

**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL**  
**PROPUESTA DE AJUSTE AL PGA**

**Bogotá D.C., 2007**

**Convenio 058 de 2007**

**Secretaría Distrital de Ambiente**

**Universidad Piloto de Colombia**

# **PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL**

## **PROPUESTA DE AJUSTE AL PGA**

### **TABLA DE CONTENIDO**

#### **RESUMEN EJECUTIVO**

El presente documento expone el estado final del Plan de Gestión Ambiental (PGA) del Distrito Capital, con los ajustes propuestos por la consultoría realizada por la Universidad Piloto de Colombia en 2007, por convenio con la Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá.

#### **Qué es el PGA**

El PGA es:

- La norma que define y orienta la gestión ambiental en Bogotá, para los actores públicos, privados, comunitarios y demás, mediante el Decreto Distrital 061 de 2003.
- La guía de acción para el Sistema Ambiental del Distrito Capital.
- El documento que establece la política ambiental distrital, en genérico, como punto de partida para ser concertada y desarrollada luego en políticas específicas para escenarios parciales con los actores correspondientes.

- El instrumento de planeación ambiental de largo plazo para Bogotá, que complementa y desarrolla el Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito Capital en lo ambiental.
- El plan general y estratégico que sirve de modelo para la formulación de cualquier otro plan en un ámbito más reducido de la gestión ambiental en Bogotá.
- El principal referente para la incorporación de los aspectos ambientales en los programas y proyectos de los distintos sectores de la Administración Distrital o del sector privado en Bogotá.
- Más que un plan, un modelo de gestión que permite formular planes concretos, concertar y coordinar la participación de los distintos actores públicos, privados y comunitarios en la gestión ambiental de Bogotá.

### **Cómo está estructurado el PGA**

El PGA está compuesto por diez programas. Cada programa aborda la gestión ambiental de un escenario o campo de acción.

De estos diez programas en los que se divide la gestión ambiental de Bogotá, cinco corresponden a escenarios territoriales:

- Manejo de áreas protegidas.
- Desarrollo sostenible de las áreas rurales.
- Desarrollo sostenible de los bordes urbanos de ladera.
- Desarrollo sostenible de los bordes urbanos aluviales.
- Desarrollo sostenible de la ciudad consolidada.

Y cinco corresponden a escenarios sectoriales:

- Gestión ambiental de la minería.
- Gestión ambiental del urbanismo y la construcción.
- Gestión ambiental de la industria, el comercio y los servicios urbanos.
- Gestión ambiental de los servicios públicos.

- Gestión ambiental de la movilidad y el transporte.

Cada uno de estos diez programas arranca por identificar y convocar a sus actores claves, con los cuales se concierta la agenda, se construye la política específica y se desarrolla el programa:

- Los actores claves en los procesos territoriales o económicos que generan (o podrían generar) el cambio ambiental en el escenario.
- Las entidades públicas involucradas en la gestión del escenario, empezando por las del SIAC.
- Los afectados por los cambios ambientales del escenario.
- Los grupos especialmente vulnerables frente a los cambios ambientales actuales o potenciales.
- La Secretaría Distrital de Ambiente.

En cada uno de estos diez programas – escenarios se aplican diez estrategias agrupadas en cuatro macroprocesos de gestión:

- Macroproceso del conocimiento
  - Estrategia de investigación
  - Estrategia de monitoreo ambiental
  
- Macroproceso de planeación ambiental
  - Estrategia de planeación ambiental
  - Estrategia de seguimiento y evaluación de la planeación ambiental
  
- Macroproceso de intervención
  - Estrategia de socialización del conocimiento
  - Estrategia de instrumentos económicos
  - Estrategia de reconversión y asistencia técnica
  - Estrategia de manejo físico del medio
  
- Macroproceso de comando y control
  - Estrategia de evaluación y seguimiento
  - Estrategia de vigilancia y control

Estos cuatro macroprocesos misionales se soportan en tres macroprocesos de apoyo:

- Macroproceso de fortalecimiento institucional del sector ambiente
- Desarrollo normativo
- Instrumentos de planificación
- Fortalecimiento Financiero
- Desarrollo Organizacional
- Fortalecimiento del control interno
- Fortalecimiento logístico

- Macroproceso de coordinación interinstitucional
- Fortalecimiento SIAC
- Bogotá - Región
- Coordinación SINA
- Cooperación Internacional

- Macroproceso de participación ciudadana
- Fomento Participación
- Educación y Comunicación

Con los actores de cada de los escenarios se construye una agenda para la aplicación integral de estos macroprocesos en el programa correspondiente.

Los proyectos de cada programa secuencian y combinan actividades de las distintas estrategias, apuntando al logro de los veinte objetivos generales del PGA, los cuales se agrupan en tres categorías:

- Objetivos de ecoeficiencia
- Uso eficiente de la energía
- Uso eficiente de materiales
- Uso eficiente del agua
- Uso eficiente del espacio
- Uso eficiente del tiempo

- Objetivos de calidad ambiental
- Conservación del agua
- Calidad del aire
- Manejo adecuado de residuos
- Calidad sonora
- Calidad visual
- Confortabilidad bioclimática
- Control de riesgos
- Biodiversidad
- Prevención del & adaptación al cambio climático

- Objetivos de desarrollo armónico

- Ocupación armónica y equilibrada del territorio
- Inclusividad & habitabilidad
- Visibilidad & corresponsabilidad
- Incorporación del ambiente en la cultura
- Productividad sostenible y competitividad
- Sostenibilidad y armonía ciudad/región

Aunque estos veinte objetivos generales se aplican en todos y cada uno de los diez programas, es necesario traducirlos a metas concretas con tiempos – responsables – recursos en la agenda concertada para cada uno. Así, el objetivo de uso eficiente del espacio, por ejemplo, se traducirá a diez metas distintas concertadas cada una con un grupo de actores distinto en la agenda del escenario de áreas protegidas, de minería, de industria, etc.

Los resultados perseguidos por la gestión ambiental del Distrito Capital corresponden a avances en los objetivos de ecoeficiencia y calidad ambiental.

Los impactos perseguidos por la gestión ambiental del Distrito Capital corresponden a avances en los objetivos de desarrollo armónico.

Lo anterior se resume en el modelo distintivo del PGA (el “ábaco”):

## **Cómo se produjo el PGA**

El Acuerdo O9 de 1990 creó el DAMA (hoy Secretaría Distrital de Ambiente) como ente rector de la gestión ambiental en el Distrito Capital, la cual debía ser ejecutada por las distintas entidades distritales, las cuales asignarían recursos para adelantar proyectos dentro de un Plan de Gestión Ambiental coordinado por el DAMA.

Sólo hasta el 2000, paralelamente a la formulación del POT de Bogotá, se formula la primera versión del PGA.

La formulación inicial del PGA partió de la evaluación de dos aspectos:

- Las funciones históricamente acumuladas por el DAMA y las entidades SIAC, con o sin norma que lo respaldase o manual que fijase un procedimiento, con proliferación de enfoques, lenguajes y métodos diversos y divergentes.
- Los procesos de gestión más interesantes en el sentido de generación de capital social, desarrollo de métodos y herramientas, continuidad y resultados.

Lo primero llevó a plantear la necesidad de adoptar un sistema de gestión en el cual, sin importar el campo, tema o escenario, la gestión tuviera un método general y un lenguaje unificado.

Lo segundo llevó a reconocer un hecho clave: había en realidad dos niveles o percepciones de la gestión ambiental. A nivel formal, cada administración impulsaba sus respectivos programas según sus prioridades y enfoques; estas acciones daban lugar a procesos de gestión ambiental en distintos campos que unas veces lograban integralidad, eficacia y continuidad y otras no.

A nivel informal podían reconocerse procesos de gestión a los cuales muchas veces no se asignaba oficialmente recursos (pero se nutrían como podían de los rubros formales) y lograban una alta integralidad, eficacia y continuidad, pasando de una administración a otra a veces inadvertidos, a veces con mayor o menor reconocimiento.

Estos procesos se caracterizaban por:

- Técnicos del DAMA, líderes, comunidades, empresas o gremios, desarrollaban una relación de trabajo basada en el reconocimiento y la confianza entre las personas, sobre una iniciativa que podía partir de los técnicos o ser acogida por éstos.
- Estas redes podían arrancar motivadas por un problema o necesidad particular (agua, biodiversidad, etc.) pero evolucionaban a continuación para ir integrándolo todo en torno a un proceso territorial (el crecimiento y la vida de un vecindario o de una vereda) o sectorial (el manejo ambiental integral de un negocio, una empresa o un gremio).
- De modo más o menos claro se concertaba una agenda basada en dos miradas: a dónde queremos llegar a largo plazo y qué hay que hacer en concreto ya con lo que hay para avanzar en esa dirección.
- Con base en ese acuerdo sobre la visión de largo plazo, la relación dejaba de centrarse en problemas y contradicciones y pasaba a evolucionar en función de los objetivos comunes.
- Lo que hacía falta para solucionar los problemas y echar a andar las acciones se gestionaba (“se rebuscaba”) a través de una red informal de contactos entre entidades públicas (distritales y externas).
- El rebusque conducía generalmente a acoplar distintos saberes, disciplinas y herramientas con lo que el proceso se hacía cada vez más robusto, complejo e integral.
- Los técnicos embarcados en estos procesos mostraban en común una transformación de lenguaje y método: eran menos producto de la academia y más producto híbrido de saber técnico, aprendizaje de sus

interlocutores (privados, comunitarios o de otras entidades) y de la experiencia práctica. Y, en consecuencia, menos apegados a los manuales y más comprometidos con los resultados.

- Aunque estos procesos a veces contaban con recursos financieros y respaldo institucional y a veces no, lograban igualmente evolucionar y generar resultados; al contrario de muchos otros procesos oficiales y costosos que no llevaron a nada. Por supuesto, cuando las dos corrientes confluían, los avances eran mucho más veloces y de mayor cobertura. En otras palabras: fuera poco o mucho lo que se colocara en estos procesos de red social, siempre rentaba en términos de los objetivos ambientales, pues se potenciaba por el capital social allí acumulado.

Este segundo frente de análisis proporcionó la respuesta para el primero: el método buscado para organizar y unificar la gestión del DAMA y del SIAC ya existía, informalmente. Era sólo cuestión de convertirlo en el *modus operandi* oficial.

En consecuencia, el diseño del sistema de gestión planteado por el PGA partió de reconocer el “escenario de gestión”, es decir, esa red de actores y acuerdos. El siguiente paso era obvio: era indispensable reorganizar la gestión del DAMA y del SIAC para canalizarla a través de programas que fueran, cada uno en sí mismo, un proceso social de gestión, en un escenario concreto y fácil de identificar para los actores sociales.

Siguiendo la tendencia mundial, que coincidía bien con lo observado en los procesos de red, se decidió que estos escenarios debían ser de dos tipos:

- Escenarios territoriales: las redes de actores aglutinadas en torno al funcionamiento y la transformación de un territorio.
- Escenarios sectoriales: las redes de actores ligadas por la generación e intercambio de un tipo de bienes o servicios.

Es claro que si ambos tipos de procesos se orientan bien, desde allí pueden producirse todos los cambios ambientales que se necesitan.

Por otra parte, el momento histórico de construcción del POT se caracterizaba por la discusión del “modelo de ciudad”. Esto marcó la orientación del PGA como herramienta ambiental que responde a un modelo planteado en el POT, a un proyecto de transformación física, económica y social de Bogotá.

Entre el 2001 y 2003 se revisó y ajustó el POT. En consecuencia se revisó, se ajustó y se adoptó oficialmente el PGA de Bogotá 2001 – 2009, mediante el Decreto Distrital 061 de marzo de 2003. Este período se caracterizó por el fuerte impulso dado al fortalecimiento de los instrumentos de planificación y seguimiento en toda la administración distrital. En consecuencia, no sólo se adoptó el PGA, sino que se desarrolló, además, una serie de instrumentos de apoyo a su implementación y seguimiento (sistema de información, cuentas ambientales, indicadores, manuales de procesos, Fondo PGA, etc.).

Al final de la siguiente administración, 2004 – 2007, se evaluó la aplicación del Plan y, en consecuencia se plantearon los ajustes contenidos en el presente documento. En este período, el fuerte impulso dado a los procesos de concertación de las políticas distritales y de planificación participativa (planes maestros, UPZs, territorios socioambientales) llevó a un fortalecimiento de los aspectos relacionados con el armado y desarrollo de los escenarios de gestión dentro del PGA.

