recreación y cultura por habitante.

El Documento soporte del POT para Medellín, a Septiembre 30/99, fija en 16 m²/hab las necesidades de espacio público total para una densidad poblacional de 269 hab/Ha, de los cuales, sólo 5 m²/hab corresponden a espacios libres; el área restante se distribuye entre equipamientos educativos, de salud, deportivos y de bienestar social, según cifras de 4 m²/hab; 0,4 m²/hab; 5,5 m²/hab y 1,5 m²/hab, respectivamente. Aunque con estos índices se obtiene una pauta para determinar los déficits dotacionales de una zona dada de la ciudad, en relación con su densidad poblacional, aún no se conoce la magnitud de tales déficits, por carecer de una sistematización de las áreas dotacionales existentes, exceptuando los espacios recreativos. Por otra parte, es del caso resaltar que la norma municipal es más laxa que la norma nacional, al menos en lo referente al espacio público efectivo, en clara violación del principio de rigor subsidiario.

A causa del desconocimiento de las áreas dotacionales existentes, la relación equipamientos - población se califica de una manera cualitativa, atendiendo a aspectos como cobertura, número de equipamientos por comuna y tamaño poblacional, acorde con la caracterización que se presentó en el aparte 3.2.4. La valoración cualitativa de las existencias de equipamientos y zonas libres por comuna, junto con la combinación de los mismos en la subvariable espacio público arrojó los resultados que se presentan en la Tabla 34.

Tabla 34 - Valoración del espacio público por comuna en la Zona Nororiental

Tipo de Equipamiento/ Espacio público	Comuna	Atributo/Valor	Peso relativo	Δ cal. Vida
Educativos (EED)	Comuna 3	Déficit alto	1	↓
	Comuna 1	Déficit medio	2	↓
	Comuna 2	Déficit medio	2	↓
	Comuna 4	Déficit muy bajo	4	↓
Salud (ESA)	C1-C2-C3-C4	Déficit bajo	3	↓
Recreativos (ERE)	C1-C2-C3	Déficit crítico	0	↓
	C4	Déficit medio	2	↓
Culturales (ECU)	C1-C2-C3	Déficit crítico	0	↓
	C4	Déficit bajo	3	↓
Espacios libres y viario (ELV)	C1-C2-C3	Déficit crítico	0	↓
	C4	Déficit bajo	3	↓
Espacio público EP=0,2(EED+ESA+ERE+ECU+ELV)	C3	Crítico/0,8	1	↓
	C1	Crítico/1,0	1	↓
	C2	Crítico/1,0	1	↓
	C4	Regular/3,0	3	↓

4.4 CALIDAD AMBIENTAL DEL HÁBITAT URBANO

El análisis combinado de las variables demográfica, urbanística y ambiental (entendida como conflicto ambiental), previamente determinadas en los apartes 4.2; 4.3.1 y 4.1.3 permitió identificar, caracterizar, espacializar y jerarquizar las zonas homogéneas de calidad ambiental del hábitat urbano (CAHU). Como función de tales factores demográficos, urbanísticos y ambientales, la CAHU arrojó los resultados que se presentan en la Tabla 35, con sus correspondientes pesos relativos y visualizables en la Figura 17.

4.5 CALIDAD DE VIDA DEL ENTORNO PRIVADO

Los habitantes de la Zona Nororiental acusan la más precaria calidad de vida de la ciudad, toda vez que las comunas 1; 2; 3 y 4, integrantes de la misma, registran, como se mencionó atrás, índices de condiciones de vida (ICV) de 63,58%; 67,29%; 68,29% y 70,18%, respectivamente. Como se recordará, la calidad de vida del entorno privado (CVP) se asimila al ICV.

Tabla 35 - Calidad ambiental del hábitat urbano en la Zona Nororiental

Intervalo	Peso relat.	Δ cal. Vida	Atributo Descripción	Comuna/Barrio
0,00-1,35	0,5	↓	Extremadamente Mala: conflicto ambiental crítico, malla urbana inexistente, accesos: senderos peatonales, déficit crítico de espacio público	Comuna 1: La Avanzada, Santo Domingo Savio N° 2, Carpinelo, El Compromiso, Aldea Pablo VI, La Esperanza N° 2, sectores de Santo Domingo Savio N° 1 y Popular Comuna 2: Parte baja de Playón de Los Comuneros, La Frontera, Andalucía, La Francia, Villa Niza, Santa Cruz y La Rosa Comuna 3: María-Cano Carambolas, San José de La Cima N° 1y 2, Oriente, La Cruz, Versailles N° 2, parte alta de Santa Inés y El Raizal Comuna 4: Parte de Moravia, sector bajo de Palermo En todas las comunas, sectores de barrios asentados en los cañones y cauces de las quebradas
>1,35-2,00	1,00	↓	Muy mala: Conflicto ambiental serio a moderado, malla irregular a predominant. ortogonal, espacio público deficitario, vías estrechas y pendientes, pobre accesibilidad	Comuna 1: Santo Domingo Savio N° 1, Popular, Granizal, Moscú N° 2, Villa de Guadalupe y San Pablo Comuna 2: Playón de Los Comuneros, La Isla, La Frontera, Pablo VI, Andalucía, La Francia, Villa Niza, Villa del Socorro, Moscú N° 1, Santa Cruz y La Rosa Comuna 3: La Salle, Las Granjas, Santa Inés, El Raizal, Versailles N° 1 y Manrique Oriental Comuna 4: Parte de Moravia En las comunas 3 y 4, sectores de barrios asentados sobre cañones de quebradas
>2,00-2,50	2	↓	Mala: Conflicto amb moderado a bajo, malla irregular a predom ortogonal, dotación espacio público regular	Comuna 2: Parte de Santa Cruz y La Rosa Comuna 3: Sectores en Campo Valdés N° 2 y Manrique Central N° 2 Comuna 4: Bermejál-Los Álamos y Palermo
>2,50-3,50	3	↓	Regular: Conflicto amb bajo, malla ortogonal, vías generosas, buena accesibilidad, dotación espacio público regular	Comuna 3: Manrique Central N° 2, Campo Valdés N° 2 y El Pomar Comuna 4: Berlín, San Isidro, Aranjuez, La Piñuela, Miranda, Brasilia, Campo Valdés N°1, Manrique Central N° 1, San Pedro, Sevilla, Jardín Botánico, U. de A. y Parque Norte
>3,50-4,00	4	↓	Buena	No identificada en la zona
>4,00-4,50	4,5	↓	Muy buena	No identificada en la zona
>4,50-5,00	5	↓	Extremadamente buena	No identificada en la zona

La Tabla 36 presenta la posición del ICV de cada comuna con relación a los intervalos y pesos relativos discriminados en el aparte de metodología.

Tabla 36 - Relación de ICV (\cong CVP) por comuna en la Zona Nororiental

Intervalo	ICV \cong CVP			
	Porcentaje	Peso relativo	Comuna	Δ cal.vida urbana
0,00-0,20	>50-55	1		↓
0,21-0,40	>55-60	2		↓
0,41-0,60	>60-65	3	C1	↓
0,61-0,80	>65-70	4	C2-C3	↓
0,81-1,00	>70-75	5	C4	↓

4.6 LA COHESIÓN SOCIAL

La cohesión social es una variable compleja que se configura a partir de la retroalimentación de factores interimplicados como la cultura política, la participación electoral, la representatividad política, la gobernabilidad, la vinculación con los circuitos de empleo, la fortaleza de la sociedad civil (grupos y redes sociales), la seguridad y la convivencia ciudadana, entre otros.

En la actualidad, la cohesión social es inexistente en los niveles zonal y comunal y precaria en el nivel barrial, según se infiere de la información secundaria y de algunas de las entrevistas realizadas; en consecuencia, la valoración cualitativa de dicha variable en la Zona Nororiental alcanzó índices bajos en las comunas 1; 2 y 3 e índices moderados para la Comuna 4, como se puede observar en la Tabla 37, donde se presentan las estimaciones de la cohesión social, a efectos de su articulación en el constructo calidad de vida urbana, en empatía con el derrotero descrito en el método.

La citada tabla contiene también la descripción y valoración de las subvariables involucradas en la determinación de la cohesión social por comuna, cuya caracterización y análisis se desglosan en los apartados subsiguientes.

Tabla 37 - Valoración de la cohesión social y subvariables integrantes por comuna

Subvariable/ Variable	Comuna	Atributo/Valor	Peso relativo	Δ calidad de vida
Existencia de grupos y Asociaciones (GRUSOCOM)	C2	Moderada existencia	3	↓
	C3-C4	Alta existencia	4	↓
	C1	Muy alta existencia	5	↓
Redes sociales (REDES)	C1-C2-C3-C4	Barriales	2	↓
Presencia de Grupos armados (GRUARM)	C1-C2-C3	Alto número	1	↓
	C4	Bajo número	3	↓
Nivel de empleo (NIVEMP)	C1-C2-C3	Desempleo >30%	0	↓
	C4	Desempleo 25-30%	1	↓
Cohesión social COHS = 0,25 (EMP+GRUSOCOM+ REDES+GRUARM)	C2	1,5	2	↓
	C3	1,75	2	↓
	C1	2,00	2	↓
	C4	2,25	3	↓

4.6.1 Gestación de la exclusión social

Diversas investigaciones sobre el proceso histórico de desarrollo urbano en la zona y en la ciudad muestran la existencia de fuertes lazos de solidaridad y vínculos relacionales importantes durante las fases de construcción popular del hecho urbano, con Juntas de Acción Comunal operativas en la articulación del trabajo mancomunado para el mejoramiento barrial y en la lucha por la dotación de servicios básicos y de obras de infraestructura por parte de la administración municipal; sin embargo, y casi como una regla, tales organizaciones empiezan a perder eficacia en su función de aglutinamiento social a partir de la intervención estatal que de alguna manera ha cercenado el liderazgo comunitario y a partir de la pérdida de referentes tangibles por los cuales seguir luchando de manera solidaria, toda vez que necesidades como el empleo y el mejoramiento en la cobertura y calidad de la educación carecen del poder de convocatoria requerido.

Otros factores de índole política y socioeconómica han adquirido importancia preponderante en las últimas dos décadas como aceleradores de la pérdida de la incipiente cohesión social. La violencia urbana, el narcotráfico, la presencia guerrillera en las ciudades, los modelos de desarrollo (asimilables a lo que se ha dado en llamar desarrollo inadecuado) y el desempleo se combinan para

conformar un escenario de luchas individuales en el que las redes sociales son de difícil armado y la salud social, precaria.

Si bien la semilla de la configuración de la ciudad dual se gestó desde los años cincuenta y sesenta, en simultánea con los procesos de producción de lo urbano y *en relación con la extracción socioeconómica de los pobladores y con los procesos normativos municipales de legalización de la ocupación segregativa del espacio, su mayor arraigo y fortaleza devienen de la ineficacia de los modelos de desarrollo para equilibrar las variables macroeconómicas*, llegando finalmente a la drástica reducción de los niveles de empleo inherente al modelo económico neoliberal que se empezó a implantar tímidamente en el cuatrienio 1986-1990 y aplicado con rigor a partir del año 1991 y uno de cuyos logros más relevantes consiste en tener al país en una situación de recesión económica extrema, con niveles de desempleo estructural sin precedentes. *La exclusión social, esencia de la crisis de la ciudad escindida actual, propiciada desde el desempleo creciente, se erige como impedimento de la cohesión social* al potenciar la agudización de las desigualdades entre las diferentes zonas urbanas y contribuir al deterioro constante de la calidad de vida, tanto de los expulsados de los circuitos del empleo formal como del resto de los ciudadanos.

El *modo de vida asentado exclusivamente en la ganancia a ultranza*, que hace de la vivienda más que un medio para el disfrute de la vida un instrumento de rentabilidad económica, es propiciador de la expulsión de algunos territorios de los circuitos del mercado inmobiliario y, en consecuencia, *determina la “inconveniencia económica” de invertir en mejoras urbanísticas, de estabilidad de terrenos o ambientales en tales espacios y con ello, a la vez que se potencia la exclusión, se la espacializa geográficamente al inducir la segregación o fragmentación urbana*. Tal es el caso de la zona norte de Medellín y en especial de la Zona Nororiental, cuyos pobladores soportan tanto los efectos de la exclusión del empleo formal como las secuelas de la discriminación que se deriva de la estigmatización de dicho ámbito urbano, traducida en un verdadero

“apartheid social”. Y con esta red de interacciones se magnifica el deterioro de la habitabilidad urbana por la vía del decremento de la precaria cohesión.

4.6.2 Desempleo, exclusión social y calidad de vida

En línea con las palabras de Sophie Bessis⁴, *la solución de la crisis urbana presupone hacer habitable la ciudad y para ello es menester aplicar estrategias de desarrollo urbano destinadas a satisfacer las crecientes necesidades de empleo, vivienda, sanidad, educación y mejoramiento ambiental de los ciudadanos.* Estrategias de este calibre están ausentes en el modelo económico neoliberal vigente, netamente economicista que, al privilegiar el sector financiero, relegan el factor trabajo y lo social a un nivel marginal e incrementan cada vez más el desempleo, el subempleo, la informalidad, la pobreza, la desigualdad y la exclusión y, todo ello en conjunto, entraña el debilitamiento del entramado social, por más que el mismo modelo preconice la necesidad de una sociedad civil fuerte, fundamentada en la existencia de múltiples ONG operando como verdaderas redes sociales, que asuma las funciones abandonadas por el “menor Estado”. Aunque sí se ha incrementado de manera notable el número de ONG, la experiencia muestra que éstas “ocultan a menudo estrategias de captación privativa de la ayuda internacional en los países del sur [...]. Asimismo es menester interrogarse sobre la representatividad real de un gran número de ONG que se autoproclaman portavoces de una sociedad civil que sigue siendo demasiado silenciosa para designar sus representantes”⁵.

La incidencia del desempleo creciente sobre el deterioro de la calidad de vida de la población es directa e inevitable. El análisis desempleo - estratificación socioeconómica - distribución del ingreso, muestra, según Jorge Correa y Narciso de la Hoz⁶, que las tasas de desempleo son más altas en los estratos 1 y 2 y más bajas en los estratos 5 y 6, aunque la incidencia del mismo es diferente según la clase social, toda vez que los estratos 3 y 4, integrantes de la clase media, representan alrededor del 60% de los desempleados totales del país; a su vez, *la distribución del ingreso muestra la disminución del mismo en los estratos pobres y*

medios, así como el incremento del mismo en los estratos altos, según se puede apreciar en la Tabla 38.

Tabla 38 - Incidencia del desempleo y distribución del ingreso por estratos entre 1993 y 1998

Clase/estrato		1993		1996		1998	
Clase	Estrato	% desempleo	% distribución ingresos	% desempleo	% distribución ingresos	% desempleo	% distribución ingresos
Trabajadora	1	5,6	20,88	7,1	18,21	7,0	16,93
Tabajadora	2	23,7		24,7		23,0	
Media	3	48,1	64,38	44,3	62,97	45,3	60,20
Media	4	15,8		16,1		16,9	
Alta	5	5,1	14,75	5,8	18,82	5,9	22,87
Alta	6	1,7		2,1		1,9	
Total		100	100	100	100	100	100

En plena recesión, la economía nacional acusa hoy la peor crisis económica de los últimos setenta años como consecuencia de un desacertado manejo macroeconómico que, por la vía de la apertura sin restricciones, la banda cambiaria, las altas tasas de interés y el choque fiscal, condujo al déficit de la balanza de pagos inductor de la inestabilidad estructural de la economía, a la inestabilidad cambiaria propiciadora del despilfarro de cuantiosas reservas internacionales para sostener la banda, a la escasez de divisas, a una reducción de la infraestructura física del 45%-50% y a nuevos incrementos del déficit fiscal que se pretendía reducir, entre otras secuelas adversas que, a su vez, llevaron a la quiebra de la industria, la agroindustria y la construcción nacional y con ello, a un incremento galopante del desempleo que, a junio y septiembre de 1999, alcanzó, en su orden las cifras de 19,8% y 20,1%, indicadoras de la gravedad del desempleo estructural que aqueja al país. Asimismo, *la pérdida de importancia del empleo asalariado conduce al incremento de la informalidad, que en 1999 alcanzó las cifras del 43% y del 54,7% para los niveles nacional y municipal, respectivamente.*

En América Latina el sector social ha pagado los tributos más elevados a las reformas económicas globalizadoras y *en Colombia*, en vísperas de la implantación de políticas de ajuste estructural, *las consecuencias sociales del modelo económico son aún más nefastas que las de corte económico, en razón de sus efectos perpetuadores y agudizadores de las desigualdades y de la exclusión*, pues, como dice Eduardo Sarmiento:

En materia social el panorama es desolador. El país está viviendo el desenlace de las reformas de libre mercado que llevaron el desempleo al mayor nivel de la historia registrada y retornaron los índices de distribución del ingreso a los años 50. Y como si fuera poco, el Plan de Desarrollo propone entrar en una cuarta ola neoliberal que está representada en la privatización soterrada de la educación, el desmonte de las transferencias territoriales y la baja sustantiva del salario real. [...] por mantener el modelo económico agónico y contrarrestar sus desequilibrios macroeconómicos, el Gobierno terminó cabalgando en un programa de empobrecimiento nacional. [Y para rematar] se procedió a entregar la administración de la economía de los próximos tres años al Fondo Monetario Internacional.⁷

Antioquia es una de las zonas que registra con mayor rigor las consecuencias de la crisis, reflejada en los índices negativos de crecimiento sectorial proyectado para 1999 que, a junio del año en curso, alcanzaron valores de -10%; -12%; -5%; -30% y -4% para los sectores agropecuario, industrial, comercial, construcción y gasto departamental, respectivamente, según análisis de la Cámara de Comercio de Medellín⁸.

En consonancia con lo anterior, Medellín y el Valle de Aburrá constituyen una de las zonas más afectadas por la quiebra de la industria manufacturera y por la caída de la construcción, al alcanzar niveles de desempleo para los tres primeros trimestres de 1999, en su orden, del 23,1%, 21,6% y 22,3%, que corresponden a las dos primeras tasas más alta de las ciudades del país⁹. Vale la pena señalar

que la ligera reactivación del empleo que se infiere de estas últimas cifras refleja los pírricos logros del “empleo de choque” impulsado desde la administración municipal, caracterizado por la modalidad de contratos de prestación de servicios por parte de mano de obra no calificada que encaja dentro de la categoría de empleo temporal de baja calidad.

4.6.3 Desempleo y exclusión social en la Zona Nororiental

Se asume que el nivel de desempleo de las comunas de la zona, supera hasta en 11 puntos las anteriores cifras, pues según se estableció en el acápite 3.3.3, *históricamente la Zona Nororiental tiende a presentar índices de desempleo superiores al promedio de la ciudad.* Así, se estima que las comunas 1; 2 y 3 que registran tendencia a exceder entre 9 y 11 puntos el índice de desempleo promedio de la ciudad, en la actualidad acusan un nivel de desempleo superior al 30%; a su vez, la Comuna 4, cuya tendencia de desempleo se sitúa 6 puntos por encima de la media, acusa un nivel de desempleo entre 25% y 30%.

Por otra parte, la encuesta de hogares del año 1991, establece que la industria manufacturera, la construcción y el comercio son los sectores que emplean más población de la zona y, por ser éstos, tres de los sectores más golpeados por la recesión, se infiere que son a la vez los que más contribuyen a los actuales índices de desempleo tanto en la ciudad como en la Zona Nororiental, configurando así otro causal para incrementar el desempleo de la zona con relación al índice promedio de la ciudad.

En los últimos quince años y como respuesta a la escalada del desempleo, el sector informal, categorizado como alternativa al mercado de trabajo asalariado, se ha fortalecido a pesar de su carácter de trabajo precario en actividades de supervivencia y de su baja productividad. La exclusión, derivada del desempleo y de la informalidad, deviene en pérdida de la condición social y de sus recursos e involucra una dimensión económica productora directa de pobreza porque los desempleados se ven privados de recursos regulares, una dimensión social que

entraña la pérdida del vínculo social, la ruptura del tejido social y/o la conformación de redes de redes delictivas y, finalmente, una dimensión política, relativa a la privación del ejercicio de derechos humanos y políticos.