Aquí es importante hacer una aclaración: el PGA no se construyó a través de un proceso de consulta o de participación ciudadana; como instrumento de escala distrital, fue construido a partir del estudio de la experiencia de manejo, participación y cogestión en las distintas entidades.

El PGA es la base planteada desde lo institucional para el proceso de participación en la gestión ambiental. Es un modelo y una metodología que organizan la gestión ambiental de Bogotá en un modo que reconoce y facilita el desarrollo de los procesos sociales que cambian y pueden cambiar la dinámica socioambiental.

La participación en el PGA depende del armado y desarrollo de los diez escenarios de co-gestión.

### **Diagnóstico y ajustes: qué ha cambiado en el PGA**

Las conclusiones del diagnóstico sobre la aplicación del PGA del 2003 a la fecha pueden resumirse en:

1. Las entidades del SIAC que venían desarrollando proyectos en la gestión ambiental distrital antes del PGA continuaron su gestión, ahora basando su participación en el Plan.

2. Varias entidades más del SIAC han consolidado equipos ambientales e institucionalizado su PIGA interno y/o externo como proceso permanente.
3. Ha aumentado el número de convenios para la realización de proyectos ambientales entre dos o más entidades distritales.
4. El PIGA (Plan Institucional de Gestión Ambiental) planteado en el PGA se convirtió en dos instrumentos: un PIGA externo que corresponde a lo establecido en el PGA, es decir, las tareas de cada entidad en la gestión ambiental de Bogotá, y un PIGA interno, que viene a representar el sistema de gestión ambiental corporativo de cada entidad, con acciones tales como reciclaje, ahorro de agua y energía, etc.

Aunque el PIGA interno no fue previsto en el PGA, ha representado una herramienta bien valiosa para el posicionamiento de conceptos y prácticas ambientales básicos en las entidades, facilitando, luego, el desarrollo del PIGA externo. Además, en el caso de las entidades que manejan grandes infraestructuras (redes o equipamientos) los límites entre PIGA externo e interno no son tan netos.

5. La Contraloría Distrital desempeñó un papel fundamental en el seguimiento y control del cumplimiento del PGA. La lección es que una mayor socialización del Plan con los organismos de control puede ayudar mucho a asegurar su aplicación.
6. Los sucesivos cambios de dirección contribuyeron innegablemente a debilitar la función del DAMA como coordinador del SIAC y rector del PGA. Sin embargo, a partir de la reestructuración administrativa, la Secretaría Distrital de Ambiente dio un nuevo empuje al SIAC y al PGA, como se refleja muy visiblemente en la frecuencia de las reuniones, la constancia de la representación por entidad y los indicadores de gestión de la Secretaría y del Sistema.

7. El período ha sido en términos generales de muy poco avance en la agenda regional del PGA, debido, principalmente, a la insuficiente voluntad política de parte de la CAR Cundinamarca.

Sin embargo, el nivel de aplicación exacta del modelo de gestión del PGA ha sido en general bajo, debido principalmente a los siguientes factores:

1. Dificultades reportadas en la lectura y manejo del documento técnico del PGA.
2. Insuficiente socialización del Plan y del Decreto 061 de 2003 dentro y fuera de las entidades distritales.
3. Debilitamiento de la función de coordinación y seguimiento por parte del DAMA.
4. No se formuló un Plan de Acción Cuatrienal para el período 2004 – 2007, por lo cual no hubo concertación de una base de coordinación y seguimiento de las tareas del SIAC.
5. Caída en desuso de los instrumentos operativos del Plan: Sistema de Indicadores de Gestión Ambiental (SIGA), Sistema de Cuentas Ambientales (SICA), Sistema de Información Ambiental (SIA), Fondo Cuenta PGA y su reglamento operativo, manuales de procesos y procedimientos.
6. Abandono de las agendas de grupo – escenario.

Uno de los vacíos más relevantes en la implementación es que no se convocaron ni armaron los escenarios de gestión del PGA, de modo que, si bien se hizo más gestión o menos gestión en uno u otro momento, en la

práctica, gran parte de estos esfuerzos se dispersaron pues contribuyeron poco a armar un proceso integral de gestión (cuatro frentes x diez estrategias) con un grupo definido y constante de actores. Algunos procesos, sin embargo, se asemejaron a lo previsto en el Plan, sin llegar a aplicarlo consistentemente: política de ruralidad, política de humedales, entre otros.

Adicionalmente, el diagnóstico también evidenció una limitación preocupante derivada de la reciente reestructuración distrital: la Secretaría Distrital de Ambiente, líder del sector ambiente, se creó con una estructura claramente correspondiente al enfoque recursista y poco adecuada para el modelo de gestión del PGA.

Los cambios operados en el PGA son principalmente cuatro:

1. Un mayor desglose de los objetivos para facilitar su lectura y su seguimiento. La siguiente tabla resume estos cambios. Los objetivos que se mantienen aparecen como una sola columna; los objetivos transformados se colocan al frente del original (*explicaciones adicionales en cursiva*).

<b>PGA original: 17 objetivos</b>	<b>PGA ajustado: 20 objetivos</b>
<b>(6) OBJETIVOS DE ECOEFICIENCIA (5)</b>	
Uso eficiente de la energía	
Uso eficiente de los materiales	
Uso eficiente del agua	
Uso eficiente del espacio	
Uso eficiente del tiempo	
Incorporación eficiente de los ecosistemas	<i>(Se fusionó con el objetivo de uso eficiente del espacio, del cual resultaba ser un subconjunto)</i>
<b>(7) OBJETIVOS DE CALIDAD AMBIENTAL (9)</b>	
Calidad del agua	Conservación del agua <i>(incorpora calidad, cantidad, regularidad, accesibilidad y seguridad)</i>
Calidad del aire <i>(incorpora ambientes exteriores e interiores)</i>	
	Manejo adecuado de residuos sólidos <i>(nuevo)</i>
Calidad sensorial <i>(se desglosó en los tres objetivos al frente para darle mayor realce y comprensibilidad)</i>	Calidad sonora
	Calidad visual
	Confortabilidad bioclimática
Control de riesgos naturales, tecnológicos y biológicos	
Conservación de la biodiversidad	

Estabilidad climática <i>(se desglosó en dos objetivos: cambio climático y confortabilidad bioclimática)</i>	Prevención del & adaptación al cambio climático
Calidad del suelo  <i>(Debido al significado múltiple del término "suelo"- espacio edificable, compartimento edáfico, capacidad de carga, potencial agrológico - se eliminó y su contenido pasó a ser parte del objetivo de biodiversidad, dentro de la conservación integral de los ecosistemas)</i>	
<b>OBJETIVOS DE DESARROLLO ARMÓNICO (6)</b>	
	Ocupación armónica y equilibrada del territorio <i>(nuevo)</i>
Inclusividad & habitabilidad	
	Visibilidad & corresponsabilidad <i>(nuevo)</i>
Enriquecimiento ambiental - cultural	Incorporación del ambiente en la cultura
Productividad y competitividad	Productividad sostenible y competitividad
	Sostenibilidad y armonía ciudad/región <i>(nuevo)</i>

2. Se modificó sustancialmente la identificación de los escenarios de gestión y, en consecuencia, los respectivos programas del PGA, de modo que ahora corresponden con más exactitud a los campos de gestión ambiental en Bogotá y grupos de actores claros:

<b>PGA original 2003</b>		<b>PGA ajustado 2007</b>	
<b>Territoriales</b>	<b>Sectoriales</b>	<b>Territoriales</b>	<b>Sectoriales</b>
Ecosistemas	Transporte	Áreas protegidas	Minería
Agropecuario	Ciclo del agua	Áreas rurales	Construcción
Urbanismo	Ciclo materiales	Bordes de ladera	Industria, comercio y servicios urbanos
	Industria	Bordes aluviales	Servicios públicos
	Minería	Ciudad consolidada	Movilidad y transporte

3. Se hizo un mayor énfasis en los aspectos relacionados con la implementación del Plan: cómo se usa, qué instrumentos lo hacen operativo y, sobre todo, cómo se arman y desarrollan los escenarios de gestión.
4. Se adecuó el lenguaje en dos sentidos: una redacción más ligera y comprensible y una terminología menos especializada, más accesible a los diversos perfiles de lectores y usuarios del Plan.

### **El PGA no arranca solo: implementación del PGA**

Para su puesta en marcha, al principio de cada administración (cuatrienio), el PGA requiere que la Secretaría Distrital de Ambiente realice al menos tres tareas básicas:

1. Socialización. El PGA debe ser divulgado a varios niveles:
  - En el comité de dirección (Secretario, Subsecretario, Directores, Jefes de Oficina) de la SDA.
  - Entre los nuevos cuadros directivos de cada una de las entidades del SIAC.
  - Entre los entes de control: Personería Distrital, Contraloría Distrital, Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios.
  - A la ciudadanía, con énfasis en las organizaciones de base, ONGs y organizaciones gremiales participantes o potenciales participantes de la gestión ambiental en el Distrito Capital.
  - Entre los integrantes del Concejo Distrital.
  - A la Alcaldía Mayor y la Secretaría General.
2. Plan de Acción Cuatrienal. Por norma nacional y distrital, al comienzo de cada administración y paralelamente a la formulación del Plan de Desarrollo respectivo, la SDA debe promover y coordinar la formulación del Plan de Acción Cuatrienal del SIAC, que define las tareas y metas principales en relación con los objetivos y programas de este Plan, para las distintas entidades, para el cuatrienio. Tales tareas y metas se incluirán en el Plan de Desarrollo, como componente ambiental del mismo, en armonía con la estructura y prioridades del PDES. Se debe

partir de revisar el estado de avance en las agendas de los diez escenarios y los compromisos vigentes con los actores de los mismos.

3. Armado de los escenarios. Una vez formulado el Plan de Acción Cuatrienal del SIAC, se debe convocar a los representantes en cada uno de los diez escenarios. Si algún escenario no estuviera aún armado, se debe empezar por identificar a los actores para su conformación inicial y convocarlos. En el Capítulo 6 del presente documento se resume el proceso de armado y evolución de un escenario.

4. Delegación de instrumentos. Aunque los manuales de procesos y procedimientos indican las responsabilidades en relación con los instrumentos del PGA, es importante que, al principio de cada administración, el nuevo Secretario de Ambiente delegue mediante oficio la tarea concreta de coordinar:

- La socialización del PGA.
- La convocatoria y coordinación del SIAC para la formulación del Plan de Acción Cuatrienal.
- El armado de cada uno de los escenarios o su coordinación en caso de que ya estén armados. Esto incluye revisar el estado de la agenda del respectivo escenario e informar al Comité de Dirección de la Secretaría por escrito.
- La revisión y aplicación del Sistema de Información Ambiental y el Sistema de Indicadores de Gestión Ambiental.
- La revisión del estado y la aplicación del reglamento operativo Fondo Cuenta PGA.

- La revisión y seguimiento de los procesos y procedimientos relacionados con la aplicación del PGA en la SDA y en el SIAC.

### **El PGA no funciona solo: instrumentos del PGA**

El Plan de Gestión Ambiental de Bogotá cuenta con una serie de instrumentos que deben operarse para que el plan tenga vida. Los principales son:

1. El Sistema Ambiental Distrital (SIAC), coordinado por la SDA y que debe ser convocado frecuente y periódicamente por la misma, con la asistencia de representantes constantes de las distintas entidades. El SIAC como tal está conformado por: un reglamento<sup>1</sup>, unos representantes, unos manuales concertados y unos convenios que facilitan la coordinación con la SDA o la acción conjunta interinstitucional en ciertos temas que más lo requieren.
2. El Plan de Acción Cuatrienal, en el cual se consignan las tareas, metas y plazos para las distintas entidades del SIAC, en relación con los objetivos y los programas del PGA.
3. La agenda de cada uno de los programas-escenarios, que arranca con una propuesta de la SDA, se concierta con el SIAC y luego con los demás actores claves de cada escenario.
4. La estructura administrativa de la SDA, la cual debe responder a la estructura de programas y estrategias del PGA<sup>2</sup>.
5. El Fondo Cuenta PGA, manejado conjuntamente por la Secretaría de Hacienda y la Secretaría Distrital de Ambiente, cuyo reglamento operativo fue adoptado en la Resolución 777 de 2003.

6. El Sistema de Indicadores de Gestión Ambiental (SIGA) basado en el modelo PER-ES que representa la estructura y dinámica de un escenario típico PGA y que soporta el monitoreo del estado y dinámica del ambiente en el Distrito Capital, así como el seguimiento a su gestión por escenarios.
  
7. Los manuales de procesos y procedimientos para las áreas misionales y de apoyo de la SDA<sup>3</sup>, formulados en correspondencia con el PGA.
  
8. El Sistema de Información Ambiental (SIA) que soporta el manejo de la información de la gestión ambiental distrital (dentro de la Secretaría – SIA I – y dentro del SIAC – SIA II), sobre la base de los procesos, procedimientos e indicadores predefinidos.
  
9. El sistema de reportes del PGA (que en realidad hace parte del SIA) y que establece los formatos de intercambio y salida de información del SIAC para las entidades, para los actores de los escenarios, para las Localidades, para los entes de control y para los medios de comunicación (incluyendo Bogotá Cómo Vamos).
  
10. El Sistema de Cuentas Ambientales (SICA) mediante el cual se hace seguimiento al gasto del PIGA interno y externo de todas las entidades del SIAC.

En la práctica es la operación de estos instrumentos lo que da vida al PGA y, en fin de cuentas, lo que da sentido y efectividad a la gestión de la SDA y del SIAC.

## **1. EL ENFOQUE: POR QUÉ HACERLO ASÍ Y PARA QUÉ SE HACE**

El Plan de Gestión Ambiental de Bogotá ha sido formulado (2000), ajustado y adoptado (2003) y actualizado (2007) manteniendo el mismo enfoque conceptual y metodológico.

A nivel conceptual, el PGA se basa en:

- El modelo de desarrollo armónico o “coevolución equilibrada” del ambiente físico, el ambiente social y el ambiente económico (Nikjamp *et al.*, 1998), como clave para políticas de desarrollo urbano sostenible.
- El modelo de ciudad – ecosistema que aborda el ecosistema ciudad-región como uno creado por el ser humano, en el cual se concentran y aceleran procesos de transformación de materia y energía y de intercambio y generación de información en compartimentos y dinámicas socioeconómicas (Di Pace & Caride, 2004; Camargo, 2005; Sepúlveda, 2007).

A nivel metodológico, el PGA se basa en:

- La organización de la gestión ambiental urbana en programas dirigidos a sendos escenarios, los cuales consisten cada uno en una red de actores sociales claves en uno de los procesos de transformación física o económica de la ciudad.
- El modelo de planificación matricial de BPIN<sup>4</sup> de campos de gestión (ejes principales) x objetivos y procesos instrumentales (ejes transversales).

Este enfoque se adoptó en consecuencia con la complejidad de las dinámicas ambientales bogotanas y de la gestión pública de las mismas. A través de los sucesivos ajustes, se mantuvo, considerándolo como el más conveniente a la gestión ambiental urbana.

A continuación se explica el enfoque y se señalan los principales argumentos de su adopción.

## **1. POR QUÉ DESARROLLO ARMÓNICO**

El paradigma del desarrollo sostenible constituye un gran avance en la historia del pensamiento ambiental. Sin embargo, su planteamiento y su aplicación muestran limitaciones que se manifiestan en muchos de los problemas ambientales de hoy día y que requieren revisar y fortalecer el modelo en varios aspectos:

- La visión de la biosfera como un conjunto de recursos, y centrada en la atención a las tasas de extracción de recursos y de asimilación de residuos. Los estudios de impacto ambiental, con sus capítulos separados por recursos y su baja eficacia de predicción y control de impactos, son un rasgo típico de este desenfoque.
- El tratamiento de los impactos por separado, con poca atención al encadenamiento ecológico de causas y efectos y a las sinergias entre impactos. Cada problema por separado reviste una gravedad y encuentra una solución. Los problemas, puestos juntos en un territorio, un ecosistema o en el planeta, funcionan distinto. El cambio climático global es una gran muestra.
- La visión estática de lo ambiental: el ambiente como un estado de cosas a alcanzar y/o conservar, lo cual lleva a dar poca atención y valor al cambio ecológico, sea natural o antrópico. La conservación de los humedales y los páramos o de los paisajes y modos de vida rurales se estrella con frecuencia con este desconocimiento de la historia de cambios climáticos, geológicos, económicos y culturales en el ecosistema.
- El pensamiento dicotómico desarrollo *versus* conservación, que lleva a subestimar las oportunidades de transformar positivamente el ambiente y los recursos a través del uso, la ocupación y el cambio antrópico. La resistencia a la expansión urbana y la falta de normas para los desarrollos suburbanos son dos extremos de la misma falta de nociones sobre cómo emplear el desarrollo para mejorar el ecosistema.

La combinación entre desarrollo sostenible y pensamiento lineal (menos da menos, más da más) ha llevado con frecuencia a ignorar los efectos de retardo, acumulación, amplificación o amortiguación del cambio ecológico.

- Hay especies, procesos y ecosistemas que persisten, no porque se estén haciendo las cosas bien, sino porque responden con retardo a las cadenas de alteración.

Ej: muchas especies de la fauna nativa todavía se encuentran; sin embargo, dada la reducción de su hábitat y sus poblaciones, son en realidad especies fantasmas: cuando los adultos de hoy mueran, no habrá una siguiente generación. Es aún más grave en especies vegetales.

- La acumulación de los impactos no manejados y los daños no regenerados sobre los ecosistemas se suman sobre ciertas áreas y desencadenan alteraciones súbitas.

Ej: la acumulación de microcuenca desforestada, cantera abandonada, sobrepeso de construcciones, viviendas precarias y redes de agua con fugas puede llegar al punto crítico de un deslizamiento súbito y catastrófico.

- Impactos que pueden parecer pequeños, visto un solo recurso y sólo los efectos inmediatos, pueden ser amplificados a través de los procesos ecológicos de los que el “recurso” participa.

Ej: un manejo de las cuencas urbanas concentrado en lograr la evacuación más rápida de los caudales lleva a una reducción de la infiltración sobre vastas áreas de arcillas expansivas; si el arbolado urbano absorbe el agua del subsuelo por debajo del punto crítico de tensión hidrostática, los suelos colapsan, las calzadas se hunden y los edificios se agrietan. Mientras, en las cuencas bajas se acumulan las sobrecargas hidráulicas que deben ser bombeadas al río Bogotá. Cuando los picos de crecienta en los cursos receptores coinciden con los picos de los afluentes, el sistema colapsa: inundaciones, encharcamientos.

- Intervenciones que pueden parecer de gran impacto, visto un solo “recurso” y sólo los efectos inmediatos, pueden ser amortiguadas a través de los procesos ecológicos en los que el “recurso” participa.

Ej: la ampliación del sistema de transporte masivo Transmilenio resuelve la movilidad sobre unos ejes centrales de la ciudad; el retardo de la chatarrización de vehículos obsoletos, el desplazamiento de las antiguas busetas a otros ejes, la continuidad de las placas clonadas, junto con la calidad del diesel, contribuyen a que los niveles de PM10 se mantengan.

En particular, aplicar la idea de que el ambiente es algo que se conserva, en medio del desarrollo, donde todo se transforma, ha sido problemática en muchas situaciones distintas pero es aun más difícil en un sistema urbano-regional.

Como alternativa, Dijkamp *et al.* (1998) han planteado un nuevo modelo conceptual en el cual basar la formulación de políticas ambientales urbanas para el desarrollo sostenible.

El modelo resalta los peligros derivados de sesgos reduccionistas en las políticas ambientales urbanas:

- Un énfasis en metas de sola productividad y crecimiento económico lleva fácilmente al deterioro del medio físico (construido y natural) y situaciones de inequidad y marginalidad social (riqueza que engendra pobreza). Ej: la especulación inmobiliaria sobre los humedales de Bogotá, que entre los 60s y los 80s llevó a la destrucción de la mayor parte de dichos ecosistemas y a la creación de grandes sectores marginales en condiciones de riesgo hidráulico.
- Un énfasis en sólo equidad y bienestar, lleva fácilmente a deterioro ambiental (falta de equidad intergeneracional) y al sacrificio de la viabilidad y la competitividad del aparato económico. Ej: la consuetudinaria legalización de barrios en los Cerros Orientales o la urbanización de la cuenca alta del Tunjuelo para los estratos populares, siempre en condiciones de riesgo físico y alto costo de infraestructura: “resuelve” un problema social y crea mil problemas ambientales y económicos.
- En énfasis en sólo principios estéticos (valor escénico) y ambientales, lleva a sacrificios inviables en lo social y en lo económico. Ej: la Reserva Forestal del Norte: conserva el paisaje sabanero, mientras favorece la especulación inmobiliaria y corta las vías de crecimiento urbano formal en terrenos planos.

Nijkamp *et al.* (1998) plantean que la armonización entre los requerimientos del medio físico y del medio económico, debería llevar a políticas mejores de uso de los recursos y localización de las actividades. La armonización entre requisitos sociales y físicos debería llevar a políticas de equidad no sólo intrageneracional (entre quienes hoy vivimos y decidimos) sino, también, intergeneracional (entre las actuales y futuras generaciones), distribuyendo equitativamente los costos y las oportunidades del desarrollo. En el mismo sentido, estos autores plantean que la armonización entre metas sociales y económicas debe estar en la base de mejores políticas de distribución de oportunidades, costos y beneficios.

El modelo anterior se deriva del denominado Triángulo de Nijkamp, en el que se representa el grado de desarrollo sostenible de un lugar, teniendo en cuenta sus tres componentes: crecimiento económico, equidad social y sostenibilidad ambiental, bien conocido en Latinoamérica por los escritos del chileno Axel Dourojeanni, (Procedimientos de gestión para un desarrollo sustentable, CEPALC, ONU, 1997).

En la práctica, es necesario añadir una dimensión: el desarrollo tecnológico. Es necesario avanzar en el desarrollo de los conceptos, los procedimientos y las herramientas que nos permiten entender, representar, comunicar, organizar y manejar los tres medios, de modo que la armonización entre sus desarrollos sea factible. Un desarrollo sostenible, por ende, depende también del equilibrio con un cuarto grupo de metas el desarrollo y socialización del conocimiento y la técnica. Esta enmienda se representa en la figura de la derecha.

Este desarrollo y socialización del conocimiento y la técnica implica cosas como:

- Desarrollo y mejoramiento constante de normas y procedimientos de planificación y gestión en lo físico, lo social y lo económico.
- Desarrollo de herramientas y modelos organizacionales para las comunidades, las empresas, los gremios y las entidades públicas, que mejoren la comunicación, concertación y cooperación entre los distintos actores de la gestión ambiental.

- Desarrollo de nuevas formas de entender, representar y comunicar el desarrollo de la ciudad y el territorio.
- Desarrollo de mejores formas de producir con ecoeficiencia y equidad.
- Desarrollo de nuevas herramientas para conocer, monitorear y manejar el medio físico natural o construido.

De hecho, el planteamiento de un PGA, como modelo que permite relacionar los distintos aspectos de la dinámica socioambiental bogotana y coordinar las acciones de los actores institucionales, comunitarios y privados, constituye un avance en este desarrollo tecnológico para la sostenibilidad.

En la misma línea, pero muy anterior y con énfasis en la ocupación espacial, el modelo de Odum plantea que las normas que orientan el desarrollo del territorio deberían procurar un equilibrio en la asignación de espacio entre cuatro grandes compartimentos:

- Un ambiente protector, en el cual se preservan los ecosistemas en estados sucesionales avanzados (“maduros”, “primarios”).
- Un ambiente productor, en el cual el desarrollo de los ecosistemas es controlado – reprimido por el aprovechamiento agropecuario, silvicultural. Podríamos añadir aquí las zonas verdes de las ciudades manejadas por jardinería y paisajismo.
- Un ambiente urbano industrial, que contiene la mayor parte de los sistemas artificiales destinados a la habitación o la producción secundaria y terciaria de la economía.

- Odum incluye, además, un ambiente de compromiso, en el cual es posible crear combinaciones de los usos anteriores. Aquí podrían colocarse también los ambientes y ecosistemas en proceso de restauración.+ç
- Las flechas del diagrama indican que el espacio puede transformarse y así tener una de estas funciones en un momento y otra luego. Pero, mientras se mantenga una adecuada proporción entre los tamaños de los distintos compartimentos, el sistema es viable (“sostenible”, diríamos hoy) dentro de este equilibrio dinámico.

Trasladado a términos de la Ley 388/97 y del POT, podría plantearse así:

El modelo anterior resume el desarrollo urbano en los siguientes procesos:

- La alteración de unas áreas más o menos cercanas para la extracción de los recursos que nutren el crecimiento urbano.
- La conversión de unos espacios (naturales, rurales, mineros, etc.) a estructuras necesarias para el funcionamiento urbano.
- La incorporación de otros espacios a la red de espacios libres urbana o metropolitana, conservando al máximo sus condiciones naturales, rurales, etc.
- El deterioro al que todas estas áreas están expuestas antes o después de su incorporación al sistema urbano, por su uso o por efecto de usos vecinos.