4.6.4 Grupos comunitarios, ONG y redes en la Zona Nororiental

Informalidad y bajos ingresos son rasgos muy característicos de la Zona Nororiental, donde el desempleo, la proliferación de grupos delictivos y la escasa participación de los pobladores en asuntos políticos y en actividades comunitarias más allá del ámbito barrial, son la prueba fehaciente de la exclusión social que viven y soportan sus pobladores. Un mosaico tal de atributos socioeconómicos negativos actúa en contra del armado de tejido social y a pesar de la existencia de numerosas organizaciones sociales, grupos comunitarios, Juntas de Acción Comunal (JAC) y Juntas Administradoras Locales (JAL), las comunas y la zona son deficitarias en redes sociales armonizadoras y articuladoras de las acciones y los intereses que operan en los diferentes ámbitos urbanos. A este respecto es preciso tener en cuenta que, más que el número de organizaciones comunitarias existentes de manera nominal, importa su funcionalidad, reflejada en el número de actividades desarrolladas y en tal sentido, es útil retomar a José Pérez Adán¹⁰, quien postula que los logros de este tipo de organizaciones en la construcción de tejido social son directamente proporcionales al tiempo no remunerado invertido por sus integrantes en actividades solidarias.

Una síntesis de las tablas 17 y 18 denota que en la zona existen 59 Juntas de Acción Comunal y Vivienda Comunitaria, 18 de las cuales operan en la Comuna 1, integrada por 12 barrios; 8 en la Comuna 2, conformada por 11 barrios; 19 en la Comuna 3 que cuenta con 15 barrios y 14 en la Comuna 4, que tiene 11 barrios, tres de ellos de carácter institucional, infiriéndose que los pobladores no identifican el barrio con la división territorial establecida por acuerdo municipal, sino con sectores más reducidos dentro del ámbito barrial; también se identificaron barrios que carecen de JAC, tales como La Isla, La Frontera, Moscú N° 1, Aldea Pablo VI y San Pedro. Asimismo, en cada comuna operan grupos juveniles, 38 de los

cuales lo hacen en la Comuna 1; 12 en la Comuna 2; 33 en la Comuna 3 y 27 en la Comuna 4, para una sumatoria de 110 grupos en toda la zona, frente al total de 700 grupos juveniles registrados en la ciudad, aparte de las organizaciones comunitarias citadas en el aparte 3.3.4.

De carácter ecológico o ambiental sólo se identificaron cinco agrupaciones, de tipo juvenil, asentadas en las comunas 3 y 4, entre las cuales sobresale la AGRUPACIÓN JUVENIL “LA CASCADA”, en el Barrio Santa Inés.

En consecuencia, la existencia de grupos y organizaciones comunitarios se evaluó como moderada en la Comuna 2, alta en las comunas 3 y 4 y muy alta en la Comuna 1, los cuales, por regla general, operan en el ámbito vecinal y barrial.

4.6.5 Los grupos armados en la Zona Nororiental

Las consecuencias de las acciones del narcotráfico, la guerrilla y los paramilitares en la Zona Nororiental se manifiestan en la presencia de múltiples organizaciones armadas delictuales, ávidas de reconocimiento, que pugnan por ejercer dominio en la misma, así como en el surgimiento de grupos locales de autodefensa del propio barrio. Bandas, combos, milicias, paramilitares, autodefensas comunales y grupos de vigilancia privada configuran un complejo escenario de dominación, luchas territoriales y violencia que impide el surgimiento y la gestión constructiva y eficaz de las organizaciones propositivas y en simultánea con ello, se acrecienta la situación de fragmentación urbana y se magnifica la estigmatización de la zona. Por otra parte, las nuevas tendencias en la operatividad de bandas y combos, regidas por el principio del respeto al propio barrio, conllevan a un accionar en otros sectores y comunas; empero, algunos combos continúan operando en su propio sector.

El efecto de la presencia de organizaciones delictuales armadas sobre la cohesión es nefasto: la deniega de manera absoluta porque, en lugar de favorecer la urdimbre de redes sociales, rompe vínculos, impide la libre circulación

de personas, genera miedo e inhibe la articulación, el encuentro y la complementariedad.

En la actualidad, el dominio de los grupos armados sobre la población y sobre las organizaciones comunitarias es de tal magnitud que, según Ana María Jaramillo y Ramiro Ceballos¹¹, estas organizaciones son perseguidas por los milicianos e identificadas como “informantes” en razón de sus contactos con el Estado y maniatadas en su labor, toda vez que sólo pueden gestionar proyectos para la zona con el visto bueno de bandas o milicias y, en muchas ocasiones, abiertamente se les restringen sus actividades pro mejoramiento del sector o del barrio, llegando incluso a desaparecer por falta de recursos. Por otro lado, cuando el quehacer de los grupos comunitarios y de las ONG se enfoca hacia la investigación social y la defensa de los derechos humanos, inmediatamente son identificados y perseguidos como “guerrilleros” por los grupos paramilitares que llegan a vulnerar y negar su derecho a la integridad, a la vida, a la libre opinión y al trabajo.

En consecuencia, este tipo de control territorial fragmenta el espacio urbano, crea referentes que restringen el sentido de pertenencia al ámbito de la cuadra o del sector e impide la libre circulación, condición “sine qua non” para aprehender la ciudad y posibilitar la urdimbre de redes, la gestión urbana comunitaria y ambiental. De la pugna territorial entre múltiples actores armados, generadora de violencia, sólo puede derivarse un modo de vida signado por la inseguridad, el miedo y la desconfianza que inhiben las relaciones vecinales y transforman las relaciones con el espacio urbano que, en muchos casos, se circunscribe al ámbito privado.

El escenario que configura la concurrencia de múltiples actores armados y su accionar en la zona permitió estimar el número de grupos armados como bajo en la Comuna 4 y como alto en las comunas 1; 2 y 3.

4.7 CALIDAD DE VIDA URBANA

Según se anotó en la metodología, la calidad de vida urbana (CVU) se define en función de tres variables que se retroalimentan mutuamente, como son: la calidad de vida del entorno privado (CVP), la calidad ambiental del hábitat urbano (CAHU), determinada por el espacio libre, los equipamientos colectivos, la trama urbana, el tamaño y la densidad de la población, la estratificación socioeconómica, el conflicto ambiental (que engloba el nivel de riesgo frente a eventos de origen geológico o geotrópico) y finalmente, la cohesión social (COHS), variable que depende del nivel de empleo, de la existencia de organizaciones comunitarias, de su capacidad de construir redes sociales que urdan tejido desde la localidad hacia el barrio, la zona y la ciudad y por último, de la presencia de grupos armados que rompen toda posibilidad de construir redes.

La integración de las tres variables referidas produce los resultados que se presentan en la Figura 18 y en la Tabla 39, *de donde se infiere, cualitativamente, la manera como una calidad ambiental del hábitat urbano deficiente y una pobre cohesión social actúan en detrimento de la calidad de vida urbana.* Así, en las áreas con CVP más alta, correspondientes a la Comuna 4 y valoradas con 5 para efectos de la integración en cuestión, la CVU, que registró valores de 3,63; 3,30; 2,97 y 2,81, se clasificó entre regular y mala, en consecuencia con la calidad regular de las variables CAHU y COHS y de la retroalimentación desfavorable que, a manera de círculo vicioso, se establece entre la calidad de vida del entorno privado, la calidad ambiental del hábitat urbano y la cohesión social. Asimismo, las comunas 2 y 3, cuya CVP se valoró en 4, la CVU arrojó valores que oscilan entre 2,97 y 2,15, clasificándose entre mala y muy mala, como respuesta a las condiciones aún más precarias de CAHU y COHS; a su vez, la Comuna 1, que registra los valores más bajos de CAHU y COHS, acusa también una drástica reducción en el índice cualitativo de calidad de vida, que pasa de 3 para el CVP a 1,98 y 1,82 para el CVU, clasificándose como muy mala.

Tabla 39 - Zonas homogéneas de CVU en la Zona Nororiental

Intervalo CVU Atributo	Valor CVU	Comuna	Barrio
<u>0,00-1,50</u> Extremadam. mala	-	No identificado	No identificado en la zona
<u>>1,50-2,20</u> Muy mala	1,82	Comuna 1	La Avanzada, Santo Domingo Savio N° 2, La Esperanza N° 2, El Compromiso, Carpinelo, Aldea Pablo VI, sectores de Santo Domingo Savio N° 1 y Popular, áreas de cañones de quebradas
	1,98	Comuna 1	Santo Domingo Savio N° 1, Popular, San Pablo, Villa de Guadalupe, Moscú N° 2 y Granizal
	2,15	Comuna 2	Sectores de Playón de Los Comuneros, La Frontera, La Francia, Andalucía, Villa Niza, Villa del Socorro, Moscú N° 1, Santa Cruz y La Rosa, aledaños a cañones de quebradas y al río Medellín
		Comuna 3	María Cano-Carambolas, San José de La Cima N° 1 y 2, Oriente, La Cruz, Versailles, N° 2, parte alta de Santa Inés y sectores de cañones de quebradas
<u>>2,20-3,20</u> Mala	2,31	Comuna 2	Playón de Los Comuneros, La Frontera, La Isla, Pablo VI, Andalucía, La Francia, Villa Niza, Villa del Socorro, Moscú N° 1, Santa Cruz y La Rosa
		Comuna 3	La Salle, Las Granjas, Santa Inés, El Raizal, Manrique Oriental y Versailles N° 1
	2,64	Comuna 2	Sectores de Santa Cruz y La Rosa
		Comuna 3	Sectores de Campo Valdés N° 2 y Manrique Central N° 2
	2,81	Comuna 4	Parte de Moravia, sectores en cañones de quebradas y alledaños al río
	2,97	Comuna 3	Campo Valdés N° 2, El Pomar y Manrique Central N° 2
Comuna 4		Parte de Moravia, sectores en cañones de quebradas	
<u>>3,20-4,20</u> Regular	3,30	Comuna 4	Las Esmeraladas, Bermejil-Los Álamos y Palermo
	3,63	Comuna 4	San Isidro, Berlín, La Piñuela, Aranjuez, Miranda, Campo Valdés N° 1, Brasilia, Manrique Central N° 1, San Pedro, Sevilla, U. de A., Parque Norte, Jardín Botánico
<u>>4,20-5,00</u> Aceptable	-	No identificado	No identificado en la zona

Referencias bibliográficas

- ¹ LAINEZ P., Jonaira; TAMAYO R., David y OSORIO V., Elkin. Op. Cit., p. 53.
- ² SISTEMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN, ATENCIÓN Y RECUPERACIÓN DE EMERGENCIAS Y DESASTRES DE MEDELLÍN. Informe consolidado de 1998. Medellín : SIMPAD, 1998. 37 p.
- ³ EMPRESA PÚBLICAS DE MEDELLÍN - E.S.P. Colectores de aguas residuales existentes y proyectados - Zonas 1, 2 y 3 : E.E.P.P. M. E.S.P : Gerencia de Aguas : Subgerencia de Aguas Residuales. Documento No. 1-775. Octubre 1998.
- ⁴ BESSIS, Sophie. De la exclusión social a la cohesión social : Síntesis del Coloquio de Roskilde. Roskilde, Francia : UNESCO : OIT : OMS : ORSTOM : UNIVERSIDAD DE ROSKILDE, 1995. 30 p.
- ⁵ Ibid. p. 19
- ⁶ CORREA C., Jorge y DE LA HOZ G., Narciso. Golpe a la clase media : como consecuencia de la crisis económica. En: El Tiempo, Santafé de Bogotá : (9, May., 1999); p. 5D, c. 1-5.
- ⁷ SARMIENTO PALACIO, Eduardo. Análisis : Un año de empobrecimiento. En : El Espectador, Santafé de Bogotá : (8, Ago., 1999); p. 2B, c. 1-3.
- ⁸ CARDONA MARTÍNEZ, Uriel. Economía antioqueña anda sobre arenas movedizas. En : El Colombiano, Medellín : (28, Jul., 1999); p. 4B, c. 1-3.
- ⁹ JARAMILLO B., Vespasiano. Otros 62.311 antioqueños sin trabajo. En : El Colombiano, Medellín : (24, Jul., 1999); p. 1A, c.1-2; p. 1B, c. 1-5.
- ¹⁰ PÉREZ ADÁN, José. La salud social : de la socioeconomía al comunitarismo. Madrid : Trotta, 1999. p. 120.
- ¹¹ JARAMILLO A., A. M.; CEBALLOS M., R. y VILLA M., M. I. Op. Cit., p. 90.

5 PROPUESTA DE HERRAMIENTAS DE GESTIÓN AMBIENTAL

Muy al contrario del enfoque utilitarista - instrumentalista de la gestión ambiental como medio para la extensión de los límites del crecimiento económico, en este trabajo se adopta la concepción de la gestión ambiental como herramienta inherente al verdadero desarrollo, orientada hacia el objetivo irrenunciable de mejorar la calidad de vida de la población, por la vía de la cualificación ambiental, acorde con lo planteado en el marco conceptual.

La propuesta se apoya en la definición de las nociones del POR QUÉ, el PARA QUÉ, el CÓMO, el PARA QUIÉN y el CON QUIÉN hacer la gestión ambiental, entendidos como:

El POR QUÉ: Porque la gestión ambiental emerge como el método más racional para intervenir la problemática ambiental inherente a la precaria calidad del ambiente urbano identificada en Medellín, en general, y en la Zona Nororiental, en particular.

El PARA QUÉ: Para lograr una calidad ambiental y una disponibilidad de recursos naturales y de servicios ambientales (a partir de lo existente) compatibles con una calidad de vida digna, de una manera sostenida en el tiempo.

El CÓMO: A través de una intervención sostenida y priorizada del entorno desde lo ambiental, tanto en sus aspectos estructurales como relacionales, orientando las intervenciones estructurales hacia el medio biofísico y las no estructurales hacia la sociedad y los aspectos relacionales, bajo el presupuesto de la necesidad de la concomitancia entre la ciencia y la técnica, por un lado y la toma de

conciencia de los problemas y la asunción colectiva de las responsabilidades, por el otro.

EI PARA QUIÉN: Para todos los miembros de la sociedad, independientemente de su condición política, social y/o económica.

EI CON QUIÉN: Una gestión ambiental operativa debe comprometer, como verdaderos gestores ambientales, a todos y cada uno de los miembros de la sociedad en concordancia con la responsabilidad que les atañe como agentes ambientales. La gestión ambiental se hace entonces con las instituciones estatales, con los entes territoriales, con la academia, con la empresa privada, con las ONG, con las comunidades locales, con la familia y con los ciudadanos. Y se hace desde la concepción, expedición y aplicación de la norma, desde el control, desde lo organizacional - procedimental, desde la investigación, desde los diagnósticos y evaluaciones, desde la divulgación del conocimiento y la información ambiental, desde las políticas, planes, programas y proyectos de desarrollo, desde el alcance de las metas adscritas a éstos, desde la práctica empresarial, desde la educación, desde las actividades comunitarias y, lo más importante, desde la simplicidad de la vida cotidiana.

La práctica de la gestión ambiental apela entonces al doble carácter de los agentes ambientales como sujetos de derechos y deberes con relación al ambiente. Ese doble carácter les confiere una corresponsabilidad directa como artífices de la álgida problemática identificada y como gestores de las transformaciones estructurales y relacionales que demanda la rehabilitación, restauración, conservación y/o protección del entorno para alcanzar una calidad ambiental compatible con una calidad de vida digna para la sociedad en su conjunto.

La diagnosis sobre la inexistencia de la gestión ambiental municipal articulada, coherente y eficaz, así como la identificación, caracterización, espacialización y

jerarquización de sectores afectados por conflicto ambiental en la Zona Nororiental, condujeron a la elaboración de la siguiente propuesta que contempla una parte general, relativa a la implantación de la gestión ambiental municipal, aplicable a la ciudad en su conjunto y otra parte, contextualizada, aplicable al ámbito particular de la zona de estudio, como antes se dijo.

5.1 PROPUESTA GENERAL DE GESTIÓN AMBIENTAL

Esta propuesta es consecuente con la identificación de una problemática de índole conceptual-organizacional-operacional relativa a la manera inadecuada e ineficaz de hacer gestión ambiental en el ámbito municipal y, al tenor de las falencias encontradas durante la realización del trabajo, concita a reivindicar la importancia de lo ambiental en el desarrollo territorial, con base en el marco constitucional y legal vigente y en la situación del contexto, a partir de la identificación de los elementos básicos inherentes a las políticas, fines, principios, estrategias y tópicos de carácter ambiental, funcionales en el mejoramiento de la gestión ambiental municipal.

5.1.1 Política general

- El Municipio de Medellín y sus dependencias deben propender por incorporar la racionalidad ambiental al desarrollo socioeconómico municipal.

5.1.2 Objetivos generales

- Mejorar la calidad ambiental de la ciudad.
- Conservar la oferta ambiental donde haya méritos para hacerlo.

5.1.3 Premisas y principios

- El derecho colectivo a un ambiente sano adquiere la categoría de derecho fundamental, en virtud de su conexidad con el derecho a la vida.
- El carácter dinámico-relacional de la sistémica ambiental deviene en la transversalidad de lo ambiental.

- Primero está el medio y por ello, es condicionante de las actividades humanas.
- No hay sistema sin restricción.
- El pensamiento complejo es inseparable de la correcta aprehensión de la sistémica ambiental.
- Pensar globalmente, actuar localmente-pensar localmente, actuar globalmente.
- La incertidumbre es cosustancial a todo conocimiento humano.
- La esencia de la ciudad es su carácter societario.
- La ética de la corresponsabilidad y la ética de la no instrumentalización del hombre sustentan la construcción de la ciudad societaria.

5.1.4 Marco constitucional y legal

Define las orientaciones básicas de la normativa y del desarrollo municipal.

- Normas constitucionales
 - ◆ Derechos ambientales: Derecho a un ambiente sano (Art.79); son funciones estatales planificar el uso sostenible de los recursos naturales y servicios ambientales (Art.80) y proteger la integridad y uso común del espacio público (Art. 82).
 - ◆ Derechos fundamentales, sociales y culturales: Derecho de petición por motivos de interés general o particular (Art. 23); el saneamiento ambiental es un servicio público a cargo del Estado, a prestarse con base en los principios de eficiencia, universalidad y solidaridad (Art. 49); la educación es un derecho de la persona y un servicio público que entraña una función social, que tiene entre otros fines, formar en el respeto a los derechos humanos y para la protección del ambiente (Art.67).
 - ◆ Instrumentos de participación ambiental y de protección de los derechos fundamentales y ambientales: Mecanismos de intervención ante la administración de justicia: Acción de tutela (Art. 86); Acción de

cumplimiento (Art. 87); Acciones populares y de grupo (Art. 88). En la medida que los derechos implican obligaciones, éstos comportan efectos protectores sobre los primeros y por ello se consagran como deberes: Respetar los derechos ajenos, obrar conforme al principio de solidaridad social, participar en la vida política, cívica y comunitaria, proteger los recursos naturales y velar por la conservación de un ambiente sano (Art. 95). Es función del Ministerio Público, defender los derechos colectivos y ambientales (Art.277) y compete al Defensor del Pueblo interponer acciones populares en demanda del derecho a un ambiente sano (Art.282).