- La necesaria restauración de los espacios libres, que corrige el deterioro y restablece sus funciones.
- La necesaria renovación de las estructuras artificiales urbanas, que hace otro tanto.

Trasladando el modelo conceptual de Brown & Lugo (1994) a un contexto urbano:

- El desarrollo urbano ecoeficiente sería el que aumenta la proporción entre los espacios conservados, restaurados y renovados (que suman en el numerador) y los espacios convertidos o deteriorados (que suman en el denominador).
- El desarrollo sostenible sería aquél que, por una parte, mantiene un sano control de la producción de espacios deteriorados, es austero en la ocupación-conservación de espacios para estructuras artificiales y, por otra, mantiene unas tasas adecuadas de renovación y restauración, de modo que no acumula deterioro socio-ambiental.
- El desarrollo armónico es aquél que, sumado a lo anterior, mantiene un equilibrio dinámico, en el cual los distintos compartimentos se expanden, se contraen, se transforman o cambian de función, conservando las proporciones entre las funciones, dentro de márgenes propicios a los requisitos físicos, sociales y económicos que una sociedad se traza. Dentro de tales márgenes, el sistema pasa por distintas configuraciones, todas ellas funcionales y, lo que es más importante, que abren caminos por los cuales la sociedad quiere transitar como proyecto de vida, no los cierran ni lanzan a la sociedad históricamente a un callejón sin salida.

## **2. POR QUÉ UN ENFOQUE SISTÉMICO**

Se podría suponer que, dado su origen histórico y su discurso, ambos muy ligados a la ciencia ecológica y a los auges históricos del pensamiento holístico, la gestión ambiental es necesariamente sistémica. Sistémica en su forma de representar e interpretar el mundo; sistémica en su forma de planificar y diseñar; sistémica en la forma de intervenir y de evaluar.

Sin embargo, la gestión ambiental, como cualquier otro campo de la gestión pública en general, está expuesta a modas y énfasis de distintos enfoques.

En líneas generales, en casi cualquier campo de la gestión pública es posible encontrar cuatro grandes enfoques:

- Los enfoques temáticos: con una visión enciclopédica del tema, dividen la gestión en tantos programas independientes como categorías se usan para clasificar el objeto de manejo. En territorial puede ser urbano, suburbano, rural; en conservación puede ser fauna, flora, medio físico; en riesgos suele ser sismo, remoción en masa, inundación, incendio. Y en ambiente abunda el agua – aire – suelo – biodiversidad junto con el emisión-vertimiento-ruido-deforestación. Suele atraer a abogados y a quien tiene alguna lectura en el tema, pues las normas y las cartillas ambientales están organizadas así (no significa que el ambiente también lo esté).
- Los enfoques instrumentales: con un énfasis en las herramientas de un determinado campo disciplinar, hacen de cada una de ellas un programa por sí misma. En gestión económica los programas podrían ser planeación, investigación y desarrollo, fomento, capacitación y asistencia técnica, mercadeo; en gestión urbanística suele ser expansión, consolidación, regularización, mejoramiento, conservación y renovación; en gestión ambiental abundan los casos de investigación, educación, conservación, vigilancia y control. Estos enfoques son particularmente interesantes para las ingenierías y los administradores, pues dan la impresión de facilitar el trabajo, ya que cada herramienta aparece como un proceso en manos de un especialista. En realidad lo que facilitan es la falta de diálogo y de cooperación entre especialidades.
- Los enfoques fundamentalistas: hacen énfasis en los símbolos, esto es, aquellos valores del tema que suelen o pueden ser presentados como *emblemas* o *estigmas*, usualmente con un contenido visual importante, en torno a los cuales se construye un discurso hecho de dogmas que, como tales, no pueden ni requieren ser probados objetivamente, basta que tengan un alto impacto emocional. En gestión territorial puede funcionar *urbanizadores / desposeídos*; en gestión cultural *extranjero*

/ *autóctono*; en gestión de paz suele encontrarse *víctimas* / *victimarios*. En gestión ambiental, ciertas especies y ecosistemas suelen emplearse como íconos, mientras que se emplean como estigmas determinadas imágenes de catástrofe: sequía, incendio, deslizamientos, inundaciones, etc. o de deterioro ambiental, usualmente asociadas a un actor estigmatizado: chimenea – industria, derrame – petrolero, tala – maderero, etc. El enfoque suele atraer especialmente a personalidades emotivas, a líderes y reivindicadores de sectores marginados, a comunicadores y a personas con poca aproximación a los intrínquilos técnicos de un tema.

- Los enfoques integradores, holísticos o sistémicos: hacen énfasis en la suma y la relación de variables en un modelo, un escenario o una unidad estructural-funcional, sobre el cual también se intenta sumar y armonizar las intervenciones y los actores. En gestión económica, el modelo suele ser *el sector*; en gestión territorial, suele ser *la región*; en gestión social son importantes los enfoques basados en *el territorio*. En gestión ambiental ha sido importante *la cuenca* (*el ecosistema* ha sido más difícil). Los enfoques sistémicos suelen atraer a intelectuales interesados en modelos y en complejidad, a aficionados a temas holístico-esotérico-integrales y a administradores desesperados con la dispersión y descoordinación entre acciones y entre actores.

En la práctica cada situación y cada organización resulta ser una combinación poco consciente (y a veces conflictiva) de los cuatro enfoques anteriores, en distintas proporciones.

Cada uno de ellos tiene sus ventajas y desventajas, así como su innegable atractivo al que es difícil sustraerse del todo. Es frecuente que, a través del tiempo, cada uno de estos enfoques aumente episódicamente su influencia en la administración de la ciudad, fortaleciendo (y debilitando) distintos aspectos del proceso y del aparato de gestión. Las instituciones tienden, sin embargo, a acumular y, de este modo, eventualmente se van enriqueciendo con los aportes de los sucesivos enfoques, como ha sido el caso del propio PGA de Bogotá.

Lo “ambiental” como dimensión que entra a complementar los enfoques en diferentes campos de la gestión pública y privada, se distingue por aportar una visión que integra distintas variables y fenómenos que, previamente, se consideraban aislados, con lo cual emerge una visión más clara y comprensiva del conjunto, los procesos y relaciones que explican su funcionamiento.

Sin embargo, los distintos enfoques en gestión ambiental no tienen, todos, la misma eficacia integradora.

## Los enfoques temáticos: recursos e impactos

Los enfoques recursistas centran la gestión ambiental en la vigilancia y control sobre los *recursos naturales* y los *impactos ambientales*.

Es una visión poco integradora que da lugar a una gestión poco integral, ya que:

- Fragmenta la realidad de cada grupo social en una serie de recursos e impactos, bajo ninguno de los cuales se engloba el total de la vivencia o del proceso de los actores.
- Se centra en unas entradas (recursos) y unas salidas (impactos) mientras borra el resto de los fenómenos sociales, físicos, culturales y económicos que las explican, como si fueran parte de una “caja negra”.
- Fragmenta los mismos recursos e impactos, evaluándolos cada uno por separado, como materia de una especialidad con su especialista y con su lenguaje especializado. Con esto se borran las sinergias, retroalimentaciones y demás y se construye una visión fragmentaria y lineal de la realidad que poco tiene que ver con lo observado.
- Fragmenta las relaciones hombre-ambiente y hombre-naturaleza, creando un juego de roles donde el primero es siempre usuario-predador-contaminante y el segundo término es un recipiente pasivo de dónde extraer o dónde desechar.

Adicionalmente, el enfoque recursista da pocas opciones al desarrollo la gestión ambiental urbana, dado que:

- Las reservas y la extracción de recursos ocurren en áreas generalmente lejanas de la ciudad.

- En la ciudad prima el tamaño y la velocidad de los procesos, más que el tamaño de un stock de recursos.
- La ciudad puede abarcar áreas rurales y naturales (periféricas o incluidas), pero, como centro de transformación e intercambio, este no es el núcleo de su funcionamiento ecológico.

El enfoque recursista parte históricamente de la idea de mantener un *stock* de recursos, lo cual fue concebido como un equilibrio dinámico entre uso y regeneración. En la práctica ha llevado a la idea de un ambiente estático enfrentado a un desarrollo dinámico.

Esta idea de evitar los impactos y los cambios tal vez ha funcionado en otros ambientes. Pero si hoy es discutible en el manejo de áreas naturales protegidas, en la gestión de la ciudad no tiene sentido, pues la prioridad urbana es optimizar los impactos, orientar armónicamente los cambios entre componentes y manejar situaciones ecológicas alteradas y cambiantes.

Finalmente, el énfasis en el control de las entradas y las salidas y la poca atención a los procesos que median entre ambas ha llevado en todos los casos a una gestión recargada en el comando y control, de corte policivo y reactivo (se actúa cuando hay una solicitud o una trasgresión o una crisis).

### **Los enfoques instrumentales: la tecnocracia ambiental**

Los enfoques instrumentales organizan la gestión ambiental haciendo de cada una de las herramientas (que deberían aplicarse integradas en cada caso) un programa independiente. Dada la formación de los técnicos, suena peligrosamente lógico organizar un plan o política ambientales en programas como: investigación, monitoreo, formación, divulgación, conservación, vigilancia y control.

Las herramientas se fortalecen, bajo este enfoque, pero la gestión se dispersa y se debilita: cada uno de tales programas crea proyectos independientes en distintas áreas y casos. Ocasionalmente se encuentran y se coordinan algunas acciones del área social con el área de conservación, o de capacitación con evaluación y seguimiento. Entonces se aplaude como un avance importante en la integración de la gestión ambiental. Pero esto suele ser coyuntural y efímero.

También puede ocurrir que un proyecto gane tanta fuerza política, financiera y técnica que comience a arrastrar acciones y especialistas de otras áreas. Entonces se tiene el proyecto de producción limpia que arrastra equipos de investigación, educación, desarrollo normativo, MDL, EAE, SIG, etc. o el proyecto de área protegida que hace otro tanto en torno a un ecosistema emblemático. Los dueños del proyecto siempre creerán que están logrando por fin darle integralidad a la gestión ambiental, cuando en realidad están tratando de ordenar la casa usando un alambre a través del ojo de la cerradura.

Los enfoques instrumentales son una consecuencia directa de una pésima estructura curricular en las academias de donde egresa prácticamente la totalidad de los técnicos: la realidad mediada por abstracciones sin experiencia directa y fragmentada en una serie de facultades, asignaturas y semestres sin diálogo ni conexión entre sí.

El estudiante concentrado en dar la respuesta correcta que corresponda al texto y a lo que el docente esperaba, se forma para seguir el manual y leer la mente de sus superiores. Años más tarde será el gestor con un arsenal de herramientas técnicas y un programa cerrado, poco capaz de observar, escuchar, aprender o crear.

Los enfoques instrumentales presentan debilidades típicas como:

- Poner toda la expectativa de solución en encontrar el método o la tecnología adecuados para cada problema, más que en construir socialmente conocimiento de lo que está pasando.
- Construir barreras de lenguaje y de procedimientos entre los especialistas de las distintas áreas y entre estos técnicos y la ciudadanía.
- Confundir las afirmaciones generales y categóricas de la ciencia con el comportamiento real, cotidiano y particular de los fenómenos. Este predominio de la expectativa teórica sobre la observación atenta lleva a un total desconcierto cuando algo se sale de lo previsto en los textos.
- Ser imprudentemente sensibles a las modas: basta un seminario, una publicación, casi un rumor, para que se descarte como totalmente inútil o se adopte como panacea un concepto, un método o una herramienta, sin una evaluación práctica y objetiva de la utilidad y las limitaciones de cada ítem.

- Una gestión oscilante dependiente del enfoque y la formación particular del tomador de decisiones de turno. Dado que muchos cargos y contratos admiten diversos perfiles profesionales, la gestión puede reducirse a reproducir las aficiones, intereses o experiencias del personaje del momento; cuanto más limitados sean éstos, tanto más unidireccional se torna la gestión.
- Un énfasis mayor en aplicar las herramientas que en entender y resolver los problemas: “un manojito de soluciones en busca de problemas”. Este énfasis también es causa de que se adopten con entusiasmo y a la ligera paquetes técnicos y modelos de otros lugares, sin la debida atención a las particularidades institucionales, ambientales y socioeconómicas del caso local.