- ◆ Instrumentos de participación democrática y política: Son el voto, el plebiscito, el referendo, la consulta popular, el cabildo abierto, la iniciativa legislativa y la revocatoria del mandato (Art.103).
- ◆ Competencias territoriales: El municipio es responsable de la prestación de los servicios públicos que determine la ley (Art 311); los concejos municipales tienen potestad para reglamentar los usos del suelo y dictar normas para el control y defensa del patrimonio ecológico y cultural de los municipios (Art. 313). Los alcaldes son la primera autoridad de policía en sus municipios y tienen como función, entre otras, hacer cumplir la constitución, la ley y demás normas vigentes (Art. 315). Transferir un porcentaje del gravámen sobre la propiedad inmueble, definido legalmente, a la CAR de la jurisdicción (Art. 317).
- ◆ Servicios públicos: Los servicios públicos son inherentes al fin social del Estado (Art. 365) y por ende, la solución de necesidades insatisfechas en saneamiento ambiental, entre otras, es objetivo fundamental de la actividad estatal (Art. 366).
- ◆ Sanciones: Atañe al Estado la imposición legal de sanciones por deterioro ambiental y exigir la reparación de los daños causados (Art. 80).

- Normas legales
 - ◆ Definición de principios (Ley 23/73) y políticas ambientales (Ley 99/93); organización del Sistema Nacional Ambiental-SINA (Ley 99/93).
 - ◆ Usos, manejo y conservación de suelos; manejo de aguas (Decreto-ley 2811/74) y medidas sanitarias para la protección del medio ambiente (Ley 9/79).
 - ◆ Reforma urbana, normas de usos del suelo para urbanización (Ley 9/89); ordenamiento territorial municipal (Ley 388/97) y prestación de servicios públicos domiciliarios (Ley 142/94).
 - ◆ Mecanismos de participación: En la administración de justicia: Procedencia de la acción de tutela (D2591/91); mecanismos de participación ciudadana (L134/94); reglamentación de la acción de cumplimiento (Ley 393/97); reglamentación de las acciones populares y de grupo (Ley 472/98); conducencia de la acción de nulidad (Art. 73 de L99/93). En los procesos de toma de decisiones administrativas: Derecho de petición de información ambiental (Art. 74 de L99/93); intervención administrativa ambiental (Art. 69 de L99/93); audiencias públicas ambientales (Art. 72 de L99/93).
 - ◆ Mecanismos de sanción, control y vigilancia: La infracción de las normas ambientales dará lugar a sanciones, tales como multas, suspensión de licencias, cierre temporal o definitivo del establecimiento, y a medidas preventivas, como amonestaciones, decomisos, suspensión de obras o actividades (Art. 84-85 de L99/93); El MINAMBIENTE, las CAR y los entes territoriales tienen funciones policivas para imponer y ejecutar las medidas de policía, multas y sanciones legales (Art. 83 de L99/93).

- ◆ Disposiciones sobre construcciones sismorresistentes (Ley 400/97) y acerca de desechos peligrosos (L430/98).
- ◆ Normas que desarrollan y/o reglamentan las leyes precedentes, v.gr., el D33/98 sobre diseño sismorresistente; el D93/98 acerca del manejo de las zonas de riesgo de origen geológico; el D899/98, reglamentario de la L388/97; el D1504/98 que reglamenta el manejo del espacio público en los POT; el D948/95, sobre calidad y protección del aire; el D1753/94, acerca de las licencias ambientales; el D1594/84, sobre el recurso hídrico; el D2104/83, sobre disposición de escombros, entre otras.

5.1.5 Estrategias

- Mediante la promoción de la realización de diagnósticos ambientales realistas, veraces, consensuales y equitativos.
- Definiendo los objetivos y las políticas ambientales municipales específicas.
- A través de la armonización de las políticas y planes de desarrollo con las políticas y objetivos ambientales.
- Por medio de la promoción de la pronta asunción, por parte de la administración municipal, de su responsabilidad como ente rector de la gestión ambiental en el ámbito de su jurisdicción.
- Mediante el fomento de la práctica del derecho al libre acceso a la información de carácter ambiental.
- A través del impulso de la investigación en la temática ciudad-ambiente.
- Promocionando la capacitación en sistémica ambiental en todos los circuitos y niveles educativos.
- Por medio del fortalecimiento del sistema de planificación en la administración municipal y en sus entes descentralizados.
- Favoreciendo el acuerdo, el consenso y el trabajo en pro de lo asociativo y en detrimento de todo lo disociativo.

5.1.6 Tópicos

Corresponden a los factores relativos a la estructuración conceptual-organizacional-operacional de la gestión ambiental para hacerla funcional y su clasificación, lejos de ser taxativa, puede ser objeto de transposiciones y traslajos.

5.1.6.1 Tópicos conceptuales

- Implantar el *pensamiento complejo como condición “sine qua non” de la investigación de la interacción ciudad-ambiente*, de la comprensión de la problemática ambiental y del abordaje de su mitigación y/o solución.
- Privilegiar el enfoque de la *problemática ambiental urbana* como una problemática *eminentemente sociológica*.
- Propender por una educación ambiental cuyos principales atributos sean la *prospectividad*, ligada a su perspectiva de futuro; *la generalidad*, referida a su comprensión de todos los rangos etéreos; *la unanimidad*, asociada a su orientación hacia todos los estratos socioeconómicos; *la integralidad*, vinculada a su acción religante de las facetas del ser humano como “Homo faber” y como “Homo sapiens sapiens”; *la creatividad* inherente a la necesaria autogestión colectiva para el mejoramiento de la calidad de vida y finalmente, *la normatividad* que comporta la viabilidad de los valores sociales requeridos para el cambio cultural necesario para la compatibilización desarrollo - calidad ambiental.
- Adoptar como pilares de la educación ambiental la comprensión del nexo entre la problemática actual con unas actividades humanas que responden más al hacer del hombre como “Homo faber” que como “Homo sapiens sapiens” y la *ética ambiental cuyos cimientos residen en los principios de corresponsabilidad y de respeto por la alteridad*. De aquí la necesidad del conocimiento científico y de la innovación tecnológica contextualizados como herramientas fundamentales para la educación y la gestión ambiental.

- Desarrollar programas de educación y capacitación ambiental que *trasciendan el enfoque meramente ecológico* que hasta ahora los ha caracterizado, *privilegiando en cambio el enfoque relacional y la consecuente intervención sobre las interacciones*, orientada hacia un cambio cultural radical en la concepción, transformación y manejo del medio ambiente.
- *Reivindicar el “Principio de precaución”* en su calidad de reconocimiento implícito de la incertidumbre inherente a todo conocimiento humano y de las limitaciones del desarrollo tecnológico para corregir o mitigar los efectos deletéreos de las actividades humanas sobre las estructuras y/o relaciones ecosistémicas. En este sentido, urge que los agentes ambientales no se extasíen más de sus destrezas y aprendan a medir las consecuencias de sus acciones, de una manera prospectiva.
- Entender que ante una problemática acuciante como la presente en la ciudad, *las presiones de lo inminente demandan una gestión ambiental que combine de manera constante lo inmediato, el mediano y el largo plazo*, sin dejar de lado la acción social racional, informada y colectiva, pese a la primacía del enfoque preventivo sobre el correctivo en la gestión ambiental.
- Propender por un *modelo de ciudad cimentado en la solidaridad y en relaciones que favorezcan la construcción de humanidad*, en contravía de la publicitada “ciudad competitiva”, que sustentada en el productivismo, en la ganancia a todas costas y en la competencia, genera desempleo y fortalece la exclusión y con ello, la deshumanización.
- Promover el *principio moral de acordar los medios con las finalidades*, impulsando la armonización entre medios y fines de tal manera que los habitantes de la ciudad sean reconocidos y valorados por su misma condición humana y no como instrumentos o medios generadores de riqueza; en este

sentido, *la tecnología debe ponerse al servicio de las personas y no al contrario.*

- En concordancia con la necesidad de reorientar el “desarrollo” para ponerlo al servicio de las personas y no éstas al servicio del “desarrollo”, *revalorizar el papel del trabajo como factor facilitador de la humanización y generador de relaciones sociales.*

5.1.6.2 Tópicos organizacionales

- *Diseñar, integrar, articular y poner en funcionamiento el Sistema Municipal Ambiental (SIMA), entendido como un todo que conforman:*
 - ◆ Las orientaciones y principios generales sobre medio ambiente que aparecen en la Constitución Política/91 y en las normas legales vigentes, referenciadas atrás; las políticas ambientales consignadas en el Plan Nacional de Desarrollo y las normas ambientales regionales, metropolitanas y municipales expedidas en armonía con lo anterior y con el propio contexto.
 - ◆ Los recursos para inversión ambiental provenientes del cobro de la sobretasa ambiental y de las tasas retributivas.
 - ◆ Los programas y actividades de carácter ambiental, a desarrollar o en desarrollo, para mejorar la calidad del entorno
 - ◆ Las diversas instancias municipales, metropolitanas y regionales responsables de las políticas y acciones ambientales, cuyo quehacer esté relacionado con el manejo ambiental, tales como: Secretaría de Planeación Municipal, MI RÍO, E.E.P.P.M., E.E.V.V.M., Secretaría de Educación Municipal, Secretaría de Tránsito Municipal, Secretaría de Gobierno, Secretaría de Salud, SIMPAD, PRIMED, las autoridades ambientales (Área Metropolitana y CORANTIOQUIA) y las unidades ambientales de los organismos de control (Contraloría, Procuraduría y Personería).
 - ◆ Las ONG y demás organizaciones comunitarias de carácter ecológico/ambiental cuya labor se desarrolle en la ciudad.

- ◆ Las entidades de investigación y producción de información, desarrollo o adaptaciones tecnológicas en el campo ambiental.

- *Diseñar la estructura organizacional para la gestión ambiental municipal y definir las responsabilidades*, respecto a la protección, conservación, rehabilitación y/o restauración ambiental de cada una de las dependencias o instancias integrantes, en concordancia con las funciones estatutarias que orientan sus objetivos.

- Definir las *políticas ambientales municipales específicas*, con base en un diagnóstico ambiental realista, veraz, consensual y equitativo, además de diseñar las estrategias y procedimientos para materializarlas.

- Asignar al factor ambiental, en los POT, toda la importancia que demanda el logro y sostenibilidad de una calidad ambiental urbana compatible con una calidad de vida digna y, en el futuro, *articular los planes de desarrollo que rigen la planificación en el corto plazo (3 años), con los POT*, que la orientan en el mediano (6 años) y largo plazo (9 años).

- Idear y materializar los mecanismos procedentes para que *las labores de autoridad ambiental en la zona urbana sean ejercidas por un ente autónomo del Área Metropolitana, entidad que por su carácter de ejecutor de proyectos de infraestructura, comporta problemas éticos en la materialización de algunas de las labores que le competen en la gestión ambiental*. La selección del personal a integrar dicha entidad debe alejarse de la práctica usual del concurso convocado y evaluado por la propia administración municipal, para garantizar así la independencia y transparencia de criterio, con relación a partidos políticos y gremios, en la aplicación de la norma y en el otorgamiento de licencias ambientales a proyectos y obras de “desarrollo”.

- *Dirigir la gestión ambiental municipal desde la propia administración, ente rector de la misma en el ámbito de su jurisdicción y, a través de la Secretaría de Planeación Municipal, articular y coordinar la materialización de las políticas ambientales en planes, programas, proyectos y metas a acometer por las restantes secretarías, entes descentralizados y programas municipales.*
- *Conformar una unidad ambiental en la Secretaría de Planeación, integrada por personal calificado en el tema ciudad - ambiente. En su condición de dependencia rectora del desarrollo municipal, dicha secretaría debe detentar argumentos teórico-prácticos que conjuguen la nueva concepción de la complejidad y la experiencia del devenir de la ciudad en su conocimiento de la sistémica del ambiente urbano, como garantía de la verdadera incorporación de la racionalidad ambiental en las políticas de desarrollo, más allá de la mera retórica discursiva utilizada hasta ahora.*

5.1.6.3 Tópicos operacionales

Los aspectos básicos para el funcionamiento eficaz de la gestión ambiental se erigen como elementos guías para la materialización de la misma y por ello, adquieren connotaciones de instrumentos normativos, de planificación, de ejecución, de participación, de educación e investigación, entre otros.

5.1.6.3.1 Instrumentos normativos

- Expedir el estatuto regional, metropolitano o municipal del medio ambiente, participativo y consensual, que articule la normativa constitucional y legal con el contexto local, su problemática ambiental particular y las políticas, planes, programas, proyectos y metas contempladas en el mejoramiento de la calidad ambiental de la ciudad y del Valle de Aburrá.
- Impulsar la instauración, como norma legal o como rutina procedimental, de la *obligatoria formación y/o capacitación académica en asuntos ambientales de quienes aspiran a dignidades públicas con algún tipo de vínculo con la toma de*

decisiones respecto a las políticas, planes, programas, proyectos, obras o actividades de desarrollo.

- Implantar el *mejoramiento de las prácticas de control como herramientas de verificación de la materialización de la normatividad* y como base para la aplicación rigurosa de las medidas sancionatorias y coercitivas que contempla la ley en casos de infracción.

5.1.6.3.2 Instrumentos de planeación y ejecución

- *Fortalecer el sistema de planificación de las instituciones* y diseñar los mecanismos adecuados para realizar labores de seguimiento, control y evaluación de la ejecución de lo planeado que garanticen el amarre de la operatividad a la planeación.
- Realizar una planeación basada en el hoy y donde el estudio del pasado sea básico en la comprensión de los procesos e interacciones inductoras de la problemática presente y futura.
- Desarrollar estudios y proyectos ambientales de carácter y/o beneficio zonal - municipal - metropolitano, que *trasciendan las estrechas fronteras del territorio inmediato*, con base en convenios y acuerdos con las comunidades y con las administraciones de los demás municipios integrantes de la conurbación del Valle de Aburrá.
- *Acometer el montaje del SIA municipal*, enfocado hacia la obtención del “ecoplano” de la ciudad, entendido como espacialización del diagnóstico ambiental y reflejo de la compleja problemática derivada de las relaciones inadecuadas población - medio físico, población - población y población - Estado, surgidas a lo largo de los procesos de apropiación y consolidación urbana.

- Implantar instrumentos que conlleven a *superar el caos inherente a la torre de Babel que caracteriza la actual sistematización de la información ambiental municipal*. Ello demanda definir y acordar, previo análisis técnico - económico riguroso y objetivo, el “software” más ágil, prospectivo y conveniente para el montaje del SIA municipal, en términos de compatibilidad con la información cartográfica sistematizada.
- Articular y compatibilizar, desde lo normativo, si es necesario, el manejo de la información ambiental sistematizada entre las diferentes instancias municipales cuyo quehacer se relaciona con la problemática ambiental. En caso de requerirse, crear procedimientos ágiles que permitan contratar consultorías para realizar la conversión de la información cartográfica sistematizada desde el “software” que se maneja en la actualidad en las dependencias municipales al “software” que se acuerde implantar en la municipalidad, dado que el cambio de sistema presupone la pérdida de mucha información ya sistematizada.
- Establecer *metas para el mejoramiento ambiental y en relación con ellas, definir indicadores* que permitan el seguimiento de la evolución de la calidad ambiental y/o la evaluación y control de las medidas implantadas, tales como métodos de corrección, mitigación, rehabilitación y/o restauración ambiental, mediante la articulación y el fortalecimiento de las auditorías ambientales, todo ello con base en el diagnóstico ambiental y en línea con las relaciones sistémicas identificadas en el surgimiento, continuidad y agudización de los problemas detectados.
- Adoptar, mediante concertación entre la municipalidad, la academia, las empresas consultoras, las ONG y las autoridades ambientales, un *marco conceptual y metodológico más coherente de definición, espacialización y evaluación de las zonas de riesgo por movimientos en masa, que comporte, además de la consideración de las zonas de alto riesgo, aquéllas de riesgo*

moderado y bajo, así como la definición de recuperabilidad y/o viabilidad de la mitigación del mismo en el mediano y largo plazo, teniendo en cuenta la evolución, el carácter dinámico y la interdependencia de este tipo de problemas en el tiempo y en el espacio.

- Propender para que la *gestión municipal del riesgo sea conocida por la institución y no solamente por las personas que, en un momento dado, desarrollan las actividades pertinentes*; en este sentido, idear mecanismos operativos para que haya transferencia intrainstitucional y sistematización de la información referente al estudio y manejo del riesgo y de la tecnología adscrita a ello, para evitar así que el flujo de información cese cuando el personal que la detenta salga de la municipalidad.
- Definir el *ente municipal responsable de ejecutar el estudio de riesgo hidrológico y emprender cuanto antes la realización de dicho estudio*, con base en un marco conceptual y metodológico procedente de evaluación para las condiciones de apropiación urbana características de la ciudad.
- Desarrollar programas y proyectos orientados hacia la *generación y el fortalecimiento de formas de relación y comunicación humanas* que convoquen a la vinculación comunitaria, a la participación en la construcción y en el mantenimiento de la ciudad societaria.
- Impulsar la *generación de empleo desde las intervenciones de carácter ambiental* en zonas que acusan algún tipo de conflicto por adecuación, transformación y/o interacción inapropiada del agente antrópico con el medio biofísico, orientadas a rehabilitar, restaurar, mejorar y/o proteger el medio ambiente.

- Implantar Sistemas de Administración Ambiental ISO 14000, tanto para la planeación como para la ejecución de proyectos, sin que ello implique, necesariamente, la certificación.

5.1.6.3.3 Instrumentos de educación, capacitación y/o investigación

- Desarrollar programas de capacitación en sistémica ambiental para el personal de las dependencias municipales cuyo campo de operaciones tenga consecuencias sobre las dinámicas ambientales, tales como la Secretaría de Obras Públicas, la Secretaría de Educación, la UMATA, E.E.P.P.M., E.E.V.V.M., MI RÍO, Secretaría de Tránsito, PRIMED, SIMPAD y CORVIDE, entre otras.
- Apoyar la *creación de institutos o centros de investigación de la problemática ciudad - ambiente* en el contexto de la ciudad colombiana, en general y de Medellín, en particular, adscritos a las universidades con fortaleza y tradición en temáticas afines.
- Apoyar, desarrollar y fortalecer una educación ambiental que capacite para rescatar las constantes de la condición humana y para anticipar los aspectos de un nuevo orden social basado en la armonización con el orden de la naturaleza.
- Hacer *uso de los medios masivos de comunicación como apoyo a la educación ambiental*, para la divulgación del conocimiento allegado respecto a la problemática ambiental de la ciudad y en línea con ello, capacitar en sistémica ambiental a periodistas y comunicadores vinculados con la prensa hablada, escrita y audiovisual.
- Desde la escuela, desde los medios de comunicación y desde las ONG de carácter ambiental, sensibilizar y motivar a la comunidad en general para que haga *uso de los mecanismos legales de intervención en los procesos de*

expedición de normas ambientales para re - crear y re - construir una normatividad que, en verdad, sea útil para el mejoramiento de la calidad del medio ambiente y por ende, de la calidad de vida de la población.

- Sensibilizar y concientizar a las instituciones estatales y sectoriales sobre la necesidad de *privilegiar el carácter preventivo de la gestión ambiental sobre el carácter correctivo*, sin olvidar que las urgencias del riesgo y del deterioro del entorno en el contexto abordado, demandan muchas veces, pragmatismo, incorporando políticas del mal menor e inversión provisoria del principio de radicalidad, al forzar la intervención de los síntomas previa al tratamiento de la raíz de la problemática.

5.1.6.3.4 Instrumentos de participación

- Diseñar y poner en funcionamiento mecanismos expeditos de *acceso a la información ambiental municipal que garanticen la consulta eficiente de los textos y de la cartografía asociada*, en ediciones y escalas comprensibles para el lector, incluida la información más actualizada existente, *desechando el criterio de “información restringida” para denegar el acceso del público a material bibliográfico o cartográfico* presente en la administración municipal. De igual manera, establecer procedimientos que permitan al público acceder, previo pago de los costes, a copias de buena calidad de la cartografía generada a partir de análisis y/o proyectos en SIG.
- Promover, desde las ONG ecológico/ambientales, desde la academia y desde la comunidad concientizada, sensibilizada y capacitada en ética y sistémica ambiental, una *“iniciativa popular normativa” en pro de la consagración del mecanismo preventivo de gestión ambiental “EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA APLICADO A POLÍTICAS, PLANES Y PROGRAMAS”*, como norma legal encaminada al logro de una planificación que en verdad *involucre de manera prospectiva, la dimensión ambiental a la planeación del “desarrollo”* y como medida correctiva al errado enfoque que se le viene dando a la

evaluación de impacto ambiental para obras y proyectos específicos, que lejos de asumirse como herramienta de planeación para la toma de decisiones, basada en la declaratoria de impacto ambiental de las diferentes alternativas, se aborda en calidad de estudio complementario, cuando no es tomado simplemente como elemento “embellecedor”, “encarecedor” o como simple “relleno” de un proyecto determinado.

- Utilizar mecanismos de presión, ligados a la participación comunitaria y ciudadana, tendientes a *privilegiar, legalmente, el derecho colectivo a un ambiente sano, conexo con el derecho fundamental a la vida y a la salud, sobre el derecho a la libre competencia económica, para garantizar la prestación del servicio público del saneamiento básico cabal en todos los estratos socioeconómicos*, independientemente de la lógica de la rentabilidad económica, de la ganancia a ultranza y de la competitividad, favorecidas en la L142/94. En tal sentido, demandar de las autoridades ambientales de la jurisdicción, los lineamientos y exigencias pertinentes para que las *E.E.P.P.M. cumplan con los requerimientos de saneamiento ambiental de las quebradas de la Zona Nororiental, ligados al mejoramiento de la calidad ambiental de la misma.*
- *Demandar de la administración municipal el pronto inicio de las gestiones pertinentes para lograr que los gobiernos departamental y nacional se comprometan en el manejo conjunto de las zonas de alto riesgo, con aportes económicos tanto para la realización de estudios de mayor detalle como para la acometida de las reubicaciones o rehabilitaciones que sean necesarias. De manera simultánea, desde las ONG, incentivar la participación de la sociedad civil y de la comunidad en general en la demanda de una pronta y adecuada intervención de tales zonas de riesgo, como condición para acceder a una mejor calidad ambiental urbana.*

- Demandar de los gobiernos central y departamental la implantación de políticas, planes, programas y proyectos orientados a pacificar el campo y a generar polos de desarrollo y centros de empleo regionales que eviten las migraciones masivas hacia los cinturones de miseria de Medellín, que vienen ocurriendo de manera creciente, año tras año, en la presente década.
- Desarrollar, desde las ONG y desde la academia, un *trabajo permanente de investigación y denuncia de las nefastas consecuencias que, en términos de degradación ambiental* (deterioro del entorno biofísico, pauperización y exclusión social), *induce el actual modelo neoliberal de desarrollo sobre los estratos medios y bajos de la población para quienes la calidad ambiental y la calidad de vida se deterioran cada vez más, como consecuencia del desempleo, de los bajos ingresos y de la expulsión de los circuitos del mercado y de la alta rentabilidad del suelo urbano*, en contravención de los derechos constitucionales a un ambiente sano y a una vida digna, en abierta violación del mandato de mejoramiento de la calidad de vida de la población, consagrado como fin social del Estado.
- Promover el *surgimiento de veedurías cívico-ambientales* que velen por la compatibilidad entre las políticas, planes, programas y proyectos de desarrollo y la calidad ambiental en la ciudad.
- Favorecer la conformación de *veedurías ciudadanas que realicen un estricto control sobre los procesos de presupuesto, licitación, cotización, adjudicación, ejecución e interventoría de proyectos de consultoría y/o construcción de obras civiles*, como mecanismo de control de la corrupción y como práctica educativa para el logro de una contratación transparente.
- Propiciar la constitución de grupos y asociaciones juveniles y comunitarias de carácter ambiental y fomentar las *relaciones intergrupales* en aras de su

integración en redes que vinculen los niveles vecinales, barriales, comunales, zonales y municipales.

- Promover la pacificación de la ciudad y en tal sentido, reorientar los procesos de paz desarrollados por la administración municipal con el fin de lograr una verdadera reinserción de los actores armados a la comunidad a través de la creación de fuentes de empleo que los vincule efectivamente a la sociedad y de proyectos educativos que los comprometa en la construcción colectiva de la ciudad.

5.2 PROPUESTA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA ZONA NORORIENTAL

Esta propuesta contextualizada para los elementos suelo y agua se elabora con base en la problemática particular de cada zona de conflicto ambiental identificada y en concordancia con la clasificación y descripción de las herramientas de gestión ambiental establecidas en el acápite 1.6.5, correspondiente a “Los instrumentos de gestión ambiental”, incorporando a la vez algunas experiencias del ente municipal.

Para efectos de una mejor comprensión de la propuesta, los instrumentos se desglosan por zona de conflicto ambiental identificada, al tiempo que se propone una jerarquización de los mismos como posible guía para la priorización de la acometida de las actividades relacionadas, según consta en la Tabla 40.

5.2.1 Zonas de conflicto ambiental crítico

Como se vió en el Capítulo 4 y en la Figura 12, las condiciones más desfavorables de interacción, configurantes del conflicto ambiental crítico, se registran en las zonas intervenidas de ladera alta y de escarpes, habitadas o no, en los cauces y cañones deforestados, invadidos y/o cubiertos de las quebradas del sector y en las áreas de rellenos antrópicos habitadas, cuya aptitud urbanística se evaluó como muy baja (ladera alta) o nula (escarpes, cañones, cauces y llenos artificiales).

Tabla 40 - Instrumentos de gestión ambiental priorizados por zonas de conflicto

Instrumentos de gestión ambiental				Zonas de conflicto ambiental												
				C						S		M		B		
				1	P	2	P	3	P	P		P		P		
PREVENTIVOS	Directos	Calidad	Normalización			X	3°			X	3°			X	3°	
		Gestión	Planificación		X					X		X			X	
			Diseño		X		X			X		X			X	
			Cartografía/O.T.		X	2°	X	4°	X	3°	X	4°	X	2°	X	4°
			Prevenc./control impactos		X		X					X			X	
			EIA		X						X		X		X	
	Monitoreo/correctivos		X		X											
	Indirectos	Primarios	Información ambiental		X		X			X		X		X		
			Sensibilización ambiental		X		X			X		X		X		
			Educación ambiental		X	7°	X	1°	X	1°	X	1°	X	1°	X	1°
			Formación gestores amb.		X		X				X		X		X	
		Secundarios	Investigación ambiental		X		X		X		X				X	
			Innovación tecnológica		X	1°		2°		2°	X	2°		3°	X	2°
			Normatividad/controles		X						X		X		X	
CORRECTIVOS	Fedatarios	Auditorías	Auditorías al SGAM		6°	X	6°			X	8°		8°	X	8°	
			Auditorías ambientales		X				X		X		X			
		Verificaciones	Revisión ambiental		X	6°	X									
			Vigilancia ambiental		X		X									
	Ejecutivos	Tratamientos	Conservación		X		X									
			Mejora		X	5°	X	7°	X	4°	X	7°	X	6°		7°
			Reutilización													
		Recuperación	Restauración		X	5°	X	7°				7°	X	6°		7°
			Rehabilitación		X		X				X		X		X	
		Compensación	Sustitución													
Contraprestación																
AUXILIARES	Técnicos	Analíticos	Técnicas analíticas		X	4°				X	6°	X	5°	X	6°	
		Tecnológicos	Corrección impactos									X	7°			
			Evaluación alternativas													
	Legales	Cumplimiento normas		X	8°	X	8°				X	9°	X	9°		
	Sociales	Individuales	Entrevista		X		X			X		X		X		
			Cuestionarios			3°	X	5°			5°		4°	X	5°	
			Informes		X		X					X		X		
		Colectivos	Reuniones		X		X			X		X		X		
			Dinámicas de grupos			3°		5°			X	5°	X	4°	X	5°
		Encuestas		X					X		X		X			

C = Crítico S = Serio M = Moderado B = Bajo P = Priorización del instrumento de gestión ambiental
 1 = Ladera alta y escarpes 2 = Cañones/cauces de quebradas 3 = Llenos antrópicos 1°, 2°, ... = Secuencia P

5.2.1.1 Zonas de ladera alta y escarpes

Éstas áreas, habitadas o no, presentan rasgos biofísicos e intervenciones antrópicas que las caracterizan como zonas de amenaza alta frente a los movimientos en masa que acusan degradación generalizada del elemento suelo.

En las zonas habitadas, correspondientes a asentamientos de desarrollo incompleto donde la deforestación, la conformación de “banqueos”, la acción de aguas lluvias de escorrentía y de aguas servidas no recolectadas, la construcción de senderos peatonales no impermeabilizados, entre otros, han configurado zonas generalizadas de riesgo por movimientos en masa, es preciso abordar cuanto antes una gestión del riesgo que trascienda los logros de las reubicaciones puntuales y de la mera preparación frente al desastre alcanzados hasta ahora. Para ello es preciso desarrollar una serie de procedimientos y de obras que, en muchos casos, encajan dentro de los instrumentos de gestión ambiental presentados en el marco conceptual. Pese a que la gestión real de las zonas de riesgo por movimientos en masa es más de carácter correctivo, algunas de las herramientas aplicables concuerdan más con aquéllas de tipo preventivo.

Es importante resaltar que para el caso de los escarpes, la valoración de la aptitud urbanística como nula, inhibe la consideración del riesgo como mitigable.

5.2.1.1.1 Instrumentos preventivos indirectos secundarios

Este tipo de herramienta operaría en caso de acogerse la crítica realizada a las inconsistencias en la concepción del riesgo.

- La redefinición del marco conceptual y metodológico para la reevaluación del riesgo por movimientos en masa requiere el desarrollo *de investigación aplicada*, abordada de manera conjunta por la administración municipal, en figura de la Secretaría de Planeación y del SIMPAD, por la academia, en figura de las universidades con trayectoria y fortalezas en las áreas de ciencias de la tierra, ingeniería civil (suelos, hidrología, sísmica y estructuras) y urbanismo y,

finalmente, por la empresa estatal y privada, representada por INGEOMINAS y firmas consultoras con experiencia en este tipo de estudios.

- La mitigación del riesgo, a través de la reducción de la vulnerabilidad, demanda instrumentos de *innovación tecnológica* orientados hacia el desarrollo de materiales de construcción, de sistemas de vivienda y de técnicas constructivas más compatibles con la oferta física, con el estado de intervención de los terrenos, con los aportes estatales y con las condiciones económicas de los pobladores.

5.2.1.1.2 Instrumentos preventivos directos de gestión

Herramientas como éstas son operativas una vez acordado el marco conceptual y metodológico para redefinir y reevaluar las zonas de riesgo por movimientos en masa.

- Realizar estudios que permitan la *cartografía* (identificación, caracterización y delimitación) y el *diagnóstico*, además de las zonas de alto riesgo, de aquéllas de mediano y bajo riesgo y sus probables coevoluciones espacio-temporales en relación con aquéllas de alto riesgo y con las prácticas cotidianas de sus moradores.
- Abordar de verdad la gestión de la problemática de las zonas de riesgo:

-Si se decide trabajar con base en los estudios a escala 1:10.000 existentes, acometer cuanto antes las acciones pertinentes para allegar recursos, *identificar-evaluar-comprar-adequar* terrenos y construir viviendas para emprender las reubicaciones de los 13.000 habitantes que pueblan las zonas de alto riesgo no recuperable, acorde con lo estipulado en la normatividad vigente (D93/98). Es del caso mencionar que, siendo la vivienda un hecho metropolitano y dada la escasez de terrenos aptos para expansión urbana en la ciudad, una solución de este tipo al problema de las reubicaciones adquiere connotaciones metropolitanas y por ende,

el Área Metropolitana del Valle de Aburrá debe asumir corresponsabilidades al respecto. Los *estudios de factibilidad* para la compra y adecuación de terrazas para la construcción de vivienda en altura y el *diseño* de las mismas, contemplada dentro del Plan Terrazas de CORVIDE, es un mecanismo procedente que amerita su consideración en el manejo de las reubicaciones.

-Si se acoge el concepto de algunos académicos y consultores, que evalúan como conservadora o poco consistente la actual evaluación de zonas de alto riesgo, *realizar estudios geológico-geotécnicos de detalle*, a escala 1:1.000, con el objeto de re-evaluar la recuperabilidad/irrecuperabilidad de las áreas definidas como de alto riesgo no recuperable. En caso de encontrar zonas que pasan de no recuperables a recuperables, en tales estudios se deben *determinar las acciones necesarias para mitigar el riesgo*.

- En los estudios de detalle, realizar la jerarquización/priorización de las zonas críticas de alto riesgo recuperable, con miras a la *planificación y programación priorizada* de las intervenciones.
- *Diseñar, gestionar y llevar a cabo los estudios y proyectos* de tal manera que su ejecución contemple la realización a cabalidad de todas y cada una de las etapas consideradas.

5.2.1.1.3 Instrumentos auxiliares sociales individuales y colectivos

Este tipo de herramientas son procedentes para la materialización de la gestión ambiental participativa, en la medida en que las posiciones de la comunidad informada, sensibilizada y éticamente educada, sean incorporadas a las políticas, planes, programas y proyectos de desarrollo y/o de mejoramiento ambiental.

- Diseñar y ejecutar procedimientos basados en *técnicas de realización de entrevistas, encuestas, reuniones e informes*, entre otros, que vinculen a los habitantes en la toma de decisiones respecto a la gestión de la ciudad, como

condición para la operatividad de la misma, en razón de la apropiación por parte de la comunidad de las políticas, proyectos e intervenciones ligadas a dicha gestión.

5.2.1.1.4 Instrumentos auxiliares técnicos analíticos

- En eventuales *análisis* de estabilidad de laderas y en la continuidad del estudio de amenaza sísmica, utilizar *sistemas de instrumentación* adecuados para *medir* el desplazamiento en el sentido de la pendiente en casos de reptación del terreno y para *registrar* el comportamiento del subsuelo durante los eventos sísmicos.

5.2.1.1.5 Instrumentos correctivos ejecutivos de recuperación y tratamiento

Corresponden a prácticas estructurales y no estructurales, de tipo ingenieril, bioingenieril o forestal encaminadas a fortificar los terrenos.

- *Rehabilitación* de laderas mediante el *mejoramiento* de las condiciones geomecánicas de estabilidad de suelos en las zonas de amenaza alta por movimientos en masa, intervenidas y aún no pobladas, mediante la pronta revegetación de los terrenos comprometidos sembrando pastos y especies arbustivas o arbóreas de crecimiento medio y buen desarrollo radicular.
- Una vez realizadas las reubicaciones de los moradores de las zonas de alto riesgo no recuperable, demoler las viviendas y emprender los trabajos de *restauración* de la estabilidad de los terrenos degradados mediante la revegetación de los mismos. Ello demanda su adecuación a través del raspado, perfilado y/o terraceo de la superficie para empedrarlos luego con pastos de rápida expansión y desarrollo radicular profundo y arborizarlos con especies de crecimiento medio y buen desarrollo de sus raíces.
- Dentro de las intervenciones tipo PRIMED en asentamientos de desarrollo incompleto en zonas de riesgo recuperable y con base en el diagnóstico

originado en los estudios detallados, *acometer la mitigación del riesgo* por medio de obras o acciones encaminadas a reducir la amenaza y/o disminuir la vulnerabilidad frente a los movimientos en masa, mediante la implantación de medidas de tipo ingenieril o bioingenieril.

- De acuerdo con los estudios de detalle, abordar el *tratamiento y mejora* de los problemas de inestabilidad derivados de la acción desfavorable de las aguas de escorrentía, subterráneas y/o servidas, mediante una impermeabilización superficial apropiada donde sea requerida y a través de la correcta captación, conducción y entrega de dichas aguas a un drenaje natural o a un colector, según sea el caso. Ello implica la recolección de las aguas lluvias de las cubiertas de las viviendas mediante la adecuación de canoas y bajantes, la impermeabilización de senderos, la construcción de cunetas con estructuras disipadoras donde sea necesario; demanda, asimismo, la construcción de redes de alcantarillado para captar las aguas residuales y la construcción de drenes que permitan el abatimiento del nivel freático.
- El *mejoramiento* de la estabilidad de estas zonas contempla intervenciones de carácter alternativo: Las redes de alcantarillado para recolección y conducción de aguas servidas y las redes de acueducto para conducción de aguas para consumo humano deben construirse según diseños no convencionales que eviten al máximo la generación de fugas de difícil detección debido al enterramiento de las mismas.
- *Restauración* de las condiciones de estabilidad de taludes mediante intervención de la pendiente, conformación de bermas, captación y conducción de aguas, impermeabilización mediante pantallas de concreto lanzado anclado, empradización, utilización de tensores y/o construcción de muros de contención, según las recomendaciones de los estudios técnicos.

- La *rehabilitación* de terrenos con inestabilidades asociadas al corte de banquetes pueden ser tratadas mediante la conformación de muros de contención, si así lo prescribe el estudio de detalle.
- La *conservación* de los *servicios ambientales de soporte de actividades antrópicas ligada al elemento suelo* demanda la construcción de las viviendas en materiales livianos y según técnicas alternativas que no requieran la excavación de banquetes. Aunque algunos consultores del municipio consideran que una cimentación profunda en zonas de riesgo recuperable caracterizada por terrenos de alta pendiente mejora la estabilidad del terreno por el efecto de cosido, haciendo innecesaria la recomendación de construir con materiales livianos, es del caso mencionar que en laderas con procesos de reptación generalizada como el caso en estudio, tal efecto demanda un cosido también generalizado que, empero, no ocurre dada la informalidad y el alejamiento de las normas técnicas inherente al proceso de apropiación y rehabilitación de las zonas urbanas conformadas al margen de la legalidad.
- Como requisito para la *conservación de la calidad de las estructuras y minimización de la vulnerabilidad*, las viviendas a construir en este sector, aparte de los materiales livianos también requieren la aplicación de las especificaciones técnicas para construcciones sismorresistentes, que en este caso corresponden a la zona homogénea de amenaza sísmica 10, cuyos *parámetros de diseño*, según el estudio de zonificación de la amenaza sísmica, son: $S_a \text{ max } ('g) = 0,80$; $A_{\text{máx}} ('g) = 0,38$; $T_o \text{ (seg)} = 0,10$; $T_c \text{ (seg)} = 0,50$; $T_l \text{ (seg)} = 2,20$; $F_a = 2,13$ y $F_v = 2,67$.
- En concordancia con las características del medio físico, con las transformaciones de que ha sido objeto, con la aptitud urbanística del suelo y con los medios económicos disponibles para la *rehabilitación urbana* de la zona, acometer dicha tarea bajo la *concepción de un "urbanismo atípico"*, deshechando el esquema del damero español, inaplicable racionalmente en

pendientes que exceden del 40% y propender por sistemas de construcciones aisladas que propicien la conservación de bajas densidades de vivienda.

- Instaurar *sistemas de vialidad y de transporte también atípicos* con el objeto de minimizar los cortes sobre terrenos de alta pendiente y sus consecuentes efectos adversos sobre la estabilidad de la ladera y sobre la seguridad de los habitantes de la zona. En este sentido, *privilegiar la vialidad peatonal* mediante la construcción de senderos y escaleras impermeabilizados y dotados de las obras complementarias para la captación y conducción de las aguas de escorrentía.
- *Construir sistemas de transporte por cable*, tanto para pasajeros como para carga, que conecten a los habitantes de los sectores más altos con la antigua carretera a Guarne, principal vía de acceso a la zona.

5.2.1.1.6 Instrumentos correctivos fedatarios

- La práctica de auditorías y verificaciones ambientales se constituye en una herramienta importante para la evaluación periódica y sistemática del comportamiento de obras construidas con miras al mejoramiento de la estabilidad de las laderas.

5.2.1.1.7 Instrumentos preventivos indirectos primarios

- Fortalecer los programas y mecanismos de *divulgación de información* respecto a la espacialización, al origen, a los circuitos y a las dinámicas del riesgo por movimientos en masa en ambientes urbanos. Utilizar la publicación de cartillas y folletos ilustrativos de dicha problemática como elementos de difusión del conocimiento existente al respecto.
- Impulsar la *sensibilización* frente al riesgo existente y a los procesos involucrados en su configuración, cimentando su comprensión desde la sistémica ambiental y su manejo desde la ética de la corresponsabilidad.