Pero las fallas de fondo del enfoque instrumental, en el sentido de pérdida de integralidad son dos:

- La independencia creciente de los instrumentos respecto a los fines: la gestión se concentra en mejorar las técnicas, los instrumentos, los modelos, no el ambiente.
- La cosificación de la gestión ambiental: se llega a la convicción natural e inconsciente de que el ambiente son cosas (contaminación, tala, erosión, etc.) a las que se responde con cosas (PTAR, plantación, terraza, etc.). Se pierde de vista que el ambiente está hecho de las creencias y las vivencias de las personas y que su gestión sólo ocurre dentro de la vida de las personas.

### **Los enfoques fundamentalistas: el ambientalismo**

El ambientalismo y su variante, el conservacionismo, son ideologías que, como cualquier otra en una democracia, legítimamente reclaman una mayor atención a las reivindicaciones ambientales dentro de la agenda y de la práctica de la gestión pública y privada. En su forma moderada, estas reivindicaciones deben

estar, no por encima, sino en equilibrio con otros considerandos sociales, económicos, culturales, etc.

El ambientalismo tiene las ventajas de los enfoques fundamentalistas: una gran facilidad de comunicar unas cuantas ideas-fuerza y una gran eficacia política, en el sentido de captar la atención pública y atraer-presionar las decisiones de distintos actores.

Sin embargo, aplicar enfoques ideológicos a la gestión ambiental pública y, en particular, a la gestión ambiental de la ciudad, en algunos casos presenta limitaciones relacionadas con una agenda demasiado simple y cerrada frente a lo complejos y dinámicos que son los fenómenos urbanos:

- La práctica ambientalista se centra mayormente en símbolos y propuestas de alto impacto emocional. Con frecuencia, esto implica la reducción de los aspectos y las variables de un problema complejo a una especie de caricatura del mismo. También lleva a que se altere el orden de prioridades, restando atención a los temas menos impactantes o a alternativas de acción que pueden ser más interesantes y menos emocionantes.
- Se suele dar mucha fuerza a los procesos de participación: mesas, observatorios, conversatorios, agendas locales, todo lo cual constituye un avance fundamental en la construcción social de una dinámica socio-ambiental consciente y corresponsable. Pero los procesos sociales suelen ir poco respaldados en herramientas técnicas efectivas o simplemente separados de los procesos técnicos. La gestión puede quedar reducida a una sucesión de eventos de discusión y campañas divulgativas.
- Un fuerte énfasis en la denuncia, el estigma y el conflicto (por su valor político) lleva a altos costos de transacción y concertación, perjudicando procesos de búsqueda y construcción entre actores diversos.
- Un sesgo de la participación hacia la denuncia: participan los marginados y los vulnerados, pero se descuida la construcción de mecanismos de participación más incluyentes que den cabida a otros actores indispensables en la solución eficaz de los problemas, especialmente del sector privado.

- Una alta sensibilidad a los medios y la opinión pública (indicadores políticos) que, si bien es necesaria, más allá de cierto punto puede generar dos problemas: por una parte, una baja disposición a ocuparse de temas con poca cobertura o a asumir decisiones necesarias pero impopulares; por otra, la tendencia a una gestión reactiva que va de coyuntura en coyuntura, de polémica en polémica, de encabezado en encabezado, sin consolidar procesos más allá de lo que dure la vigencia de un tema en los medios masivos.
- Adicionalmente, en Colombia, como en gran parte de Latinoamérica, los temas centrales del ambiente urbano no han hecho aún mucha carrera dentro del discurso ambientalista local, más familiarizado con temas tales como áreas protegidas (no urbanas), especies amenazadas (sin incluir las periurbanas) y acciones distintivas como las campañas de reciclaje (sin sistemas masificables de separación) o de ahorro de agua. Y cuando se abordan temas urbanos tales como movilidad, expansión, espacio público, etc. se abordan desde la óptica tradicional ruralista – conservacionista sin una comprensión – valoración de lo específicamente urbano.

El enfoque ambientalista, como ingrediente de una gestión más robusta y diversa contribuye de modo importante a fortalecer la divulgación y la participación social de base. Sin embargo, si cae en los sesgos mencionados, la gestión difícilmente llega a ser integral, pues, de entrada, descarta actores, saberes técnicos y actores.

En particular, hacer ambientalismo desde adentro de las instituciones públicas implica acceder a una serie de compromisos frente a entes y programas los que más probablemente se haría oposición desde la sociedad civil. Más difícil es llegar a entendimientos con el sector privado, desde la posición de gestor público con antecedente o posición ambientalista. A las dificultades de una negociación por posiciones se añade la ganancia política de atacar públicamente al privado. Sin embargo, el desarrollo y la gestión de una ciudad es, por definición, un delicado equilibrio entre los intereses, los capitales y los espacios de lo público y lo privado.

Si bien el ambientalismo (desde afuera del Estado) es una fuerza indispensable para impulsar la vigilancia y la recuperación de lo público, adoptado como posición de gobierno puede llevar a posiciones difíciles de renunciar o matizar y perjudiciales para los procesos de solución y desarrollo de la ciudad.

Finalmente, y no es lo menos importante, la gestión pública del ambiente urbano difícilmente puede ser estrictamente ambientalista, pues la responsabilidad del gestor público es contribuir al logro equilibrado y sostenible de los diversos fines del estado y es ahí donde lo ambiental se pondera junto a las necesidades de vivienda, empleo, producción, recreación, salud, etc.

### **Los enfoques sistémicos: la cuenca y el ecosistema**

Nacidos de la Teoría General de Sistemas, al igual que la ecología, y retroalimentados hoy por la teoría del caos, de la complejidad y los sistemas autopoyéticos, los enfoques sistémicos se caracterizan por:

- El énfasis en los procesos y en las relaciones entre los elementos, más que en las diferencias o clasificaciones de los elementos.
- La búsqueda de las grandes estructuras y macrotendencias que hacen que todos los fenómenos se asemejen entre sí.
- El punto de partida puesto en una unidad estructural-funcional que, en el tamaño mínimo, represente del modo más completo el funcionamiento y la estructura del todo.
- La interpretación de los cambios en términos de relaciones no lineales, es decir, que no se espera que las cosas mantengan indefinidamente una dirección, y tampoco que una causa al incrementarse aumente también su efecto indefinidamente.
- Se presta más atención a las retroalimentaciones, por las cuales los efectos también inciden en las causas o se convierten en causas de los cambios en la siguiente etapa.

Cada uno de estos rasgos representa un aspecto emergente del sistema, es decir, uno de esos fenómenos que demuestran que “el todo es más que la suma de las partes” (Aristóteles).

Otro rasgo característico del enfoque ecosistémico es el partir de preguntarse *cómo funciona*, antes que plantearse *cómo se supone que debiera funcionar*. Esto da lugar a estrategias que buscan optimizar la relación entre los objetivos de la gestión y el respeto al modo como funcionan los procesos manejados. En otras palabras, se trata de hacer que las cosas funcionen lo mejor posible como son y en la dirección en que van, sin desperdiciar esfuerzos y recursos en tratar de hacer que sean algo esencialmente distinto. Correspondientemente, el modelo de gestión del PGA de Bogotá partió de una identificación de procesos que ya existían y que podían ser reconocidos, formalizados y fomentados como base de la gestión oficial.

Por definición, los enfoques sistémicos se oponen al enfoque del ambiente como una colección de recursos aislados: agua, aire, tierra, energía, etc. o listados de impactos independientes: vertimientos, emisiones, ruido, tala, etc., tanto como a cualquier otra fragmentación del fenómeno que no permita ver el panorama completo de las relaciones y la dirección de las transformaciones.

Para ello, se parte de identificar un marco integrador: cuenca, región, paisaje, ecosistema, bioma, etc. En el fondo, todos estos modelos son formas de uno solo: el ecosistema, el cual puede ser delimitado de distintos modos y engloba la gama total de elementos e interacciones que es preciso considerar para dar cuenta del funcionamiento y la transformación del ambiente a distintas escalas.

La cuenca hidrográfica es un clásico del enfoque sistémico. Como modelo reconoce una estructura fácil de delimitar objetivamente y que realmente reúne las más importantes interacciones ambientales en la mayoría de los paisajes. Si *sistema* se define como el conjunto cuyos elementos están interrelacionados (Bertalanffy, 1968), la cuenca cumple bien con la definición y la función pues contiene y conduce la mayor parte de los flujos e interacciones que explican la dinámica ambiental en casi todas las situaciones geográficas, no en todas.

En particular, como han señalado Odum *et al.* (1986) y Fals Borda (1996), el proceso de desarrollo de los sistemas regionales y urbano-regionales involucra la aparición de nuevas estructuras que contienen y conducen los flujos y las interacciones con una especialidad que puede, en mayor o menor medida, heredar o desdibujar los límites entre cuencas.

En la formación de región y, mucho más, en la de ciudad, se construye una nueva espacialidad. Si en la cuenca la mayor parte de los flujos seguían la red hidrográfica, en el ecosistema artificial la mayor parte de los flujos (incluyendo el agua) siguen la orientación centrípeta de las redes de suministro hacia los centros urbanos.

Ya dentro de la ciudad, constantemente se crean y transforman estructuras que siguiendo distintos procesos de expansión, especialización, dispersión, mezcla y segregación dan lugar a la forma urbana. El territorio se transforma en “los territorios” según el proceso y el grupo que se consideren. Esta espacialidad,

mucho más dinámica, más densa y más rica en niveles superpuestos y en compartimentos y redes especializadas es lo que define el ecosistema urbano.

Las cuencas, por supuesto siguen operando, modificadas, unas más otras menos, por el desarrollo del sistema urbano-regional. Sin embargo, como estructura que contiene, conduce y explica los flujos y la transformación del territorio - sociedad – economía pierde la mayor parte de su eficacia.

Por tal razón, en la estructura del PGA, el enfoque sistémico se concreta en la identificación de cinco procesos territoriales y cinco procesos económicos del ecosistema urbano, cada uno correspondiente a una red de actores con una racionalidad particular. De la armonización entre estos procesos depende, es lo que se plantea, la evolución de la ecoeficiencia y la calidad ambiental de la ciudad.

Una de las principales críticas formuladas a los enfoques sistémicos es su complejidad, en comparación con otras aproximaciones. Tal complejidad es, en principio, inherente a lo sistémico, dado que se pretende no incurrir en las fragmentaciones y simplificaciones que perjudican a otros enfoques. De hecho, sistémico y complejo son hoy dos términos indisolublemente asociados en la teoría del caos y la complejidad.

Al respecto, Carrizosa (2004) plantea que, ante el prolongado y reiterado fracaso de los enfoques simplistas, se impone la necesidad de reconocer la naturaleza compleja de lo ambiental y responder con políticas y herramientas que reflejen y manejen tal complejidad.

De hecho, la tendencia en la última década en la gestión ambiental en todo el mundo apunta en tal dirección. Para la muestra:

- La aplicación de sistemas de información geográfica para la modelación de las relaciones espacio-temporales entre variables de campos disciplinares diversos.
- La producción y el uso crecientes de modelos de simulación multivariados y multicriteria para evaluación de alternativas y toma de decisiones de manejo de ecosistemas, territorios y proyectos, tanto en el sector público como en el privado.
- El desarrollo de nuevos enfoques multicriteria en economía ambiental.

- La aplicación de teoría del caos y sistemas autopoyéticos al análisis de las relaciones sociedad – ambiente.
- El énfasis creciente en el trabajo de redes sociales para la gestión ambiental, apoyado en modelos y herramientas informáticas basadas en sistemas complejos (como lógica neuronal).
- En el campo específico de la conservación, la Convención sobre Diversidad Biológica (ratificada por Colombia con la Ley 165 de 1994), adoptó oficialmente en la COP 5, el enfoque ecosistémico como lineamiento técnico para todos los países firmantes.
- La integración creciente de los temas económicos, sociales y ambientales en sistemas de gestión y políticas que no reclaman filiación exclusiva a ninguno de tales campos.
- El auge del concepto de gobernancia, como pacto social de intereses múltiples, en reemplazo del viejo énfasis en la sola gobernabilidad, como imposición de un programa de Estado.

De hecho, la gestión ambiental de Bogotá se basa en planteamientos sistémicos de tiempo atrás:

- La gestión ambiental de Bogotá está organizada con base en un Sistema Ambiental del Distrito Capital (SIAC) que integra entidades con diversidad de campos y disciplinas que convergen en comisiones funcionales, enmarcadas en una política unificadora (el PGA) y bajo la coordinación de la SDA.
- La gestión se apoya en un Sistema de Cuentas Ambientales que sigue el gasto de las distintas entidades y en un Fondo Cuenta PGA con un reglamento operativo que calca y respalda la estructura sistémica del Plan.