Realizar publicaciones de divulgación acerca de prácticas sencillas de gestión ambiental funcionales en las zonas de riesgo.

- Fomentar la *construcción social de un sistema de valores* que, atendiendo al respeto por el otro, incorpore las prácticas de la prevención y atención de desastres, de la protección, rehabilitación, restauración y conservación ambiental y de la participación comunitaria en la planeación de la ciudad y en la gestión del riesgo, como actividades inherentes a la gestión ambiental abordada desde la vida cotidiana.
- *Orientar la educación ambiental* formal, no formal e informal para las comunidades asentadas en zonas de riesgo por movimientos en masa hacia una *capacitación para la mitigación del riesgo* ligada a la racionalización de las interacciones cotidianas de aquéllas con el medio biofísico, en aras de conocer el comportamiento de los terrenos frente a la deforestación, frente al aporte de aguas lluvias, frente a las excavaciones, frente al emplazamiento de construcciones, entre otros aspectos y de compatibilizar las intervenciones humanas con las aptitudes del medio.
- *Sensibilizar y concientizar* a los habitantes de las zonas de riesgo recuperable, a los técnicos del PRIMED y de CORVIDE, acerca de la inconveniencia de utilizar materiales pesados, tipo ladrillo o bloque, en la construcción de viviendas en terrenos de baja a muy baja aptitud urbanística, dado que así no se optimiza la mitigación del riesgo.
- Proporcionar *formación en sistémica ambiental y en dinámicas del riesgo* a las personas que actúan como “nodos” de las redes sociales para la prevención y atención de desastres, los cuales, a su vez, ejercen como multiplicadores que forman a los demás integrantes de las redes.

- Continuar con los *programas educativos para la prevención, atención y recuperación de desastres* que adelantan el SIMPAD, en toda el área y el PRIMED, en las zonas de intervención de la fase II de este programa municipal.
- Desarrollar e impulsar *programas de educación para la participación en la construcción de redes comunitarias para la prevención y atención de desastres*, en las cuales tengan asiento la institucionalidad, los organismos de socorro, la academia y las ONG.
- *Sensibilizar, informar y capacitar* a constructores y maestros de obra sobre las *pautas constructivas a aplicar según el NSR/98, plasmadas como exigencia legal en la L400/97 y en el D33/98 y contextualizadas al medio urbano local* con base en los parámetros sísmicos definidos para cada una de las cuatro zonas homogéneas de amenaza sísmica presentes en la Zona Nororiental, dando relevancia especial a la inconveniencia de las estructuras de mampostería simple y a la necesidad de amarres y confinamiento.

5.2.1.1.8 Instrumentos auxiliares técnicos legales

- Implementar las herramientas requeridas para *desarrollar y reglamentar* las normas constitucionales, legales y municipales a fin *establecer mecanismos operativos* para materializarlas y *mecanismos de control* para garantizar su aplicación.

5.2.1.2 Zonas de cañones y cauces de quebradas

Desde la óptica de la conservación de los recursos naturales y paisajísticos y de los servicios ambientales ligada a la sistémica ambiental, corresponden a zonas de protección de las corrientes de agua con altos niveles de intervención antrópica, cuya aptitud urbanística es nula. Pese a ello, la urbanización de la zona entraña la pérdida total o parcial de este elemento como recurso, en razón del desconocimiento del valor del mismo ligado al proceso de apropiación urbana que,

en muchos casos lo hace irrecuperable, tornando inútiles muchas de las intervenciones procedentes para tal fin. Empero, muchas de estas zonas son susceptibles de intervenciones orientadas hacia la prevención de riesgos geontrópicos, al embellecimiento paisajístico y al saneamiento de las quebradas para mejorar la calidad ambiental del hábitat urbano.

5.2.1.2.1 Instrumentos preventivos indirectos primarios

- Desde los circuitos de la educación formal, no formal e informal, *desarrollar proyectos de educación, sensibilización, información y concientización* acerca de la problemática ambiental adscrita a las corrientes de agua e inducida desde los procesos de apropiación urbana de los espacios geográficos por parte del agente antrópico. Asimismo, enfatizar respecto al riesgo inherente a las áreas habitadas en las zonas de inundación y protección de las quebradas.
- Fortalecer los proyectos de educación ambiental que, sustentados en las políticas nacionales y regionales y en la normatividad ambiental y educacional vigente (L99/93; D93/98; L115/94 y D1443/94, entre otras), promueve la administración municipal en figura del Instituto MI RÍO y del SIMPAD. En tal sentido, articular vínculos más consistentes con el sistema educativo y estructurar la formación de docentes para la formulación, consolidación y mantenimiento en Proyectos Ambientales Escolares (PRAES), por microcuencas y ojalá, en respuesta a una priorización de la problemática ambiental, reivindicando su carácter de impulsores de la dimensión ambiental en la escuela, en el marco de los Proyectos Educativos Institucionales (PEI); de igual manera mejorar y extender los programas de formación de docentes en prevención y atención de desastres a través del afianzamiento de los Comités Escolares de Prevención y Atención de Desastres (CEPAD).
- Incorporar los problemas específicos de índole hidráulica, antrópica y/o geológica que se tienen identificados como puntos críticos asociados a la colmatación de cauces por manejo incorrecto de basuras y escombros, a la

inducción de problemas erosivos en cañones y riberas por vertimientos inapropiados de aguas residuales, a la construcción y/u obsolescencia de estructuras hidráulicas, a la pérdida de caudal y calidad del recurso hídrico y a la socavación del cauce e inestabilización de riberas, entre otros, *en el proceso de formación teórico-práctico de los docentes que contemplan los PRAES* impartidos por MI RÍO, los cuales propenden por la solución de los problemas a través de su análisis integral y el posterior desarrollo de proyectos de recuperación de microcuencas, gestionados desde grupos interinstitucionales e interdisciplinarios, en la fase de consolidación de los PRAES.

- Continuar con los proyectos *de construcción de material didáctico y formación de docentes* en la aplicación del material didáctico “Un Río de Sorpresas”, como medio de *fortalecimiento de una educación ambiental contextualizada* a las condiciones particulares de deterioro del recurso hídrico y a las posibilidades de recuperación ambiental, aplicable en los ciclos de básica primaria y secundaria. Por este medio, potenciar la difusión de conceptos y la construcción de valores e identidades ligadas a las condiciones geográficas, a partir de la reivindicación de las posibilidades lúdicas como opciones didácticas.
- Impulsar la *apropiación, de los “Espacios Educativos Ambientales: Ámbitos para Sentir, Reflexionar y Actuar”* (EEA-Jardín Botánico-Quebrada El Molino, EEA-Centro de Documentación-Aula Ambiental-Paseo del Río Medellín y EEA-Centro de Documentación-Alto de San Miguel-Caminando por el Río, como *centros de formación ambiental* y de *información sobre los planes de recuperación integral del río Medellín* para la educación formal, no formal e informal, de los cuales se apropie la población, en su calidad de centros dotados de la infraestructura didáctica, bibliográfica y/o docente necesaria para la comprensión óptima de la problemática del deterioro del recurso hídrico en la cuenca del río Medellín y en las microcuencas afluentes degradadas.

- *Mejorar, actualizar y sistematizar los centros de documentación y las bibliotecas* adscritas a los entes municipales responsables de la gestión ambiental y de la gestión del agua, como uno de los prerrequisitos inherentes al tránsito hacia una comunidad informada y capacitada. Asimismo, fortalecer las conexiones con otros centros regionales, nacionales e internacionales similares para potenciar el intercambio de información, la difusión de las labores institucionales, el apoyo a los centros de educación formal, no formal e informal. En línea con esto, *mejorar y sistematizar* el material bibliográfico relativo a la situación del recurso hídrico en la Zona Nororiental, en razón de su álgida problemática y de las investigaciones y consultas que suscita.
- Fomentar el *apoyo institucional a la educación formal*, promover la gestión de los entes municipales responsables del manejo del agua y *fortalecer la concientización y apoyo para los programas de recuperación* mediante la realización de talleres, charlas, conferencias, video-foros y asesorías.
- Fomentar la *educación ambiental ciudadana* como condición para la *optimización de la gestión ambiental municipal*, en general y de la gestión del recurso hídrico que desarrolla el Instituto MI RÍO, en particular, a través de la promoción de las actividades de rehabilitación y mejoramiento ambiental por parte de las comunidades zonales de la ciudad, organizadas en grupos de carácter ecológico-ambiental, juvenil, cultural y/o cívico, articuladas desde los Centros Regionales Comunitarios de Administración (CERCAS). El fortalecimiento del programa GAPAS de MI RÍO, encaja perfectamente dentro de estas herramientas.
- Fortalecer procesos de *educación ambiental ciudadana* para la *concientización y sensibilización* respecto a la *protección, conservación y buen manejo* que demandan las obras de infraestructura acometidas por la administración municipal en figura del Instituto MI RÍO, dirigidos a los beneficiarios directos de

tales proyectos, con énfasis especial en lo que respecta al propósito y características de las obras.

- Impulsar el desarrollo de *espacios pedagógicos alternativos* como elementos básicos de *información y sensibilización* de las comunidades para su participación cotidiana en la *co-gestión* del mejoramiento ambiental de las microcuencas y como medio de difusión de las labores de apoyo que realiza MI RÍO. En tal sentido, fortalecer la “cátedra móvil”, en su calidad de innovador y versátil espacio educativo, dotado de metodología propia, adecuadamente formulada y aplicada.
- *Sensibilizar* para la *participación ciudadana* en la recuperación físico-estética de las quebradas e impulsar *proyectos educativos* tendientes a la *protección, rehabilitación y conservación de las microcuencas y sus quebradas asociadas*, mediante la promoción y fortalecimiento de mecanismos de integración como los “convites comunitarios”.
- Fortalecer e impulsar la *promoción y difusión del cambio de actitud* que requiere la *formación de una nueva cultura ambiental*, a través de *programas y campañas de sensibilización y participación ambiental*, v.gr., concursos de cuento, de historia, de fotografía, de reciclaje y de pesebres alusivos a la problemática del agua; celebraciones de fechas ecológico-ambientales especiales y publicaciones ambientales, tales como los que acomete en la actualidad el Instituto MI RÍO.
- *Articular las herramientas de educación y sensibilización ambiental* a través del *desarrollo del arraigo, del sentido de pertenencia y de la ética de la corresponsabilidad en los pobladores* de estas zonas, para *potenciar* así la *participación comunitaria en la gestión del medio ambiente y fortalecer las organizaciones comunitarias*. En esta perspectiva, la presencia del Instituto MI RÍO en los diez Centros Regionales de Atención Comunitaria (CERCAS), a

través de una operatividad eficaz y eficiente de su Programa de Gestión Ambiental y Participación Social (GAPAS), abordado desde la microcuenca como unidad elemental de referencia, se constituye en elemento articulador imprescindible para el impulso y coordinación de una gestión ambiental mancomunada entre los diversos agentes ambientales.

5.2.1.2.2 Instrumentos preventivos indirectos secundarios

- Definir la entidad responsable del estudio de riesgo hidrológico para acometer *la investigación aplicada pertinente en aras de determinar los asentamientos e infraestructuras en riesgo* por eventos relacionados con la dinámica hidrológica de las microcuencas de la zona, previo establecimiento del marco conceptual y metodológico de evaluación del riesgo.
- Ejecutar *investigaciones para el ordenamiento de las microcuencas* cuyos estudios no se han abordado hasta ahora y *complementar y actualizar* los ya realizados, gestionando previamente los recursos económicos para abordar estudios de ordenamiento verdaderamente integrales, que incorporen a los mismos *investigaciones sobre torrencialidad y dinámica hidráulica*, no realizados hasta ahora por falta de presupuesto suficiente.
- *Evaluar la posibilidad real de recuperación, como recurso hídrico*, de las quebradas La Francia, El Aguacate, La Herradura, Caño Santa Cruz y otros afluentes que nacen dentro del perímetro urbano, con base en la pérdida del caudal base, alto nivel de intervención antrópica y alto grado de contaminación que las caracterizan.

5.2.1.2.3 Instrumentos preventivos directos de normalización y calidad total

- Incorporar *procedimientos que documenten los procesos* involucrados en los estudios, diagnósticos y diseños que realizan la administración municipal y consultores públicos o privados sobre la problemática ambiental de la zona, así como en la ejecución de obras de mejoramiento ambiental por parte de firmas

constructoras, con el objeto de *normalizar los procesos y asegurar la calidad del producto entregado*.

5.2.1.2.4 Instrumentos preventivos directos de gestión

- Fortalecer la *planificación dentro de la administración municipal y de los entes descentralizados* corresponsables del manejo del agua, con el objeto de abordar la intervención ambiental de una manera racional, documentada y prospectiva y de articular los objetivos, planes, programas, proyectos y metas ambientales específicas con la disponibilidad de los recursos económicos necesarios.
- Realizar *estudios de actualización acerca del estado de las coberturas, canalizaciones, diques y demás obras hidráulicas* construidas en las quebradas, a fin de elaborar un diagnóstico sobre la situación de las mismas, para planificar y proyectar, con base en ello, las intervenciones de mantenimiento y rehabilitación que sean precisas.
- *Cartografiar* los aspectos relevantes de la *dinámica hidráulica* de las corrientes de agua y con base en ello y en el estudio de torrencialidad, recomendar los mecanismos estructurales y no estructurales procedentes para la acertada intervención de la problemática ambiental existente, incluidos los *diseños de obras de protección y de estructuras hidráulicas* que atiendan a los requisitos de sismorresistencia definidos según el mapa de zonas homogéneas de amenaza sísmica.
- *Diseñar intervenciones* que garanticen la rehabilitación ambiental del sitio o su estabilización sin detrimento de la calidad ambiental existente.
- *Diseñar un sistema procedente y confiable de indicadores de gestión ambiental*, para el seguimiento, control y evaluación de las intervenciones

estructurales (obras ingenieriles) y no estructurales (proyectos de carácter socio-educativo) realizadas por la administración municipal.

- *Identificar y evaluar los posibles efectos ambientales* derivados de la construcción de las obras hidráulicas y demás intervenciones requeridas para la estabilización de los procesos erosivos y el mejoramiento de las estructuras hidráulicas, articulándolos con la *formulación de planes para la prevención y corrección de dichos impactos*, tanto desde los mecanismos estructurales como no estructurales.
- *Realizar estudios de contaminación de quebradas* mediante muestreos y análisis periódicos de la calidad del agua de éstas, en sitios estratégicos, previamente definidos como representativos de la degradación ambiental de las mismas por afluencia de aguas residuales.

5.2.1.2.5 Instrumentos auxiliares sociales

- *Vincular a los agentes ambientales* en el diagnóstico, planeación e intervención de la problemática ambiental, mediante la *incorporación de los resultados de entrevistas, cuestionarios, informes, reuniones y decisiones multicriterio* en la concepción, diseño y puesta en marcha de la gestión ambiental para la rehabilitación de la zona.

5.2.1.2.6 Instrumentos correctivos fedatarios de auditorías y verificaciones

- Realizar *auditorías periódicas al sistema de gestión ambiental municipal*, previamente concebido, diseñado y puesto en funcionamiento, entendidas como “proceso de verificación sistemático y documentado para obtener y evaluar objetivamente la evidencia para determinar si el Sistema de Administración Ambiental (SAA) de una organización está conforme con los criterios de la auditoría del Sistema de Administración Ambiental, establecidos por ella, y comunicar los resultados de este proceso a la gerencia”¹.

- Realizar *auditorías de carácter ambiental sobre el estado del recurso hídrico y sobre los logros de las intervenciones respecto al mejoramiento de la calidad ambiental de la zona*, con base en los indicadores previamente establecidos y en el control de las mediciones establecidas como necesarias y en el control de los registros de la ejecución adecuada de las especificaciones de los manuales de procedimientos, normas e instructivos.
- Realizar por lo menos dos visitas anuales de *seguimiento, control y diagnóstico del estado y funcionamiento* de las intervenciones estructurales o no estructurales, preexistentes y nuevas, acometidas para la corrección de los problemas adscritos a la dinámica hidráulica de las quebradas y/o para el mejoramiento de la calidad del agua.

5.2.1.2.7 Instrumentos correctivos ejecutivos de recuperación y tratamiento

- Emplazar proyectos estructurales, previamente diseñados, que respondan a la necesidad de *construcción de infraestructura* (hidráulica, sanitaria y/u obras de contención) *tendiente a la rehabilitación ambiental de la zona*, mediante la *corrección de las dinámicas desfavorables de las quebradas, el mejoramiento de la calidad del agua y la estabilización de los taludes adyacentes a las márgenes*, con el fin de prevenir desastres, proteger la vida y bienes de la población en riesgo y mejorar la calidad de vida de la comunidad afectada.
- *Mejorar las condiciones de flujo de las corrientes* mediante la *construcción de canalizaciones abiertas*, que incluyen muros laterales y piso para contrarrestar la acción desestabilizadora de las corrientes o los eventuales desbordamientos, allí donde la apropiación urbana del espacio no permite tratamientos naturales, sin dejar de lado *la construcción de aletas de protección* en los sitios iniciales y finales de los canales.
- En los sectores donde la apropiación urbana del espacio se realizó a partir de la cobertura (“box-couvert”, bóveda o tubería) de las quebradas, las únicas

intervenciones viables para las posibilidades económicas de la ciudad, dada su realidad urbanística, residen en el *reemplazo de las coberturas antiguas y deterioradas que han cumplido su vida útil, hidráulica y estructuralmente; en el incremento de la capacidad hidráulica de algunas de las coberturas de quebradas de la zona urbana* para solucionar problemas recurrentes de inundación, mediante la *construcción de aliviaderos* y en la *estabilización de márgenes y taludes*, donde lo formulen los estudios geotécnicos.

- *Acometer el control de erosión de riberas mediante el revestimiento de taludes con materiales resistentes, mediante la construcción de espigones o de estructuras retardadoras o a través del emplazamiento de estructuras de defensa de construcciones y propiedades, tales como muros de contención en concreto, mampostería o gaviones, en los sitios donde los estudios de riesgo hidrológico y/o de dinámica hidráulica diagnostiquen vulnerabilidad por la acción desestabilizadora directa o indirecta de las corrientes; asimismo, construir estructuras de contención para la estabilización de taludes en sitios donde la presencia de masas sueltas amerite tales intervenciones para la prevención de deslizamientos o derrumbes que puedan inducir represamientos.*
- *Si así se formula en los planes de manejo integral de las microcuencas o en estudios complementarios y diseños, construir obras para corregir problemas de inestabilización de cauces por socavación de los mismos, tales como presas para recuperar y subir el nivel del lecho de la corriente, trayectos planos de flujo controlado alternados con estructuras de caída escalonada, provistas de tanques amortiguadores disipadores de energía.*
- *Conformar una red adecuada de captación y conducción de aguas locales de escorrentía hacia las estructuras emplazadas para controlar la erosión de cauces.*

- *Construir redes de alcantarillado y tanques sépticos para conformar sistemas de saneamiento no convencionales*, funcionales en zonas excluidas del manejo y control de E.E.P.P.M. y útiles como *mecanismo de corrección* de la contaminación por aguas residuales y de mejoramiento de la calidad del agua de las quebradas de la zona y en el control de aguas servidas sobre taludes de vertientes, susceptibles de inducir desestabilización de los mismos, siempre y cuando las condiciones geotécnicas de estabilidad lo permitan.
- Las E.E.P.P.M. deben *emprender las acciones pertinentes para continuar con la construcción de los colectores e interceptores* que demanda el saneamiento óptimo de las quebradas de la zona.
- Acometer, de manera racional y periódica, las *actividades de mantenimiento de obras hidráulicas y del espacio público asociado a las quebradas y al río*, tales como: i) *Reparación de obras hidráulicas*, que incluye el recinte de muros de contención, de muros de viviendas aledañas a las quebradas, la reparación de los diferentes elementos de los canales y coberturas, el realce de muros, la construcción de aletas, la construcción de pisos en lechos naturales y, en general, todas las obras físicas necesarias para aumentar la vida útil o mejorar el funcionamiento de las estructuras hidráulicas; ii) *Recuperación de la cobertura vegetal mediante reforestación y revegetación* en áreas degradadas que ameritan protección en virtud de su importancia ambiental, de su proximidad a corrientes de agua, de la necesidad de regular caudales, estabilizar terrenos, propiciar la recuperación de la fauna y crear barreras naturales a la invasión del terreno y, iv) *Limpieza de quebradas y riberas*, como práctica orientada al mantenimiento de cauces y zonas de protección de quebradas en condiciones similares a las naturales para evitar la acumulación de basuras y escombros y la consecuente colmatación que conlleve a represamientos, especialmente en aquellos sitios donde no se ha realizado el saneamiento básico de aguas residuales.

- *Realizar las reubicaciones* que sean precisas, de acuerdo con los resultados del estudio de riesgo hidrológico y *arborizar para conformar barreras naturales* que, simultáneamente, eviten repoblamiento e invasiones nuevas en zonas de protección y/o de cauces y sirvan como mecanismo de control de erosión de márgenes y riberas.
- En la zona baja septentrional adyacente al río Medellín, caracterizada por la existencia de tramos inundables, *construir un parque lineal* que reivindique el carácter del río como eje estructurante natural.

5.2.1.2.8 Instrumentos auxiliares técnicos legales

- Comprometer a E.E.P.M. y a las comunidades en el saneamiento y limpieza de las quebradas, acorde con las estipulaciones normativas vigentes.

5.2.1.3 Zonas de rellenos antrópicos habitadas o urbanizadas

Debido a su origen, que la mayoría de las veces corresponde a botaderos de escombros y/o de basuras, así como a los procedimientos utilizados en su conformación, que involucran prácticas de vertimiento por gravedad, poca o nula compactación, entre otras, los suelos presentes en estos llenos no cumplen las exigencias ingenieriles respecto a propiedades geomecánicas de aptitud para fundaciones seguras. Empero, la valoración nula de la aptitud urbanística de los llenos de escombros es susceptible de reevaluación, previos estudios técnicos que así lo confirmen y a condición de ejecutar la gestión ingenieril en ellos recomendada.

5.2.1.3.1 Instrumentos preventivos indirectos primarios

Con ellos se pretende que la comunidad conozca las zonas con estas características para evitar su poblamiento y densificación.

- *Informar, sensibilizar y capacitar* a la comunidad en los aspectos referentes a las características de los rellenos antrópicos y sobre los inconvenientes

inherentes al emplazamiento de vivienda en los mismos. Asimismo, enfatizar en la problemática del riesgo y de la salubridad adscrita a los llenos de escombros y de basuras, respectivamente. Para ello, hacer uso de mecanismos de divulgación de información como cartillas, revistas, programas televisivos y de prácticas de capacitación como los talleres educativos.

5.2.1.3.2 Instrumentos preventivos indirectos secundarios

Dadas las dificultades económicas que afronta la ciudad para emprender un programa racional de reubicaciones, con estas herramientas se pretende definir si el riesgo inherente a las construcciones es mitigable.

- Realizar proyectos de *investigación aplicada*, a escalas de detalle (1:2.000 ó 1:1.000) para identificar las características del suelo y determinar la factibilidad del mejoramiento geomecánico del terreno para efectos constructivos.

5.2.1.3.3 Instrumentos preventivos directos de gestión

Si mediante la investigación aplicada se define la viabilidad de una intervención para mejorar la aptitud urbanística del suelo, son procedentes este tipo de instrumentos.

- *Cartografía* de las zonas susceptibles de intervención y *diseño* de los procedimientos y/u obras requeridas para la adecuación del suelo para fines urbanísticos.

5.2.1.3.4 Instrumentos correctivos ejecutivos de tratamientos

Operan como consecuencia y materialización de los anteriores.

- *Mejora* de las condiciones del terreno por incremento de su capacidad portante mediante sustituciones o conformación de losas y/o por estabilización del mismo mediante la construcción de muros de contención.

5.2.2 Zonas de conflicto ambiental serio

Como se consignó en el Capítulo 4 y en la Figura 12, son áreas donde la aptitud urbanística del suelo, el tipo de intervención asociada al proceso de apropiación urbana del territorio y/o la explotación de material pétreo concurren para generar zonas de deterioro de suelos más localizadas y por ende, zonas de riesgo por movimientos en masa menos extendidas espacialmente, que comprenden deslizamientos rotacionales y planares, desgarres superficiales, desplomes, reptación, hundimientos y desprendimiento y caída de bloques; los riesgos de inundación por obstrucción de redes y de daño estructural por interacción desfavorable suelo-estructura, también con carácter localizado, son inherentes a estas zonas. Dada la edad de las construcciones (en general, anteriores a 1985, año de expedición del primer código de construcciones sismorresistentes) y la informalidad (entendida como distanciamiento de las normas técnicas) asociada a los procesos constructivos, la vulnerabilidad de la zona frente a la amenaza sísmica es generalizada.

5.2.2.1 Instrumentos preventivos indirectos primarios

Son mecanismos no estructurales de gestión ambiental que a pesar de su carácter preventivo, aplican como medio de corrección para reorientar prácticas inconvenientes y lesivas para la sostenibilidad de la calidad del medio ambiente.

- Impulsar talleres de *formación ambiental* que instruyan a los pobladores de las zonas con problemas de riesgo por movimientos en masa, daño estructural, inundación por obstrucción de redes y vulnerabilidad frente a los eventos sísmicos, acerca de la interdependencia entre las formas de intervención humana del espacio, la evolución de los procesos de inestabilidad de laderas, el deterioro de sumideros y redes de conducción de aguas lluvias y la vulnerabilidad asociada a los asentamientos conformados en sus inmediaciones, así como respecto a la manera como opera el riesgo sísmico.

- Diseñar procedimientos que garanticen una ágil *circulación de información* actualizada entre las redes sociales conformadas por todos los agentes ambientales, incluyendo los entes municipales con responsabilidades en la planeación y ejecución de la gestión ambiental y las mismas comunidades que viven, sufren y propician el conflicto ambiental.
- Desarrollar proyectos de *sensibilización y educación ético-ambiental* que propicien una gestión colectiva, corresponsable y eficaz de las zonas inestables e inundables, encaminados a la mitigación del riesgo existente y a evitar la extensión espacial de las áreas problema.
- *Informar, sensibilizar, educar y formar* a todos los agentes ambientales, en general, y a los habitantes del área, en particular, en lo relativo a la amenaza sísmica inherente a la zona y a las gestiones pertinentes para acometer la minimización de sus efectos.

5.2.2.2 Instrumentos preventivos indirectos secundarios

- Urgen alianzas y convenios interinstitucionales entre la administración municipal y la academia para la realización de *investigación aplicada* tendiente a evaluar la calidad de las cimentaciones y estructuras de las construcciones del sector, con el fin de determinar la vulnerabilidad de las mismas en relación con los parámetros sísmicos definidos en función de las zonas de amenaza sísmica correspondientes. Asimismo, los estudios hidrológicos para las condiciones de deforestación e impermeabilización imperantes en las microcuencas de la zona y los levantamientos de detalle en las áreas inestables, demandan la ejecución de proyectos de *investigación aplicada*.
- *Normatizar las nuevas exigencias constructivas y la acometida de la intervención de la vulnerabilidad de las edificaciones* mediante la expedición de los correspondientes *acuerdos municipales*. El compromiso de los propietarios de vivienda en la reducción de la vulnerabilidad de las construcciones por la vía

del *reforzamiento de fundaciones y estructuras* presupone *incentivos económicos, tales como la exoneración del pago del impuesto de expedición de la licencia de remodelación y del impuesto predial por un período de tiempo concordante con el costo de las intervenciones*, según lo estipulado en la L400/97 y la materialización de *instrumentos de control* como interventorías ad hoc, auditorías ambientales y de cumplimiento. La evaluación de la vulnerabilidad de las edificaciones de atención a la comunidad y de las edificaciones indispensables construidas con anterioridad a la aplicación del NSR/98 y de las especificaciones técnicas de diseño derivadas del estudios local de zonificación de la amenaza sísmica, en relación con su mayor factor de importancia, es prioritaria dentro de la planificación de la gestión del riesgo sísmico en la zona y por ende, la acometida del reforzamiento estructural de las mismas es imperativa.

- Las intervenciones para reforzar estructuralmente las construcciones ameritan estudios de *innovación tecnológica* que armonicen las condiciones de seguridad requeridas con las posibilidades económicas de inversión.

5.2.2.3 Instrumentos preventivos directos de calidad

- Involucrar prácticas de *normalización y de calidad total* en los procesos de evaluación de la vulnerabilidad de las construcciones y de diseño de los refuerzos requeridos para acceder a la sismorresistencia, así como en los estudios y diseños para la estabilización de taludes y optimización hidráulica de las redes de aguas lluvias, sin que ello implique exigencias de certificación.

5.2.2.4 Instrumentos preventivos directos de gestión

- Con miras a la evaluación de la vulnerabilidad sísmica de los asentamientos, realizar una *cartografía* actualizada de semidetalle, a escala 1:10.000, sobre tipología estructural de las edificaciones, número de pisos, edad de la construcción y estado de conservación de las mismas, con el fin allegar un *diagnóstico* que sustente los diseños de reforzamiento requeridos y *planificar*

las intervenciones. También se requiere *cartografía geológico-geotécnica* detallada, a escala 1:1.000, de las zonas que acusan problemas de estabilidad de laderas.

- Llevar a cabo *estudios de impacto ambiental* para evaluar la afectación que las intervenciones puedan acarrear sobre inmuebles vecinos.

5.2.2.5 Instrumentos auxiliares sociales

- realización y procesamiento de *entrevistas, encuestas, reuniones y resultados de análisis grupales por métodos de decisión multicriterio*, a efectos de involucrar a las comunidades en la gestión del riesgo.

5.2.2.6 Instrumentos auxiliares técnicos analíticos

- Incluyen la evaluación de procesos locales de inestabilidad por medio del *análisis* de los resultados de la *instrumentación de taludes inestables*.

5.2.2.7 Instrumentos correctivos ejecutivos de tratamiento y recuperación

- Acometer el *mejoramiento* de las condiciones de sismorresistencia de las edificaciones que lo requieran, de la estabilidad de taludes y el acondicionamiento de las redes de conducción de aguas lluvias, mediante prácticas ingenieriles pertinentes que garanticen la *rehabilitación* de las estructuras y la consecuente superación del problema de inestabilidad o inundación.

5.2.2.8 Instrumentos correctivos fedatarios de auditorías

- Concebir, diseñar y poner *en marcha auditorías al sistema de gestión ambiental municipal* ligado al manejo del riesgo sísmico.
- Las *auditorías medioambientales* a las mejoras estructurales y transformaciones realizadas a las edificaciones, a las redes de conducción de aguas lluvias y a las obras ingenieriles y/o bioingenieriles ejecutadas para

estabilizar terrenos, mediante técnicas de muestreo, son herramientas funcionales para el conocimiento de la calidad de las intervenciones y de sus efectos sobre la reducción de la vulnerabilidad o de la amenaza.

5.2.3 Zonas de conflicto ambiental moderado

El conflicto ambiental asociado al riesgo por movimientos en masa e inundación en estas zonas es disperso y restringido a algunos sitios más puntuales donde la aptitud del terreno, la intervención antrópica o ambas, se combinaron de manera inadecuada, a tal punto de generar y/o magnificar los problemas de inestabilidad, según se anotó en el acápite cuarto y se observa en la Figura 12. Asimismo, la edad de las edificaciones, las normas de construcción, las técnicas involucradas en los procesos constructivos, el número de pisos y los materiales utilizados versus el comportamiento del subsuelo frente a eventos sísmicos catalogados como peligrosos para la ciudad, configuran un escenario de riesgo sísmico generalizado para la zona, en razón de la vulnerabilidad de las estructuras.

5.2.3.1 Instrumentos preventivos indirectos primarios

- *Informar, sensibilizar, educar y capacitar* a las comunidades de la zona acerca de los conceptos de amenaza, vulnerabilidad y riesgo y la manera como las interacciones entre la población y el medio físico, mediadas por las condiciones económicas, la cultura y la normatividad, en el transcurso mismo de la vida cotidiana, son generadoras y/o potenciadoras del riesgo.
- Diseñar, desarrollar y/o fortalecer programas de *educación* formal, no formal, e informal para la *sensibilización y capacitación* de los diferentes agentes ambientales respecto al origen y evolución de los riesgos inherentes a la zona (movimientos en masa, inundación y sísmico), concebidos como parte de la problemática ambiental de la misma y catalizados desde las actividades cotidianas desarrolladas por aquéllos.

- Desde la administración municipal, desarrollar y fortalecer proyectos de *difusión de la información* en lo referente al *conocimiento* obtenido sobre la amplificación de las ondas sísmicas por el subsuelo de la zona, el consecuente comportamiento de las edificaciones y las necesarias exigencias estructurales que garanticen la minimización de la vulnerabilidad de las mismas.
- *Capacitar a maestros de obra y técnicos constructores* en lo referente a las *nuevas prácticas ingenieriles* que es preciso involucrar en la construcción, reforma y/o mejoramiento sismorresistente de las edificaciones, a fin de garantizar su estabilidad y resistencia ante la eventualidad de sismos como los considerados en los estudios de zonificación de la amenaza sísmica.
- Dentro de los *proyectos educativos* para la *construcción de valores, motivar y moldear comportamientos* que, forjados en la *ética de la responsabilidad*, concienticen a los habitantes de la zona sobre la necesidad de mantener limpios los sumideros y cunetas para la captación y conducción de las aguas lluvias de escorrentía, para evitar así la generación de inundaciones que ponen en peligro el bienestar y la seguridad del vecindario.

5.2.3.2 Instrumentos preventivos directos de gestión

- *Planificar* la ejecución de los *estudios* encaminados a evaluar la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones, mediante la realización de *cartografía* a escala 1:10.000 sobre la tipología estructural, número de pisos, estado de conservación y edad de la construcción, atendiendo a prácticas interdisciplinarias y participativas.
- Elaborar recomendaciones generales de *diseño* tendientes al reforzamiento sismorresistente de las construcciones, con énfasis especial para aquellas catalogadas como “edificaciones de atención a la comunidad” y “edificaciones indispensables”.

- Realizar los *estudios de evaluación del impacto ambiental* asociado a las intervenciones para el reforzamiento estructural de las edificaciones y elaborar las *recomendaciones pertinentes de prevención de impactos*, con el correspondiente plan de manejo ambiental adscrito, con base en la participación de los agentes ambientales implicados y/o interesados.

5.2.3.3 Instrumentos preventivos indirectos secundarios

- Las intervenciones para el mejoramiento estructural de las edificaciones demandan *innovaciones tecnológicas y controles normativos* para materializar el cumplimiento de la NSR/98 según los parámetros locales.

5.2.3.4 Instrumentos auxiliares sociales

- Incorporar instrumentos sociales, de carácter individual y colectivo, como *técnicas de entrevistas, encuestas, informes, reuniones y dinámica de grupos* con una comunidad educada, conscientizada y sensibilizada en el mismo proceso, para lograr un *trabajo consensual* en la caracterización, análisis, evaluación, diagnóstico e intervención de la problemática ambiental de la zona.

5.2.3.5 Instrumentos auxiliares técnicos analíticos

- Hacer uso de *técnicas analíticas* (por ejemplo, muestreo y análisis sobre deterioro de muros o columnas) procedentes para el estudio de la vulnerabilidad de las construcciones frente a la amenaza sísmica, articuladas al marco conceptual y metodológico dentro del cual se inscribe la identificación, caracterización, espacialización y evaluación del riesgo sísmico.

5.2.3.6 Instrumentos correctivos ejecutivos de tratamientos y recuperación

- Empezar el *mejoramiento* estructural de las construcciones, dando prioridad a las “edificaciones de atención a la comunidad” y a las “edificaciones indispensables” y haciendo uso de las disposiciones contempladas en la L400/97, sobre incentivos económicos especiales que faciliten la inversión en

el reforzamiento de las viviendas, en aras de su *rehabilitación* sismorresistente, por parte de los propietarios de las mismas.

- Acometer la *rehabilitación y restauración* estructural de las redes hidráulicas de aguas lluvias, mediante la construcción de canales de mayor capacidad, en concordancia con las recomendaciones de estudios de diseño que consideren el incremento de la escorrentía derivado de la mayor impermeabilización, así como la deforestación en las zonas altas, para evitar así la ocurrencia de inundaciones por obstrucción de redes.
- Realizar *limpiezas periódicas* de las redes de captación y conducción de aguas de escorrentías, para restaurar la capacidad de su capacidad hidráulica, antes de las temporadas de lluvias.

5.2.3.7 Instrumentos auxiliares técnicos de carácter tecnológico

- Diseñar y utilizar *técnicas pertinentes de corrección de impactos*, encaminadas a minimizar los efectos de la intervención estructural de las edificaciones sobre los inmuebles adyacentes.

5.2.3.8 Instrumentos correctivos fedatarios de auditaje

- Impulsar, diseñar y materializar la implantación de *auditorías ambientales* a la gestión del riesgo, como parte integrante de la gestión ambiental, tanto en los aspectos relativos a estudios y diseños, como en lo atinente a los aspectos constructivos.

5.2.3.9 Instrumentos auxiliares técnicos legales

- Propender por la rápida *expedición de acuerdos municipales* que establezcan las *normas técnicas* para construcciones sismorresistentes, contextualizadas al ámbito local y articuladas a la *normativa legal*, así como el tipo de intervenciones requeridas para el mejoramiento estructural de las edificaciones

existentes, en función de la amenaza sísmica inherente al tipo de suelo sobre el que se asientan y a la vulnerabilidad asociada a los factores constructivos.

5.2.4 Zonas de conflicto ambiental bajo

En estas el conflicto ambiental se traduce en problemas puntuales de cimentaciones y estructuras e inundación por obstrucción de redes, así como en la carencia generalizada de diseño sismorresistente, acorde con lo establecido en el Capítulo 4 y observable en la Figura 12.

5.2.4.1 Instrumentos preventivos indirectos primarios

- *Informar, sensibilizar y educar* a los moradores de la zona, haciendo uso de los mecanismos de la educación formal, no formal e informal, acerca del riesgo sísmico que soportan debido a la amenaza sísmica, reflejo de la naturaleza del subsuelo de la zona y a la vulnerabilidad asociada a la tipología estructural de las construcciones; acerca de la necesidad de mitigar dicho riesgo por la vía de la reducción de la vulnerabilidad, mediante el reforzamiento estructural de las edificaciones y acerca de las obligaciones que, por fuerza de ley, competen a los propietarios de inmuebles en el mejoramiento sismorresistente de los mismos.
- *Sensibilizar y concientizar* a los administradores y directores de entes públicos y privados que prestan servicios educativos, de salud, seguridad y recreación, entre otros, sobre la urgencia de realizar los estudios de vulnerabilidad estructural frente a eventos sísmicos de las edificaciones destinadas a la prestación de tales servicios y sobre la necesidad de acometer, cuanto antes los trabajos pertinentes para el mejoramiento de la sismorresistencia de las mismas.
- *Emprender proyectos educativos de sensibilización, toma de conciencia y construcción de valores éticos* relativos a la manera responsable de interactuar con el entorno físico natural y construido, a fin de lograr un mantenimiento

óptimo de las redes hidráulicas de evacuación de aguas lluvias, a través de un manejo adecuado de basuras y materiales de construcción.

- Diseñar y acometer proyectos de *capacitación en técnicas de construcción y mejoramiento sismorresistente de edificaciones*, dirigidos a maestros de obra, auxiliares de ingeniería y técnicos en construcciones que laboren y/o habiten en la zona, identificados a través de las redes de gestión del riesgo articuladas desde el SIMPAD.