- La información se maneja a través de un Sistema de Información Ambiental (SIAM D.C.) que opera con base en un Sistema de Indicadores de Gestión Ambiental (SIGA) cuya arquitectura de datos corresponde al modelo de escenario de gestión del PGA (modelo PER-ES) y se nutre de fuentes de información de distinto tipo, desde investigaciones formales y redes de monitoreo, hasta observatorios ciudadanos y datos de evaluación y seguimiento.
- La Secretaría Distrital de Ambiente coordina el Sistema Agropecuario Distrital, conformado por ULATAs y comunidades de productores rurales y engranado al SINTTAP (Sistema Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria).
- Tanto la Ley 388 de 1997, como el Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá fue explícitamente formulado dentro del enfoque sistémico de la planificación urbana, “con un modelo orgánico de ciudad”: sistemas generales, estructura ecológica, planes jerarquizados, tratamientos principales, instrumentos transversales, etc.
- Finalmente, todo el sistema de planeación colombiano desde el Departamento Nacional de Planeación y el BPIN hasta el Sistema de Planeación Distrital, están desarrollados bajo el enfoque sistémico.

Adicionalmente, el adoptar un enfoque sistémico es, además, una estrategia conveniente para el fortalecimiento de las autoridades ambientales urbanas que, de este modo, pueden evitar el encasillamiento de los temarios ambientales convencionales (más apropiados para autoridades rurales) y organizar de modo claro y manejable la diversidad y complejidad de la ciudad, destacando aquello que hace particular la gestión ambiental urbana.

Por tanto, la cuestión no es si adoptar o no un enfoque complejo. Tiene más interés plantearse:

- ¿Cuánta es la complejidad suficiente y necesaria para una gestión ambiental integral y eficaz de la ciudad?

- ¿Qué métodos y herramientas pueden ayudar a representar, comunicar y manejar la complejidad?
- ¿Qué parte de la complejidad necesita manejar cada participante y en qué lenguaje?

Por supuesto, hay también ventajas en renunciar a un enfoque sistémico: sería más cómodo.

## **2. ESTRUCTURA Y LENGUAJE DEL PLAN: LENGUAJE BPIN**

La estructura y el lenguaje establecidos en el PGA son la base de la planeación ambiental del Distrito Capital y se emplean a varios niveles:

- En la planeación y coordinación del SIAC por parte de la Secretaría Distrital de Ambiente.
- En la formulación del Plan de Acción Cuatrienal que contienen las tareas y metas de las entidades del SIAC en la gestión ambiental de cada Plan de Desarrollo.
- En el reporte consolidado de la gestión del SIAC al SegPlan desde la SDA.
- En cada escenario, en la construcción de la agenda del respectivo programa.
- En general en la construcción de políticas específicas, proyectos, agendas de la gestión ambiental del Distrito Capital.

La estructura y el lenguaje del PGA corresponden a la metodología BPIN, que es también la utilizada en todo el Sistema de Planeación del Distrito Capital (SegPlan, Presupuesto Inteligente, etc.).

Este método de planificación parte de diferenciar dos grupos de macroprocesos:

- Los procesos de gestión (sectores): que son los que persiguen y generan directamente los resultados esperados de la gestión pública en cada campo (ej: salud, educación, hábitat, etc.).

- Los procesos transversales: que corresponden al desarrollo, el fortalecimiento y la estandarización de herramientas genéricas que se aplican en todos y cada uno de los sectores o procesos de gestión (ej: planeación, presupuesto, archivo, control interno, etc.).

De manera análoga, el PGA organiza la gestión ambiental del distrito en programas o campos de gestión que corresponden a escenarios territoriales o sectoriales de la gestión ambiental. Frente a estos programas, las estrategias (procesos transversales) corresponden a herramientas de la gestión ambiental que se aplican transversalmente en todos y cada uno de los escenarios.

Igual que en el Sistema de Planeación Distrital, los objetivos generales de la gestión (que para el Distrito son los del Plan de Desarrollo de cada Alcalde) son transversales a los distintos programas.

Quiere decir que, así como todos los sectores de la administración distrital tienen que reportar resultados frente a metas específicas relacionadas con los objetivos del Plan de Desarrollo, así mismo cada uno de los programas del PGA (y sus entidades involucradas) debe reportar resultados para las metas que comprometió frente a cada uno de los objetivos de ecoeficiencia, calidad y desarrollo armónico del Plan de Gestión Ambiental.

## 1. POLÍTICA, OBJETIVO, ESTRATEGIA, PRIORIDAD, META

Siguiendo la terminología BPIN:

- **Objetivo** es lo que se quiere lograr. El objetivo es una declaración sobre la situación deseada a la que apunta la gestión ambiental.

En el PGA los **objetivos** se clasifican en tres grupos: ecoeficiencia, calidad ambiental y desarrollo armónico.

Los objetivos del PGA son genéricos. Se refieren al estado y dinámica del ambiente en Bogotá y la región en general. Su alcance específico en cada uno de los escenarios de gestión es lo que se debe precisar como metas del programa correspondiente a dicho escenario, en concertación con los actores respectivos.

- **Política** es una posición o pauta de acción que se asume *a priori*.

El PGA es la política general para la gestión ambiental de Bogotá y establece unos **lineamientos de política** específicos para diez escenarios que conforman dicha gestión, como base para el desarrollo participativo de las políticas ambientales específicas.

- **Estrategia** es la forma de organizar los medios y las acciones para optimizar la relación entre oportunidades, amenazas, fortalezas y debilidades.

En el PGA se asumen como **estrategias de gestión**, las herramientas típicas de la gestión ambiental. Así, se tiene estrategia de investigación, de vigilancia y control, de participación, etc.

- **Meta** es alcance dentro de un objetivo, en un plazo determinado y en un contexto de gestión específico (escenario) que se expresa en términos cuantitativos o cualitativos mediante un indicador.

El sistema de planeación del Distrito Capital fija proyectos, inversiones y metas cada cuatro años para el período administrativo de cada Alcalde electo. Las **metas** del PGA deben fijarse para cada cuatrienio dentro del **Plan de Acción Cuatrienal** del mismo, siguiendo los lineamientos del PGA armonizados con las prioridades, la estructura y el lenguaje de cada Plan de Desarrollo Económico y Social cuatrienal.

- **Prioridad** es el orden que corresponde a los problemas o a las acciones que les responden, según su valor y su factibilidad.

En el PGA, si bien no se definen metas, si se señalan **prioridades** en los objetivos, en los programas (escenarios) y las estrategias. Tales prioridades son sólo una propuesta de partida para la formulación del Plan de Acción Cuatrienal y para la concertación con los actores de cada escenario.

## 2. indicadores, productos, resultados, impactos

En la terminología BPIN, empleada por el Distrito Capital:

- Un **indicador** es una expresión objetivamente cuantificable o calificable de una variable que refleja un aspecto relevante de la gestión o del objeto de

manejo, a cuyo valor se asocia un significado en términos de valor y manejo.

En general, los indicadores de gestión se califican en indicadores de proceso, de producto, de resultado y de impacto.

- Un **indicador de proceso** arroja información sobre el curso de las actividades de la gestión y su correspondencia con lo planificado: acción, tiempo, gasto, participación.
- Un **producto** es un bien (ej: una obra) o servicio (ej: una capacitación) generado por la gestión, el cual contribuye al logro de los resultados. En algunos casos el producto mismo es también un resultado (ej: hectáreas adicionales de cobertura forestal). Todos los recursos invertidos en la gestión se traducen, en algún momento, en productos.
- Un **resultado** es un avance en la dirección de los objetivos misionales. En el caso del PGA, los resultados se miden por indicadores directamente relacionados con los objetivos generales de ecoeficiencia y de calidad ambiental.
- Un **impacto**<sup>5</sup> es el beneficio generado desde los resultados de la gestión sobre la seguridad, el bienestar, el desarrollo integral de las personas, la producción social, cultural o económica y sobre la sostenibilidad del desarrollo. En el PGA, los principales indicadores de impacto son los relacionados con los objetivos generales de desarrollo armónico.

### 3. PLAN, PROGRAMA, PROYECTO, ACTIVIDAD, SUBACTIVIDAD

Siguiendo la terminología BPIN:

- El Plan de Gestión Ambiental es un conjunto de programas organizado en modo tal que se cubran los distintos procesos de gestión necesarios para lograr integralmente los objetivos.

Cada **programa** es un conjunto de proyectos a cargo de las distintas entidades que integran el SIAC.

Cada **programa** desarrolla un proceso de gestión con los actores públicos, privados y comunitarios de un escenario específico. Este proceso evoluciona, genera resultados y construye herramientas a través del tiempo pasando por varias administraciones.

Cada **programa** parte de unas prioridades definidas en el PGA, plantea sus metas en el Plan de Acción Cuatrienal al principio del Plan de Desarrollo de cada administración, y las concierta y las desarrolla con los actores del escenario de gestión correspondiente.

- Un **proyecto** es un conjunto de actividades de distinta naturaleza (distinta estrategia) que se complementan y se secuencian en el tiempo para el logro de unos resultados específicos en un escenario de gestión. Excepcionalmente, algunos proyectos son genéricos, es decir, que sus resultados afectan a toda la gestión ambiental distrital y no a un escenario en particular.

Cada **proyecto** puede tener una o más entidades responsables (caso convenios) dentro del SIAC por las distintas actividades que componen el proyecto.

Un **proyecto** siempre genera resultados que se miden con indicadores de ecoeficiencia y/o calidad ambiental. Algunos proyectos generan impactos que se miden con indicadores de desarrollo armónico.

- Una **actividad** es un conjunto de subactividades de una misma estrategia o de unas pocas estrategias, que encadenadas o sumadas apuntan directamente al logro de uno o más de los resultados del proyecto al cual pertenece, bajo la responsabilidad de una entidad del SIAC. Eventualmente, las actividades pueden estar agrupadas en componentes del proyecto.

Una **actividad** siempre tiene productos y, en algunos casos, resultados.

- Una **subactividad** es la aplicación de un método propio de una de las estrategias (educación, manejo físico, etc.) y unos recursos, por un responsable determinado (público, privado o comunitario), en un tiempo fijo, que termina en la generación de un producto.

La decisión más importante de todo sistema de planificación es la definición de sus programas. En un programa se reúne todo lo necesario: acciones, herramientas, recursos, actores para resolver integralmente lo perteneciente a un campo de la gestión. Si el programa está mal delimitado, es difícil integrar actores y acciones en el mismo.

En gestión ambiental, bajo el enfoque sistémico, los programas corresponden a los escenarios, los cuales, a su vez corresponden a los macroprocesos territoriales y económicos que generan el estado y la dinámica del ambiente en Bogotá y la región.

Cada uno de los escenarios de la gestión ambiental en Bogotá, tiene su propio programa:

Áreas protegidas	Minería
Áreas rurales	Urbanismo y construcción
Bordes urbanos de ladera	Industria, comercio y servicios urbanos
Bordes urbanos aluviales	Servicios públicos
Ciudad consolidada	Movilidad y transporte

El PGA no define proyectos, los cuales, dada la metodología cuatrienal de la planeación en el Distrito Capital, deben formularse en el Plan de Acción Cuatrienal, en armonía con el Plan de Desarrollo Distrital, al comienzo de cada Administración.

Los proyectos deben, en todo caso, ajustarse y complementarse en el curso del desarrollo de la agenda de cada escenario, dentro de la concertación de actividades, subactividades y metas con los actores del mismo.

### **3. PRINCIPIOS RECTORES DE LA GESTIÓN AMBIENTAL DEL DISTRITO CAPITAL**

En su formulación original el PGA plantea siete principios que deben orientar la concertación, la toma de decisiones y la evaluación de la gestión ambiental en el

Distrito Capital, los cuales se mantienen, con pocas variaciones, en la versión ajustada:

### **Calidad ambiental para el desarrollo humano integral**

El propósito central de la gestión ambiental es mejorar equitativamente la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, partiendo de crear un medio seguro, saludable, propicio, estimulante, incluyente, diverso y participativo para el desarrollo integral del ser humano.

### **Desarrollo sostenible como proyecto colectivo social y cultural**

El desarrollo sostenible se acomete como un proyecto de vida colectivo que involucra tanto a la sociedad civil como al Estado. Se basa en la concertación de las voluntades y el mejoramiento de los comportamientos individuales y apunta a la construcción de una cultura y un territorio viables y competitivos en el corto, mediano y largo plazo.