5.2.4.2 Instrumentos preventivos indirectos secundarios

- Realizar estudios de *investigación aplicada* para evaluar y cartografiar la vulnerabilidad estructural de las construcciones ante los eventos sísmicos recurrentes en el ámbito local, previa definición del marco teórico-metodológico.
- Favorecer el desarrollo de la *innovación tecnológica* en lo relativo a prácticas ingenieriles, alternativas y funcionales en lo técnico y en lo económico, procedentes para el mejoramiento de la sismorresistencia de las construcciones preexistentes.

5.2.4.3 Instrumentos preventivos directos de calidad

- Involucrar prácticas de *normalización y calidad total* en los procesos de evaluación de la vulnerabilidad de las edificaciones, en el diseño de los refuerzos sismorresistentes y en las intervenciones ingenieriles tendientes a mejorarlas estructuralmente.

5.2.4.4 Instrumentos preventivos directos de gestión

- Incorporar la *planificación* en la realización del *estudio espacializado* (con *cartografía*) de la vulnerabilidad de la zona y en el *diseño* de las intervenciones estructurales pertinentes para la rehabilitación sismorresistente de las edificaciones.

- Realizar los *estudios de impacto ambiental* para evaluar los efectos de las intervenciones ingenieriles, ligadas a la mejora estructural de los inmuebles, sobre las edificaciones y/o infraestructuras adyacentes y *elaborar el plan de manejo ambiental* pertinente para corregir o minimizar tales impactos.

5.2.4.5 Instrumentos auxiliares sociales

- Utilizar *técnicas individuales y colectivas de entrevistas, encuestas, cuestionarios, informes, reuniones, dinámicas de grupos y decisiones multicriterio* en la identificación, caracterización, evaluación y diagnóstico de la vulnerabilidad de la zona frente a los eventos sísmicos y de los sitios puntuales espacializados, frente a la inundación por obstrucción de redes; igualmente, realizar un diseño consensuado de recomendaciones para la mejora de la sismorresistencia de las construcciones de la zona.

5.2.4.6 Instrumentos auxiliares técnicos analíticos

- Involucrar *técnicas analíticas pertinentes de muestreo y evaluación* para determinar la vulnerabilidad de las construcciones de la zona frente a los eventos sísmicos dañinos y recurrentes en el ámbito local.

5.2.4.7 Instrumentos correctivos ejecutivos de recuperación y tratamiento

- Abordar de una manera priorizada, según lo establecido en los estudios espacializados de vulnerabilidad de las construcciones, los trabajos ingenieriles requeridos para la *rehabilitación* sismorresistente de las estructuras de las mismas, teniendo en cuenta la urgencia de acometer cuanto antes dichas obras en las edificaciones indispensables, tales como hospitales de nivel 2 y 3 y centrales de operación y control de líneas vitales; en las edificaciones de atención a la comunidad, como cuarteles de bomberos, policía y fuerzas militares, instalaciones de salud y sedes de organismos operativos de emergencias y, en las edificaciones de ocupación especial, como aquéllas que puedan congregarse más de 200 personas por salón, guarderías, escuelas,

colegios, universidades, graderías al aire libre con capacidad para más de 2000 personas, almacenes y centros comerciales con más de 500 m² construidos por piso y edificios gubernamentales.

5.2.4.8 Instrumentos correctivos fedatarios

- Ejecutar programas de seguimiento y control de la gestión del riesgo sísmico y del riesgo de inundación por obstrucción de redes, mediante la realización de *auditaes externos al sistema de gestión del riesgo*, entendido *como parte del sistema de gestión ambiental municipal*; de igual manera, hacer *auditorías ambientales* a los estudios y proyectos de intervención de la vulnerabilidad de construcciones y redes de aguas lluvias.

5.2.4.9 Instrumentos auxiliares técnicos legales

- *Expedir y cumplir la norma municipal* relativa a las *especificaciones técnicas de construcción*, que garanticen la minimización de la vulnerabilidad de las edificaciones frente a los sismos de control de daños y de diseño considerados para la zona.

Referencias bibliográficas

¹ ORTIZ SIERRA, Olga Lucía. ISO 14000 : Guía implementación de la norma NTC ISO 14001. Santafé de Bogotá : ICONTEC, 1997. p. 90.

6 CONCLUSIONES

6.1 SOBRE EL MARCO CONCEPTUAL

- La gestión ambiental debe entenderse como un *“conjunto de disposiciones y actuaciones requeridas para mantener un capital ambiental suficiente para que la calidad de vida de las personas y el patrimonio natural sean lo más elevados posible, todo ello dentro del complejo sistema de relaciones económicas y sociales que condiciona ese objetivo”*.
- La funcionalidad de la gestión ambiental municipal se apoya en la *dimensión comunitaria inherente al carácter colectivo de la ciudad* y de ahí la necesidad de construir la ciudad societaria que une, que crea lazos, que teje redes, que apela al sentido de corresponsabilidad, que apunta a una *redefinición del medio ambiente urbano como elemento sociocultural de primer orden en la urdimbre del tejido físico social urbano*.
- *La gestión ambiental opera con base en instrumentos preventivos y/o correctivos de tipo estructural y no estructural para evitar, corregir, minimizar o compensar los efectos adversos que inducen las obras o actividades humanas sobre el medio ambiente.* Prácticas como la normalización, la calidad total, los estudios diagnósticos, la cartografía, el ordenamiento territorial, la planeación, la evaluación ambiental estratégica, la evaluación de impacto ambiental, la prevención/control de impactos, el monitoreo ambiental, la autorregulación, la fiscalidad ambiental, la sensibilización, educación y difusión de información ambiental, la formación de gestores ambientales, la expedición de normas ambientales y la investigación e innovación tecnológica, son instrumentos de tipo preventivo. Entre los instrumentos correctivos están el etiquetado

ecológico, los análisis del ciclo de vida del producto, las auditorías ambientales, los programas de vigilancia ambiental, las prácticas de conservación, mejora, reutilización, restauración, rehabilitación y compensación; herramientas tecnológicas para la corrección de impactos, técnicas legales para el manejo, aplicación y verificación del cumplimiento de las normas y técnicas sociales de entrevistas, cuestionarios y dinámicas de grupo, emergen como instrumentos auxiliares de gran utilidad en la gestión ambiental.

- La implantación de la gestión ambiental es fundamental *PORQUE* emerge como el *método más racional de intervención de la problemática ambiental, PARA lograr una calidad ambiental y una disponibilidad de recursos naturales y de servicios ambientales compatibles con una calidad de vida digna PARA todos los miembros de la sociedad, de una manera sostenida en el tiempo. El CÓMO lograrlo se apoya en intervenciones sostenidas y priorizadas del entorno, desde lo ambiental, a través de métodos estructurales y no estructurales dirigidos tanto a los aspectos físicos y sociales como a los relacionales. El CON QUIÉN se hace la gestión ambiental es determinante de su operatividad y por ello precisa del compromiso, como verdaderos gestores ambientales, de todos los miembros de la sociedad (los entes territoriales, las instituciones estatales, las autoridades ambientales, la empresa privada, la academia, las ONG, las comunidades locales, la familia y los ciudadanos), en respuesta corresponsable a su condición de agentes ambientales.*
- La gestión ambiental se hace desde la concepción, expedición y aplicación de la norma, desde el control, desde lo organizacional - procedimental, desde la investigación, desde los diagnósticos y evaluaciones, desde la divulgación del conocimiento y la información ambiental, desde las políticas, planes, programas y proyectos de desarrollo, desde el alcance de las metas adscritas a éstos, desde la práctica empresarial, desde la educación, desde las actividades comunitarias y, lo más importante, desde la simplicidad de la vida cotidiana.

- *La planeación de las intervenciones sobre el medio ambiente urbano es un instrumento básico de ordenamiento territorial, sustentado en la definición de objetos ambientales correctos, en la asunción del rol director de la gestión ambiental por parte de la administración municipal, en el apoyo local desde la participación comunitaria, en la aceptación de una necesaria modificación del entorno, en la sostenibilidad y en la utilidad social.*
- *La calidad de vida de un colectivo humano está en función de su bienestar, definido por el grado de satisfacción de necesidades básicas; de la calidad ambiental, definida con base en la habitabilidad del entorno ecológico/ambiental, en la adaptabilidad al medio físico y en el nivel de riesgo, y de la identidad cultural, definida por los niveles de participación ciudadana y comunitaria, por los valores compartidos y por las relaciones sociales.*
- *Para abordar la gestión ambiental es preciso acordar un marco conceptual unificado, donde el medio ambiente se conciba en su carácter sistémico y dinámico, como “el todo que incluye directa e íntimamente al hombre en su dimensión espacio-temporal y en su esencia como transformador de lo natural; como el entramado de factores físico naturales, estéticos, culturales y socioeconómicos que a través de diversas interacciones mutuas, con el individuo y con la comunidad en que vive, va moldeando su forma, carácter, comportamiento, evolución y supervivencia”, y por tanto compuesto por factores físicos, bióticos, antrópicos, estéticos y relacionales.*

6.2 SOBRE EL ANÁLISIS SITUACIONAL

- *Las labores estatales de gestión ambiental en Medellín se realizan al margen de un proceso de planificación racional y obedecen a una gestión municipal cimentada en prácticas reactivas y desarticuladas, razón por la cual es preciso concebir, estructurar y poner en funcionamiento un verdadero sistema de*

gestión ambiental municipal, adecuadamente articulado, con base en la conformación del Sistema Municipal Ambiental (SIMA), donde tengan cabida la administración municipal, las autoridades ambientales, los gremios, la academia y las ONG como voceros de la comunidad.

- *La implantación de un sistema de gestión ambiental municipal prospectivo se basa en una correcta lectura territorial y en consecuencia, demanda el pronto montaje del Sistema de Información Ambiental (SIA), elaborado consensualmente, con la participación de las autoridades ambientales, de todos los entes municipales corresponsables de la gestión ambiental, de la academia, de la empresa privada y de las ONG de carácter ecológico-ambiental que realizan labores en dicho ámbito.*
- *Hasta muy entrada la década del sesenta, el desarrollo de la ciudad se realizó desligado de la planeación, hecho que ha favorecido el arraigo, por un lado, de una cultura institucional que tiende a privilegiar lo operativo sobre lo planificado y/o a gestionar la ciudad en un divorcio total entre planeación y operatividad, y por el otro, de una cultura ciudadana que desatiende la normatividad e induce procesos de apropiación y construcción urbana desligados de las regulaciones urbanístico-constructivas, lo cual ha hecho inoperantes las prácticas de comando y control.*
- *Existen límites ambientales de tipo físico natural, físico construido y propiamente ambientales a la expansión urbana, representados, en su orden, por condiciones morfométricas, geológicas, geotécnicas, geomorfológicas, climatológicas e hidrológicas; por la existencia de índices de vialidad, equipamientos colectivos, espacio libres y dotación de infraestructura de servicios públicos adecuados a la demanda poblacional y por la conservación de una calidad ambiental de los elementos agua, suelo, aire y paisaje compatible con una calidad de vida digna para los habitantes de la ciudad.*

6.3 SOBRE LOS RASGOS Y LA EVALUACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

- Características del medio físico natural como pendiente, formaciones geológicas superficiales y suelos, unidades geomorfológicas, comportamiento del subsuelo frente a los eventos sísmicos y red hídrica, integrados de manera ponderada, determinan *cinco zonas homogéneas de aptitud urbanística relativa* en la Zona Nororiental, a saber: *Nula*, donde la intervención para fines urbanístico-habitacionales es prohibida; *muy baja*, que no soporta urbanización convencional y es viable sólo para densidades de tipo rural, con alta gestión ingenieril; *baja*, que soporta urbanización con restricciones mayores y requiere alta gestión ingenieril; *moderada*, donde es viable la urbanización con restricciones medias y con demandas moderadas de gestión ingenieril y, finalmente, *alta*, donde se puede urbanizar sin mayores restricciones, con gestión ingenieril mínima.
- Acorde con la calidad del proceso urbanístico-ingenieril involucrado en la apropiación urbana del espacio en la Zona Nororiental, se distinguen modalidades de *barrio antiguo de planificación privada; barrio institucional, educativo, cultural y recreacional; barrio de planificación estatal; barrio pirata consolidado; barrio de invasión consolidado y barrio de invasión o pirata no consolidado.*
- Algunas condiciones del medio físico natural y la conservación de servicios ambientales inherentes al mantenimiento de la calidad del recurso hídrico y de la estabilidad del suelo marcaron *restricciones diferenciadas al desarrollo urbano en la Zona Nororiental, muchas de las cuales se transgredieron en los procesos de apropiación-consolidación urbana operados en ella, constituyendo sectores diferenciados de conflicto ambiental.*
- La integración ponderada de la aptitud urbanística y del modo de apropiación urbana evidenció las disfunciones entre la apropiación urbana del espacio y la

oferta urbanística de los terrenos y permitió, además, identificar cuatro zonas homogéneas de conflicto ambiental en la Zona Nororiental, a saber: *Crítico*, que incluye áreas de deterioro extremo de las quebradas y sus cañones y de degradación generalizada de laderas altas escarpadas y de fuerte pendiente, donde se configuran extensas zonas con riesgo de inundación y movimientos en masa; *serio*, producto de la degradación de laderas bajas y medias de pendiente moderada a fuerte, configura zonas más localizadas de riesgo por movimientos en masa, fallamiento de estructuras, ausencia generalizada de diseño sismorresistente y/o inundación por obstrucción de redes; *moderado*, resultado de procesos más puntuales de degradación de suelos en zonas de ladera media y baja, se caracteriza por zonas más dispersas de inestabilidad, problemas de cimentaciones y estructuras inconvenientes, carencia generalizada de diseño sismorresistente y obstrucción de redes, y *bajo*, en zonas de planicie aluvial y de ladera media y baja, donde existen problemas muy puntuales de cimentaciones, estructuras e inundación por obstrucción de redes y ausencia generalizada de diseño sismorresistente.

- La integración de factores ambientales, urbanísticos y demográficos permitió determinar la “Calidad Ambiental del Hábitat Urbano” (CAHU). *El factor ambiental hace referencia a la calidad de la interacción medio físico-población, determinante del conflicto ambiental; en el factor urbanístico confluyen las condiciones de disponibilidad de espacio público por habitante, tipología de estructura urbana y estratificación socioeconómica; finalmente, el factor demográfico engloba la densidad poblacional y el tamaño de la población.* Así, los barrios altos de desarrollo incompleto de las comunas 1 y 2, los sectores de laderas escarpadas en Santo Domingo Savio N° 1, el sector noreste de Popular, el sector central alto de Santa Inés, parte de Moravia y muchas de las zonas de cañones y de protección de quebradas y las zonas aledañas al río Medellín, presentan una CAHU extremadamente mala; los barrios piratas y de invasión consolidados de las comunas 1; 2 y 3, parte de Moravia y los sectores de cañones de quebradas, en la Comuna 4, tienen CAHU muy mala; en barrios

como Palermo, Bermejil-Los Álamos, Las Esmeraldas y sectores de La Piñuela, en la Comuna 4, la CAHU se calificó como mala; finalmente, los restantes barrios de la Comuna 4 y Campo Valdés N° 2, El Pomar y Manrique Central N° 2, en la Comuna 3, presentan CAHU regular.

- *La cohesión social se configura a partir de la retroalimentación de factores interimplicados como la cultura política, la participación electoral, la representatividad política, la gobernabilidad, la vinculación con los circuitos de empleo, la fortaleza de la sociedad civil (grupos y redes sociales), la seguridad y la convivencia ciudadana. Para efectos de este trabajo y dadas las limitaciones disciplinares de los autores, la cohesión social se determinó con base en la combinación ponderada de variables como el nivel de empleo, la existencia de grupos y asociaciones, el armado de redes sociales y la presencia de grupos armados que, de alguna manera, reflejan las variables antes citadas.*
- *A pesar del importante número de agrupaciones cívico-comunitarias presentes en las cuatro comunas de la zona, los altos índices de desempleo, la estrecha operatividad de las redes sociales y la gran cantidad de grupos delictivos característicos de la misma, repercuten de manera adversa sobre la cohesión social en la Zona Nororiental, que es por ello inexistente en los niveles zonal y comunal y precaria en el nivel barrial.*
- *La calidad de vida del entorno privado (CVP) de los habitantes de la Zona Nororiental, determinada por comuna con base en el Índice de Condiciones de Vida (ICV), clasifica entre los cinco niveles más bajos de la ciudad y, al integrar cualitativamente dicha calidad ambiental del entorno privado con la calidad ambiental del hábitat urbano y con la cohesión social, variables imprescindibles en cualquier estudio sobre calidad de vida, se evidencia la manera como índices precarios para éstos dos últimos factores inducen depresiones significativas en la calidad de vida de la población: En la Comuna*

4, donde la CVP se estimó en 5, la Calidad de Vida Urbana (CVU) disminuye, según el sector, a valores variables entre (3,63 - 2,81); las comunas 2 y 3, con CVP del orden de 4, presentan disminuciones de la CVU a valores variables entre (2,97 - 2,15) y en la Comuna 1, donde la CVP se valoró en 3, la CVU se reduce a índices del orden de (1,98 -1,82), con lo cual se verifica la hipótesis respecto a la influencia adversa de la deficiente calidad ambiental sobre la calidad de vida de los habitantes de la Zona Nororiental de Medellín.

6.4 SOBRE LA PROPUESTA

- Los mismos factores determinantes de la calidad de vida urbana participan en la configuración de la exclusión social y de la segregación socioespacial que pesa sobre la Zona Nororiental de la ciudad. De ahí *la pertinencia de una intervención desde lo ambiental que, de manera simultánea, mejore las condiciones ambientales de la zona; integre a los pobladores a los circuitos del empleo; forme verdaderos ciudadanos conscientes de su corresponsabilidad en la construcción de ciudad y comprometa al Estado y demás agentes ambientales en una gestión ambiental eficiente y eficaz, materializada según un justo equilibrio planeación-operatividad, a realizar con base en diagnósticos territoriales reales.*
- *Es imperativo que la administración municipal asuma su responsabilidad en la gestión del riesgo, entendida como componente de la gestión ambiental, y acometa el estudio de riesgo hidrológico adscrito a la red hídrica de la ciudad, en general, y de la Zona Nororiental, en particular, para tomar medidas respecto al manejo del mismo. Asimismo, urge la realización del estudio de vulnerabilidad de las edificaciones, bajo cargas dinámicas producidas en el subsuelo por eventos sísmicos evaluados como peligrosos para la ciudad, en función de la edad de la construcción, de las cimentaciones, de la tipología estructural, del número de pisos, del tipo de cubierta y del estado de conservación, para hacer un diagnóstico realista del riesgo sísmico inherente a*

aquéllas, con base en el cual diseñar, planificar y ejecutar las intervenciones pertinentes para el mejoramiento de la sismorresistencia de las construcciones.

- En la Zona Nororiental, *la gestión del riesgo, a pesar de tener más carácter correctivo que preventivo, demanda la aplicación de instrumentos de gestión ambiental correctivos, preventivos y auxiliares.* De ahí la pertinencia de instrumentos preventivos indirectos primarios y secundarios como la sensibilización, la educación, la formación, la investigación y la innovación tecnológica en temas ambientales atinentes a la re-evaluación de la concepción y metodología de valoración del riesgo por movimientos en masa y de instrumentos preventivos directos de gestión, v.gr., la cartografía, el ordenamiento territorial, la evaluación ambiental estratégica, la evaluación de impacto ambiental y el diseño, junto a instrumentos correctivos ejecutivos como la restauración y rehabilitación de terrenos desestabilizados por acción antrópica y a instrumentos auxiliares técnicos y sociales.
- *Los registros anuales de emergencias y desastres por inundación, movimientos en masa y daño estructural, para el período 1992-1998, muestran que aquéllos no se han reducido, poniendo en evidencia, entre otros, la baja eficacia de la gestión del riesgo en lo referente a su mitigación, como consecuencia de la dinámica de intervenciones reactivas y puntuales aplicadas, desligadas de estudios diagnósticos sistémicos y de una planeación prospectiva de las intervenciones, que haga de ellas verdaderos instrumentos correctivos de la problemática ambiental y no meras obras paliativas desarticuladas que dan alivio en el muy corto plazo.*
- *El nivel de riesgo que entraña la alta incidencia de emergencias y desastres por eventos asociados al medio físico en la Zona Nororiental, habitada por personas de estratos socioeconómicos medio bajo, bajo y bajo-bajo, repercute de manera significativa en la disminución de la calidad ambiental del hábitat urbano de la misma y por ende, influye de manera adversa sobre la precaria*

calidad de vida de la población que, en razón de ello, demanda que la intervención desde lo ambiental, adscrita al sistema de gestión ambiental municipal y basada en la aplicación racional de instrumentos correctivos, preventivos y auxiliares de gestión ambiental, dé prioridad a la zona y se apoye en soluciones de tipo inmediato y prospectivo.