### **Preeminencia de lo público y lo colectivo**

La gestión ambiental de Bogotá da prelación a los elementos, procesos y alternativas que permiten crear, vivir y apropiarse la ciudad física, social y económica como un hecho colectivo, procurando la satisfacción colectiva de necesidades comunes, favoreciendo el encuentro e intercambio constructivo entre sus integrantes y extendiendo a todos ellos la inclusión en las decisiones, responsabilidades y beneficios.

### **Ecoeficiencia de la función y la forma urbanas**

Las implicaciones ambientales de toda decisión deben medirse por su contribución a la ecoeficiencia del conjunto, es decir, a la capacidad de aumentar, mantener y extender los beneficios de la vida urbana, optimizando el aprovechamiento de los recursos naturales, las potencialidades ambientales, sociales y culturales, al tiempo que se minimizan la generación de desperdicios, el deterioro físico y funcional y la marginalidad ambiental, económica y social.

## **Transformación positiva del territorio**

Las ventajas ambientales del territorio deben ser potenciadas a través de la planificación y el diseño, en formas creativas y competitivas en el ámbito global, conservando los procesos ecológicos esenciales y mejorando la capacidad del medio para sustentar el funcionamiento económico y sociocultural de los distintos modos de vida en el territorio, sean urbanos, suburbanos o rurales.

## **Gestión ambiental urbano-regional**

La gestión ambiental distrital debe contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la región y a la armonización de sus distintos modos de vida, acercando la toma de decisiones a la escala real de los procesos ecológicos y a los actores involucrados, y procurando la construcción de un sistema urbano-regional posicionado y competitivo tanto nacional como globalmente.

## **Liderazgo nacional y articulación global**

Corresponde al Distrito Capital liderar, en el ámbito nacional, el desarrollo conceptual, metodológico y técnico de los temas propios de la gestión ambiental urbana, así como el intercambio de experiencias y técnicas con otras ciudades del país, de América Latina y del mundo y la discusión e implementación locales de los convenios y agendas internacionales de protección del ambiente global.

## **4. DEL PROPÓSITO A LOS OBJETIVOS, DE LOS OBJETIVOS A LAS METAS**

Uno de los errores más graves y frecuentes en la gestión pública en cualquier campo o sector, es plantear un plan o política partiendo de una vez de los objetivos como si estos fueran axiomas, sin origen ni razón de ser.

El PGA parte de hacer explícito el planteamiento político – filosófico del cual se derivan los objetivos. Este silogismo básico del PGA se puede resumir así:

- Si la finalidad del Estado es garantizar y promover el bienestar y el desarrollo integral de las personas, la gestión pública del ambiente debe contribuir a ello proporcionando el ambiente más favorable a tal fin.

- Si la calidad ambiental de la ciudad y la región depende, en primer lugar, del modo como se utilizan los recursos incluidos el espacio y el tiempo, es necesario plantear, en primer lugar, unos objetivos de ecoeficiencia y luego los de calidad ambiental.
- Lograr niveles adecuados de ecoeficiencia y de calidad ambiental no es suficiente ni viable si no se armonizan entre sí los procesos y transformaciones que conforman el sistema urbano en lo físico, lo cultural, lo económico y lo social. Por tanto, es necesario plantear objetivos de desarrollo armónico pues tal armonía debe ser un fin de la gestión pública del ambiente.
- La transformación del ambiente no se juega en un solo escenario ciudad ni depende sólo de los propósitos que se haga la administración. Los objetivos de ecoeficiencia, calidad ambiental y desarrollo armónico son válidos como objetivos generales, pero difíciles de implementar y evaluar si no se traducen a propósitos más específicos y a compromisos concretos y alcances precisos en una agenda con los actores de cada uno de los escenarios principales de la transformación ambiental de Bogotá.

A continuación se desarrollan, en este mismo orden, el propósito y los objetivos generales del PGA del Distrito Capital.

### **1. EL PROPÓSITO: PARA QUÉ LA GESTIÓN AMBIENTAL DE BOGOTÁ**

El PGA no sólo es profundamente sistémico. También es explícitamente antropocéntrico. La ciudad es un ecosistema humano y la más alta prioridad de su gestión es garantizar el bienestar y el desarrollo integral de los seres humanos que la habitan, la construyen y le dan significado.

Claro está que se pueden plantear otros puntos de vista u orientaciones filosóficas en el campo general de la gestión ambiental. Pero fuera de la gestión pública.

Dentro de la gestión pública del ambiente, en Colombia, sólo se puede ser consecuente con la Ley. Y, al respecto, la Constitución es clara:

*ARTICULO 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo.*

*Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.*

La función del Estado (incluidos la SDA y el SIAC) es proteger el ambiente para:

- Defender el derecho de las personas a un ambiente sano.
- Garantizar la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo.

Si hiciera falta, esta misma orientación se refuerza en el Código Contencioso Administrativo (Ley 489 de 1998 que lo reforma):

*ARTICULO 4o. FINALIDADES DE LA FUNCION ADMINISTRATIVA. La función administrativa del Estado busca la satisfacción de las necesidades generales de todos los habitantes, de conformidad con los principios, finalidades y cometidos consagrados en la Constitución Política.*

*Los organismos, entidades y personas encargadas, de manera permanente o transitoria, del ejercicio de funciones administrativas deben ejercerlas consultando el interés general.*

Por su parte, el PGA parte de un planteamiento político – ambiental:

*Hoy que la mayor parte de la humanidad vive en ciudades, el ambiente urbano es importante por dos razones: porque es uno de los principales determinantes de cómo vivimos (calidad de vida) y porque determina en qué nos convertimos (evolución) como individuos, como colectivo y como especie.*

¿Y en qué queremos convertirnos?: en lo mejor que un ser humano pueda ser, para sí mismo, para su colectivo, para Colombia y para la historia de la humanidad, que está hecha de esas pequeñas historias de humanidad que son nuestras vidas.

Pero las ciudades han sido señaladas como ambientes deshumanizantes. El PGA responde a ello planteándose ¿Y de qué está hecha la *humanización*?

El PGA plantea que, dada una base genética, el desarrollo integral de cada ser humano depende fundamentalmente de tres grandes conjuntos de factores, los cuales están predeterminados por la evolución biológica del *Homo sapiens*, es decir, que nuestros genes “cuentan con ello” para producir un ser humano:

- El calor humano, es decir, el contacto afectuoso y solidario con un grupo humano con el que la persona en formación puede identificarse, al que siente pertenecer y con el que comparte vivencias, visiones y propósitos.
- El contacto con la naturaleza, esto es, con las sensaciones y vivencias propias de desplazarse, explorar, arrojarse, percibir, usar y representar la interacción con fuerzas, ciclos y elementos de un medio físico natural y poblado por diversas formas de vida.
- El contacto con su propia corporalidad, lo cual lo consigue, en gran parte, por el contacto humano y el contacto con la naturaleza.

Sobre estas bases, el ambiente deseable y buscado por la gestión ambiental para Bogotá y la región debe ser:

- Seguro y saludable: debe reducir las amenazas que el ambiente físico pueda generar sobre la vida, la salud y la producción cultural, social y económica.
- Propicio y estimulante: debe contener y proveer los ambientes, los recursos, las experiencias y los estímulos necesarios para enriquecer el desarrollo integral de las personas, individual y colectivo. Debe además incitar, provocar, orientar, promover que las personas exijan, definan, encuentren, usen y apropien dichos elementos.
- Incluyente y diverso: tal oferta ambiental debe ser física, social y económicamente accesible a todas las personas, en igualdad de

oportunidades y en la diversidad de formas correspondiente a la diversidad de culturas, necesidades y condiciones de los habitantes de Bogotá y la región.

- Participativo: no puede ser definido y producido por otro sino por las mismas personas que vivirán con las consecuencias de las decisiones. Participar, discutir, replantear y construir son parte de la interacción de las personas con el ambiente y, como tal, resultan indispensables para el desarrollo integral de las mismas.

## 2. OBJETIVOS DE ECOEFICIENCIA

El concepto de ecoeficiencia parte de un planteamiento de la termodinámica:  $\zeta$

- Todo desarrollo implica un aumento de tamaño y/o complejidad.
- Todo aumento de tamaño y complejidad en un sistema implica una acumulación de materia, energía e información que sólo es posible a costa del aumento de la entropía en algún otro compartimento.
- La proporción entre la entropía generada y la cantidad de orden construido y mantenido es la medida de la eficiencia termodinámica de cualquier sistema abierto (coeficiente de Schrödinger).

En su desarrollo, las ciudades generan gran cantidad de estructuras, orden y beneficios. Esto, inevitablemente, genera entropía. La entropía urbana tiene forma de deterioro de ecosistemas e infraestructura, residuos, calor, ruido, demoras, incertidumbres, riesgos, miedos, enfermedad, conflictos, violencia, inequidad y limitación del desarrollo humano y de la esperanza de vida.

Es decir, que la ecoeficiencia es una condición indispensable para la calidad ambiental y la calidad de vida.

Esta entropía se acumula desigualmente dentro y fuera (huella ecológica) de la ciudad, afectando la calidad ambiental y la sostenibilidad del desarrollo de la ciudad misma y la región.

Las distintas alternativas frente a la decisión de qué usar, cuándo, cuánto, cómo, para qué y para quién, tienen distintos efectos sobre la ecoeficiencia urbana.

Al respecto, el PGA plantea cinco objetivos:

### 1. Uso eficiente de la energía

*Racionalizar el consumo energético per capita, por actividad y por sector e incrementar la composición del mismo por energías más limpias y fuentes más seguras a largo plazo.*

Termodinámicamente, las ciudades son sumideros de energía a gran escala. Todos los efectos del consumo energético, así como las decisiones relacionadas, se concentran en las ciudades, con consecuencias locales, regionales y globales.

La sostenibilidad del desarrollo humano en la ciudad y de las ciudades en el planeta, así como la competitividad de la ciudad-región en el contexto global, dependen de la estrategia energética que se adopte, bajo considerandos ambientales claramente definidos a nivel mundial.

### 2. Uso eficiente de materiales

*Racionalizar el consumo de materiales en el funcionamiento y crecimiento físico de la ciudad-región, de acuerdo con la tasa de regeneración, la provisión nacional y regional de los mismos y los efectos sociales y ambientales de su extracción, transformación, utilización y descarte, procurando el máximo técnica y económicamente factible de recirculación de los flujos dentro del sistema urbano-regional.*

Rasgo básico de la estructura-función de los ecosistemas, no puede concebirse un sistema urbano-regional sostenible sin estos dos aspectos: la adaptación de sus flujos a los flujos y reservas accesibles y seguros y el ciclado local y regional de los flujos de materia.

Esto implica considerar los efectos sociales y ambientales del ciclo de vida de cada material dentro de los costos del mismo. Y con base en ello, definir

racionalmente la selección de materiales, las cantidades y su destinación, según el valor agregado a los bienes en que participan y la rentabilidad total del proceso. Los mismos parámetros deben soportar las decisiones en cuanto a alternativas de sustitución o reutilización de los materiales.

### 3. Uso eficiente del agua

*Asegurar la provisión de agua para los distintos usos a corto y largo plazo, conforme a las proyecciones de crecimiento económico y poblacional, basando la oferta en la conservación de los ecosistemas reguladores y el ciclo hidrológico regional y orientando la demanda al consumo racional del recurso y la sostenibilidad del desarrollo socioeconómico regional.*

Este objetivo atiende a los parámetros de cantidad, regularidad (distribución temporal), accesibilidad (distribución espacial), equidad (distribución social) y seguridad del recurso hídrico. Tiene un efecto directo sobre la calidad, más adelante tratada entre los objetivos de calidad ambiental.

Obliga a una gestión integral de todos los elementos y procesos encadenados en el ciclo hidrológico, así como a la participación de todas las áreas y actores que en las cuencas y la región hacen parte del mismo.

Dentro de un esquema regional concertado de administración del recurso, es preciso considerar su distribución racional entre los distintos usos, considerando el encadenamiento espacial de los mismos y sus efectos a través de la cuenca, así como la necesidad de conservar la función ecológica del agua en el sostenimiento de los ecosistemas acuáticos (caudal ecológico).