- *El nivel de saneamiento de las quebradas de la Zona Nororiental (50%) es el más bajo de la ciudad y a pesar de ello, la zona ha sido excluida de los proyectos de saneamiento para el quinquenio 2000-2005, a ejecutar por parte de E.E.P.P.M., entidad responsable del saneamiento básico en la ciudad. En aras de la igualdad, en respuesta a la norma constitucional del derecho a un ambiente sano y como medida correctiva de una de las múltiples exclusiones que pesan sobre la zona, es preciso que las autoridades ambientales, la Secretaría de Planeación Municipal y/o el ente con funciones de articulador de la gestión ambiental municipal, dentro del organigrama del SIMA, fijen pautas y metas de gestión, en lo relativo al saneamiento de quebradas, que obliguen a E.E.P.P.M. a acometer estas labores en la zona, a pesar de las implicaciones de baja rentabilidad económica que puedan desprenderse de las mismas.*
- *La gestión de las zonas de riesgo por movimientos en masa e inundación, tanto en lo concerniente a la mitigación como a la reubicación, es responsabilidad conjunta de los gobiernos municipal, departamental y nacional y, por lo mismo, es preciso que la administración municipal busque acuerdos que comprometan a los tres entes territoriales en el aporte de los recursos económicos necesarios para acometer las intervenciones requeridas.*
- *La aplicación de medidas de gestión ambiental en las zonas de conflicto crítico y serio reviste carácter de urgente, so pena de agudización y extensión inconveniente del conflicto ambiental existente.*

- *La pacificación del campo, la generación de empleo, el mejoramiento del ingreso en los estratos socioeconómicos más pobres y la construcción colectiva de ciudad son necesidades urgentes cuya evolución repercute de manera directa en las tendencias migratorias campo-ciudad e intraurbanas y por ende, en el incremento o decremento del conflicto ambiental.*

GLOSARIO

AMENAZA: Probabilidad de exceder un nivel de ocurrencia de un evento con una cierta intensidad, en cierto sitio y en cierto período de tiempo. Magnitud probable esperada de un fenómeno, dentro de un territorio y un período dado, que puede causar daño o falla.

AMENAZA SÍSMICA: Valor esperado de futuras acciones sísmicas en un sitio específico y se cuantifica en términos de una aceleración horizontal efectiva del terreno, que tiene una probabilidad de excedencia dada en un período de tiempo predeterminado.

ASENTAMIENTO SUBNORMAL: Conglomerado urbano localizado en la zona de influencia de una ciudad, en donde se conjugan, de manera parcial o total, estas condiciones: Exclusión geográfica, física y social de la vida urbana y sus beneficios por carencia de integración a la estructura formal urbana y sus redes de servicios; carencias críticas en la prestación de los servicios básicos de agua potable, alcantarillado y energía; concentración de población en condiciones de pobreza crítica, donde no se alcanzan a satisfacer las necesidades alimentarias básicas; condiciones precarias de estabilidad física y alto riesgo de desastres; altos índices de hacinamiento e insalubridad por deficiencias en tamaño y sanidad de las viviendas; carencia de servicios básicos de salud, educación y recreación; baja vinculación al empleo formal; altos índices de subempleo y desempleo; carencia de titulación de tierras o tenencia irregular de las mismas.

BARRIO DE INVASIÓN: Asentamiento urbano ilegal formado de manera espontánea y sin especificaciones de planeación, cuyos pobladores carecen de título de propiedad sobre el terreno; recién ocurrida la invasión, los moradores de estos espacios urbanos no poseen ni las más mínimas condiciones de subsistencia.

BARRIO PIRATA: Asentamiento urbano desarrollado de manera ilegal y ajena a procesos de planeación, a partir de loteos propiciados por tenedores de grandes predios, localizados, generalmente, por fuera del perímetro urbano, con carencia inicial de infraestructura de servicios públicos. Los pobladores de estas zonas poseen título de propiedad del terreno.

CAHU: Calidad Ambiental del Hábitat urbano, definida en función de las variables demográfica, urbanística y ambiental.

CAPACIDAD DE ACOGIDA: Capacidad del territorio para las diferentes actividades a ordenar, atendiendo de manera equitativa al binomio territorio-actividad. Es la expresión combinada territorio-actividades en términos de vocación de uso o aptitud.

CARÁCTER PALIATIVO: Son medidas curativas deficientes, aplicadas con criterios cortoplacistas y alcances mínimos, que no responden a análisis y diagnósticos integrales de la problemática ambiental involucrada.

CEHAP: Centro de Estudios del Hábitat Popular.

COHS: Cohesión Social; su valoración responde a la integración ponderada de las variables “existencia de grupos y asociaciones”, “tejido de redes sociales”, “presencia de grupos armados” y “nivel de empleo”.

CONDICIONES DE VIDA: Indicador de desarrollo humano definido en función de los niveles de alimentación, alfabetismo, salubridad, calidad del hábitat, tasa de morbilidad, tasa de mortalidad infantil, esperanza de vida, ejercicio de la libertad, la equidad y opciones personales. Es un componente de la calidad de vida.

CORVIDE: Corporación de Vivienda y Desarrollo Social de Medellín.

CVP: Calidad de Vida del Entorno Privado.

CVU: Calidad de Vida Urbana, resultante de integrar las variables “calidad de vida de entorno privado”, “calidad ambiental del hábitat urbano” y “cohesión social”.

DAPM: Departamento Administrativo de Planeación Metropolitana, hoy Secretaría de Planeación Municipal.

DEM: Factor Demográfico, cuya valoración resulta de integrar tamaño y densidad poblacional.

ECOPLANO: Diagnóstico ambiental espacializado de un territorio, configurado a partir de la superposición de mapas temáticos relativos al estado del medio físico natural y construido, biótico, humano, paisajístico y relacional, en su calidad de integrantes del medio ambiente.

ENFOQUE RADICAL (RADICALIDAD): Es la característica del pensamiento complejo que posibilita ir más allá de los síntomas y profundizar en la raíz de los problemas,

E.E.P.P.M.: Empresas Públicas de Medellín.

E.E.V.V.M.: Empresas Varias de Medellín.

GOBERNABILIDAD: Concepto que hace referencia a la relación gobernados-gobernantes en términos de capacidad de control, de relación bilateral en igualdad de condiciones, de incidencia dentro del Estado, de posibilidad de evaluar la toma de decisiones del poder estatal y ante todo, de legitimidad, entendida como la obediencia y el acatamiento del orden legal establecido y de la credibilidad en las autoridades legalmente constituidas.

HERRAMIENTA REACTIVA: Término que se refiere a aquellas medidas de intervención ambiental que operan como respuesta a eventos o a amenaza inminente de eventos deteriorantes del entorno y que comportan riesgo para los asentamientos humanos y que, por regla general, están desligadas de análisis y diagnósticos de carácter sistémico.

HUELLA ECOLÓGICA URBANA: Equivale al área ecológica productiva necesaria para sostener la ciudad, o sea, al capital natural total requerido para mantener la población urbana, de una manera ilimitada, con los actuales niveles de consumo y en diversos escenarios. Se estima en más de 100 veces el tamaño administrativo de la ciudad.

ICV: Índice de Condiciones de Vida.

MEDIDAS CORRECTIVAS: En ordenamiento territorial y gestión ambiental, este término se refiere a los instrumentos que buscan la restauración, rehabilitación, recuperación o reforma de los elementos del medio ambiente degradados en el transcurrir de las interacciones sociedad-medio biofísico, interviniendo los síntomas y las causas de la degradación, con base en estudios diagnósticos integrales.

MEDIDAS CURATIVAS: Intervenciones de tipo estructural, carentes de enfoque radical, con las cuales se busca solucionar problemas específicos de degradación del medio físico natural o construido.

MÉTODO PROSPECTIVO: Se refiere a la gestión ambiental que aplica herramientas cuyo alcance opera en el largo plazo, en función de las mutuas interacciones entre los componentes ambientales.

MODO DE PRODUCCIÓN URBANA: Sinónimo de modo de apropiación urbana, expresión que denota los procesos urbanístico-ingenieriles, sociológicos, legales y culturales inherentes a la conformación de territorios urbanos.

NSR 98: Norma sismorresistente colombiana expedida en 1998.

ONG: Organización No Gubernamental.

PDM: Plan de Desarrollo de Medellín.

PEM: Plan Estratégico para Medellín y el Área Metropolitana 1995-2015.

PENSAMIENTO COMPLEJO: Modelo mental que responde a la necesidad de captar, organizar e interpretar el mundo acorde con la concepción sistémica; es un razonar que une lo separado, respeta lo diverso sin dejar de reconocer lo uno, discierne las interdependencias, va a la raíz de los problemas, es multidimensional, considera su objeto de estudio en y por su relación auto-eco-organizadora con su medio, reconoce sus limitaciones y negocia con la incertidumbre.

POT: Plan de Ordenamiento Territorial.

PRIMED: Programa Integral de Mejoramiento de Barrios Subnormales de Medellín.

RIESGO: Es la probabilidad de pérdida, de daño o de destrucción que pesa sobre el elemento humano, por la ocurrencia de un evento peligroso en condiciones de susceptibilidad de afectación. Es el resultado de la interacción entre amenaza y vulnerabilidad.

SIA: Sistema de Información Ambiental.

SIMPAD: Sistema Municipal para la Prevención, Atención y Recuperación de Emergencias y Desastres de Medellín.

SOSTENIBILIDAD: Viabilidad en el tiempo de un sistema, determinado por sus intercambios con el medio biofísico.

TERRITORIO: Espacio socializado y culturizado. Es un espacio geográfico integrado por los sistemas administrativo, biofísico, social, económico y funcional.

U.M.A.T.A.: Unidad Municipal de Atención Técnico Agropecuaria.

URB: Factor Urbanístico, definido en función de la tipología de estructura urbana, de la estratificación socioeconómica y del espacio público.

URBANIZACIÓN: i) Proceso de cambio de los patrones culturales y formas de vida rural de la población de un territorio a patrones y formas de vida urbanas que, generalmente, se produce por concentración de la población migrante en asentamientos urbanos. ii) Transformar un terreno para acondicionarlo al uso urbano, mediante la ejecución de obras que responden a una planeación previa, encaminadas al loteo, construcción de infraestructura vial y de servicios públicos.

USOS DEL SUELO URBANO: Son las diferentes formas de utilizar y sectorizar el suelo urbano, como consecuencia espacializada de la interacción medio natural-actividad económica, población e infraestructura de servicios.

VULNERABILIDAD: Predisposición intrínseca de un sujeto o elemento a sufrir daño como consecuencia de posibles acciones externas. Grado de exposición a pérdidas de un elemento o grupo de elementos ante la probable ocurrencia de un evento peligroso. Nivel de exposición humana a eventos dañinos.

BIBLIOGRAFÍA

ALCALDÍA DE MEDELLÍN - PNUD. PROYECTO COL 88/010. Sistematización de la intervención de la Administración Municipal en dos barrios localizados en zonas de riesgo. Medellín, 1992. 412 p.

BORJA, Jordi y CASTELLS, Manuel. Local y global: La gestión de las ciudades en la era de la información. Madrid : Taurus, 1997. 418 p.

BRU. JOSEPA. Medio ambiente : Poder y espectáculo : Gestión ambiental y vida cotidiana. Barcelona : Icaria-Antrazyt, 1997. 253 p.

BUSTAMANTE, Mauricio. Los desastres de Medellín, naturales?. En: Memorias II Conferencia de Riesgos Geológicos del Valle de Aburrá. Medellín, Julio de 1988.

BUSTAMANTE, Mauricio. Metodología para la zonificación de Medellín. En: Memorias III Conferencia de Riesgos Geológicos del Valle de Aburrá, Medellín, 1990. p. 13-24.

CARDONA A., Omar Darío. Manejo ambiental y prevención de desastres: dos temas asociados. En: Los desastres no son naturales. Santafé de Bogotá : Tercer Mundo, 1993. p. 75-87.

CASTAÑEDA TORRES, Alvaro Enrique. Municipios y conflictos ambientales en Colombia. En: Municipios y regiones en Colombia - Una mirada desde la sociedad civil. Santafé de Bogotá : Fundación Social, 1998. p. 93-106.

CENDRERO, A. Desarrollo y tendencias de la geología ambiental en Europa. En: Memorias III Conferencia de Riesgos Geológicos del Valle de Aburrá, Medellín, 1990. p. 65-88.

CONESA FERNÁNDEZ-VÍTORA, Víctor. La evaluación del impacto ambiental y sus aplicaciones al desarrollo empresarial. En: Avances en evaluación de impacto ambiental y ecoauditoría. Madrid : Trotta, 1997. p. 313-338.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA. Normas técnicas para control de erosión. Bucaramanga : CDMB, 1995. 57 p.

CONTRALORÍA GENERAL DE MEDELLÍN. Informe del estado de los recursos naturales y del ambiente - 1998. Impacto de la gestión municipal. Medellín, 1999. 281 p.

FERNÁNDEZ, Roberto. Problemáticas ambientales y procesos sociales de producción del hábitat: territorios, sistemas de asentamientos y ciudades. En: Ciencias sociales y formación ambiental. Barcelona : Gedisa, 1994. p. 223-282.

FLÓREZ, Mario; RENDÓN, Albeiro y ZAPATA, Nicolás. Estudio geoambiental de la zona nororiental, PRIMED FASE II. ALCALDÍA DE MEDELLÍN - PLANEACIÓN METROPOLITANA-PRIMED. Medellín, 1998. 19p.

GÓMEZ OREA, Domingo. Ordenación del territorio : Una aproximación desde el medio físico. Madrid : Instituto Tecnológico y Geominero de España : Agrícola Española, 1994. 238 p.

GUTTMAN STERIMBERG, E et al. Población, asentamientos humanos y medio ambiente en Colombia. En: El medio ambiente en Colombia. Santafé de Bogotá : IDEAM, 1998. p. 301-349.

INSTITUTO GEOGRÁFICO "AGUSTÍN CODAZZI". Guía metodológica para la formulación del plan de ordenamiento territorial urbano : aplicable a ciudades. Santafé de Bogotá D.C. : Linotipia Bolívar, 1996. 279 p.

JARAMILLO, Rubén Darío. Gobernabilidad: ¿Un problema de legitimidad?. En: ESCRITOS 8. Medellín : CEHAP : Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, Facultad de Arquitectura, 1997. p. 95-102.

LAVELL THOMAS, Allan. La prevención y mitigación de desastres urbanos en América Latina. En: Viviendo en riesgo. Santafé de Bogotá : Gedisa, 1994. p. 195-224.

LEFF, Enrique. Sociología y ambiente: Formación socioeconómica, racionalidad ambiental y transformación del conocimiento. En: Ciencias sociales y formación ambiental. Barcelona : Gedisa, 1994. p. 13-82.

LONDOÑO TORO, Beatriz. Nuevos instrumentos de participación ambiental. Santafé de Bogotá : Consultoría Ambiental Colectiva, 1998. 173 p.

MADRID-MALO GARIZÁBAL, Mario. Derechos fundamentales. 2 ed. Santafé de Bogotá : Temas Jurídicos-3R, 1997. 410 p.

MANTILLA, G. et al. Los suelos: estabilidad, productividad y degradación. En: El medio ambiente en Colombia. Santafé de Bogotá : IDEAM, 1998. p. 171-224

MASKREY, Andrew. Vulnerabilidad y mitigación de desastres. En: Los desastres no son naturales. Santafé de Bogotá : Tercer Mundo, 1993. p. 111-133.

MAUGEOT, Luc J. A. El programa de manejo del medio ambiente urbano (URB-GPS) del Centro de nvestigaciones para el desarrollo internacional. En: Viviendo en riesgo. Santafé de Bogotá : Tercer Mundo, 1994. p. 179-194.

MEJÍA, M. et al. Modelo de zonificación de aptitud del suelo para el uso urbano, vertiente occidental de Medellín. En: Memorias III Conferencia de Riesgos Geológicos del Valle de Aburrá, Medellín, 1990. p. 409-422.

MUNICIPIO DE MEDELLÍN - PROYECTO COL 88/010 - UNIVERSIDAD EAFIT. Estudio de la amenaza, zonificación, análisis y vulnerabilidad sísmica para Medellín. Medellín : Talleres Gráficos de CADENA S.A., 1994. 98 p.

NOTAS DE CLASE : CURSOS: “PLANEACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL TERRITORIO” Y “PARTICIPACIÓN COMUNITARIA”. Especialización en Gestión Ambiental. Facultad de Ingeniería. U. de A. 1998.

PINEDA MONTOYA, L. F. y BARRETO RAMÍREZ, A. L. Metodología para la evaluación de retiros a quebradas. DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE PLANEACIÓN METROPOLITANA DE MEDELLÍN - DIVISIÓN PLANEACIÓN FÍSICA - DEPARTAMENTO TÉCNICO. Medellín, 1995. 22 p.

PROYECTO COL 88/O10. Prevención y atención de desastres - Informe final. Alcaldía de Medellín - Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Medellín, 1994. 39 p.

RAMOS VARGAS, Juan y SARMIENTO ANZOLA, Libardo. Tipología poblacional de los municipios en Colombia (1951-1993). En: Municipios y regiones de Colombia - Una mirada desde la sociedad civil. Santafé de Bogotá : Fundación Social, 1998. p. 83-89.

SARMIENTO GÓMEZ, Alfredo y RAMÍREZ GÓMEZ, Clara Leonor. Tipología municipal con base en las condiciones de vida. En: Municipio y regiones en Colombia - Una mirada desde la sociedad civil. Santafé de Bogotá : Fundación Social, 1998. p. 247-259.

SECRETARÍA DE BIENESTAR SOCIAL; INER y CORPORACIÓN REGIÓN. Diagnóstico social de Medellín. Medellín : Etcétera, 1998. 195 p.

SISTEMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN, ATENCIÓN Y RECUPERACIÓN DE EMERGENCIAS Y DESASTRES DE MEDELLÍN - SIMPAD. Informe consolidado y análisis de emergencias y desastres de Medellín. Primer semestre de 1997. 25 p.

SISTEMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN, ATENCIÓN Y RECUPERACIÓN DE EMERGENCIAS Y DESASTRES DE MEDELLÍN - SIMPAD. Informe consolidado de análisis de emergencias y desastres de Medellín, Enero - Diciembre de 1996. 35 p.

SISTEMA MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN, ATENCIÓN Y RECUPERACIÓN DE EMERGENCIAS Y DESASTRES DE MEDELLÍN - SIMPAD. Consolidado de eventos desastrosos y afectación registrados durante el año 1995. 1 p.

SOSA M., Nicolás. Ética ecológica. Madrid : Libertarias, 1990. 148 p.

SUÁREZ DÍAZ, Jaime. Manual de ingeniería para el control de erosión. Bucaramanga : CDMB-UIS, 1992. 318 p.

WILCHES-CHAUX, Gustavo. La vulnerabilidad global. En: Los desastres no son naturales. Santafé de Bogotá : Tercer Mundo, 1993. p. 9-45.