### 4. Uso eficiente del espacio

*Planificar y orientar la ocupación, aprovechamiento, transformación y reutilización del espacio, como recurso natural fundamental y limitado, de modo acorde con el potencial urbanístico, agropecuario y ambiental de cada área, construyendo un mosaico territorial balanceado y armónico de elementos naturales y contruidos, funciones públicas y privadas.*

El espacio es un recurso limitado, de cuyo manejo depende tanto la generación de condiciones internas a la ciudad, como la definición de parámetros de relación con el entorno regional, determinando importantes características

dentro del sistema urbano-regional. La gestión del espacio atenderá a cuatro variables determinantes del mismo:

- El crecimiento urbano, que deberá direccionarse hacia la construcción de una ciudad compacta con lo cual se busca minimizar hacia el interior de la ciudad los subsidios energéticos e impactos ambientales y económicos relacionados con el suministro de recursos y servicios, y minimizar al tiempo, la afectación del espacio regional y su estructura de usos.
- La densidad de ocupación, la cual deberá tender hacia un óptimo dentro del cual se equilibren la satisfacción de necesidades de espacio privado y los costos derivados de la prestación de servicios y la conexión a las infraestructuras urbanas que se hacen mayores con la dispersión o baja densidad. Adicionalmente, el control a la generación de asentamientos de baja densidad se constituye en un mecanismo que controla la expansión urbana.
- La diversidad de espacios, la cual deberá tender hacia la consolidación de una ciudad que equilibre la relación entre los espacios naturales y construidos, (propiciando una mayor heterogeneidad funcional) así como la dispersión y mezcla de usos, que acerquen los bienes y servicios urbanos a los usuarios, aumentando la accesibilidad sin incrementar los riesgos de vecindades inconvenientes.
- La calidad de los espacios, que relacionados con su funcionalidad, deberán presentar las condiciones de forma, estructura y administración necesarias para contrarrestar los potenciales impactos ambientales y sociales, ligados a condiciones de ocupación densa y de mezcla de usos o diversidad de espacios.

##### 5. Uso eficiente del tiempo

*Asegurar el aprovechamiento racional del tiempo humano como recurso fundamental y limitado, partiendo de racionalizar la localización de los usos, la movilidad y el transporte, procurando una distribución del tiempo personal, favorable al desarrollo humano integral y la construcción de tejido social a nivel de comunidades locales.*

El principal contenido vivo del ecosistema urbano es la vida humana. La gestión ambiental no sólo debe atender a aquello que amenace su salud y seguridad. En el ambiente urbano existen otras dos amenazas sobre este recurso limitado y efluente: que se desperdicie obligadamente por la estructura y función de la ciudad (ej: desplazamientos o trámites innecesarios) o que se fuerce a su total conversión en tiempo económicamente productivo (producir, comerciar, consumir). En cualquiera de los dos casos se vulnera el desarrollo integral tanto del individuo como de los colectivos, el cual requiere la posibilidad de una asignación balanceada de tiempo a diversas actividades.

La movilidad está claramente determinada por la localización de usos, actividades y redes de transporte. La estructura espacial del sistema (aprovechamiento del espacio) determina en gran medida mayores o menores niveles de movilidad diaria, que se hace necesaria para acceder a distintas áreas de la ciudad en busca de los bienes o servicios requeridos. En relación a la funcionalidad del sistema, todas las acciones tendientes a la sistematización de servicios y atención de usuarios de variadas funciones urbanas, conllevan a reducir las necesidades de movilidad.

Por otra parte, la composición del mosaico urbano por oportunidades diversas de uso y disfrute, puede inducir, desde el diseño mismo a modos de usar la ciudad con una asignación del tiempo humano más rica y balanceada, a favor de una mayor calidad de vida.

El respeto de la diversidad de modos de vida dentro de la ciudad y en la región, cada uno con su característica percepción y asignación del tiempo humano, es fundamental para este objetivo, como acervo cultural de mejores prácticas de aprovechamiento y disfrute del tiempo y los espacios.

### **3. OBJETIVOS DE CALIDAD AMBIENTAL**

La calidad ambiental comprende la oferta de recursos, medios, sensaciones, relaciones y dinámicas, que determinan la calidad de vida, así como la viabilidad y la transformación de los distintos modos de vida.

Un aspecto importante es la consideración de la calidad ambiental tanto en los ambientes exteriores como en los interiores (espacios construidos).

## 1. Conservación del agua

*Recuperar y mantener la calidad fisicoquímica y biológica del agua en los cuerpos, cursos superficiales y reservas subterráneas del territorio distrital, la regulación hidrológica en las microcuencas, así como la accesibilidad equitativa al recurso, asegurando condiciones adecuadas para la protección de la salud pública, la conservación de los ecosistemas y el mantenimiento de los servicios ambientales a los distintos usos.*

La gestión del agua reviste para Bogotá, cuatro aspectos prioritarios:

- Garantizar la inclusividad y la equidad en el acceso al recurso, priorizando el consumo humano y la defensa del agua como derecho fundamental.
- El ordenamiento del recurso hídrico como medio de apoyo al ordenamiento territorial de la región.
- La protección del caudal ecológico en todas las cuencas intervenidas por la ciudad, que garantice el mantenimiento de sus funciones biológicas.
- La adopción de acuerdos y estrategias para reforzar la seguridad hídrica urbana y regional frente al cambio climático global y el deterioro de las cuencas.

## 2. Calidad del aire

*Mejorar la calidad del aire que respiran los habitantes de la ciudad, cumpliendo, como mínimo, con las normas nacionales y estándares internacionales (Organización Mundial de la Salud OMS) en ambientes exteriores e interiores y apuntando a generar condiciones propicias para la salud y bienestar de la ciudadanía y garantizar la equidad en la distribución de los costos derivados de los impactos y el control de la contaminación atmosférica.*

Es uno de los aspectos de mayor sensibilidad social en la gestión ambiental urbana, con una alta repercusión en la calidad ambiental real y percibida. Su comportamiento espacial se distingue de otros parámetros por su rápida y extensa difusión a través de la ciudad, si bien se concentra problemáticamente en determinadas áreas. Tiene un efecto acentuado sobre la salud de extensos grupos vulnerables como niños, tercera edad y personas afectadas por enfermedades o limitaciones cardio-respiratorias.

Este objetivo implica tanto el control de las emisiones de las fuentes móviles y fijas, como el de la calidad del aire resultante de la interacción de estos factores con los procesos meteorológicos y aeroquímicos en la atmósfera.

### 3. Manejo adecuado de residuos

*En consecuencia con el uso eficiente de los materiales, la gestión de los residuos sólidos apuntará a incrementar la separación y el reciclaje, con criterios de participación y capital social, y a asegurar la adecuada disposición de cada tipo de residuo, incluyendo el manejo específico de los residuos peligrosos.*

Aunque se trata de un aspectos particular dentro del manejo eficiente del ciclo de materiales de la ciudad, el tamaño y complejidad de su logística particular ameritan su inclusión específica entre los objetivos de la gestión ambiental urbana.

Los aspectos centrales en este campo involucran:

- La transformación de la cultura de producción y consumo en relación con productos y empaques que contribuyen críticamente a la generación de residuos, en especial los no reciclables.
- La educación de los hábitos de consumo hacia prácticas de reducción y adecuado manejo de los residuos.
- El impulso a los procesos de separación en la fuente y de recolección separada. Hoy se hace recolección separada de residuos peligrosos.

También debe haber circuitos para zonas y sectores generadores importantes de distintas fracciones reciclables.

- El fomento del reciclaje con criterios de participación y capital social implica el reconocimiento y fortalecimiento de las cadenas de reciclaje informales y su potencial para generar ingresos suficientes, inclusión social y servicios ambientales.
- El manejo específico de residuos peligrosos que se debe orientar en tres frentes: la reducción de materiales y procesos que los generan, la recolección y disposición adecuada de los que se generen y la búsqueda y saneamiento de los acumulados en distintos puntos de la ciudad y la región.

#### 4. Calidad sonora

*Prevenir y mitigar la generación de ruido según los estándares establecidos en las normas sanitarias y ambientales vigentes y al nivel adecuado a los usos y actividades propios de cada área, propendiendo por ampliar los espacios y tiempos con sonidos naturales o niveles sonoros bajos y teniendo especialmente en cuenta el bienestar dentro del espacio público y el de los grupos y actividades humanos más sensibles.*

En la gestión de la calidad sonora sobresale el control participativo sobre las fuentes de ruido, pero así mismo la gestión cultural, pues se trata de un problema con un componente cultural preponderante:

- Concientización sobre el ruido: entre generadores y afectados, pues en la mayoría de los casos la habituación y la destrucción progresiva de la audición hacen del ruido un mal insidioso, no siempre detectado concientemente.
- Paisaje sonoro: de modo complementario a los parámetros de salud pública, es necesario definir el paisaje sonoro bogotano, pues no se trata

de la defensa del silencio absoluto, sino de unas condiciones de sonoridad que son propias de cada zona y grupo humano en la ciudad.

- Territorios de la tranquilidad: el monitoreo del ruido debe involucrar el apoyo de herramientas de SIG y la participación comunitaria para exigir y hacer seguimiento a la conservación de los territorios tranquilos, en los que sea posible permanecer libres de sonidos ofensivos durante minutos u horas.

## 5. Calidad visual

*Incrementar la calidad visual y el valor escénico del medio urbano y rural, preservando y fomentando el predominio paisajístico de formas y elementos naturales y contruidos que contribuyan al disfrute estético, la generación de identidad y arraigo y la simbolización de los valores y objetivos colectivos, enfatizando la significación del espacio público urbano como ámbito de la vida y el hombre.*

Lo sensorial y, particularmente, lo visual, representa el aspecto ambiental más difícil de traducir a normas y estándares cuantitativos. Tratándose de calidad ambiental percibida, está estrechamente ligado a la subjetividad de los actores y sus determinantes histórico-culturales.

Son criterios básicos de calidad sensorial del espacio público:

- El predominio visual de lo público sobre lo privado: deben primar los elementos simbólicos de historia, identidad y de ciudad como medio físico apropiado a lo colectivo.
- La adecuación del paisaje a la función pública de los espacios, facilitando su identificación y uso.
- El realce de los elementos históricos, arquitectónicos y naturales que simbolizan la identidad y arraigo de la ciudad y la región.
- El aumento en la composición del medio por elementos vivientes.

- El buen estado de aseo y mantenimiento de los elementos del espacio público.
  
- El refuerzo de la sensación de orientación y seguridad, sin caer en la monotonía de los espacios completamente predecibles.
  
- El equilibrio entre la unidad paisajística favorable a la identidad urbana y la diversidad espacial y temporal de ambientes sensoriales.
  
- El equilibrio entre el bienestar de la mayoría y la libertad de expresión y diseño de lo privado.

La gestión de la calidad visual debe cubrir cuatro campos prioritarios:

- La concertación y el desarrollo de las normas y el control conjunto público – privado de la publicidad exterior visual.
  
- La definición de territorios visuales según las formas culturales de estética y percepción de los distintos grupos sociales y zonas de la ciudad.
  
- La protección de la forma urbana: patrimonio histórico y arquitectónico, así como la conservación de la unidad formal arquitectónica de los sectores urbanos.

- La incorporación de variables de estimulación sensorial (sensualidad) y significado en la planificación, reglamentación y manejo de la calidad visual.

## 6. Confortabilidad bioclimática

*Orientar el ordenamiento y la construcción del tejido urbano, de modo tal que la forma y composición del medio físico contribuyan a establecer condiciones microclimáticas favorables para el saneamiento atmosférico y la salud humana, tanto en los ambientes exteriores como en los interiores.*

Este aspecto de la gestión ambiental aborda la relación entre el microclima y la salud humana, en torno a cuatro variables básicas que se comportan y se manejan distinto según se trate de ambientes exteriores o interiores:

**Confort térmico:** relacionado con la prevención y la mitigación de los extremos y las variaciones bruscas de temperatura, dependientes de los materiales y las volumetrías de los espacios exteriores construidos, y de los materiales, el diseño y la ventilación de los espacios interiores. Es uno de los factores ambientales con mayor incidencia en la salud pública, en especial tratándose de una ciudad de alta montaña tropical con un clima de por sí variable.

**Iluminación:** con dos aspectos, según se trate de ambientes exteriores o interiores. En los primeros, se trata de buscar un equilibrio entre las necesidades de iluminación nocturna y seguridad de la ciudad, por una parte, y la mitigación de la contaminación lumínica (exceso de iluminación) sobre el paisaje nocturno y sobre las áreas protegidas urbanas y periurbanas, donde perturba procesos fisiológicos y conductuales de la fauna nativa.

**Ventilación:** que, en los ambientes exteriores, se relaciona con la volumetría y la forma urbana, en cuyo diseño se deben incluir parámetros de manejo de los vientos de superficie de los Cerros y de la Sabana, de modo que se reduzca su impacto negativo sobre el confort térmico y se maximice el servicio de dispersión en altura y evacuación de los contaminantes atmosféricos. En los ambientes interiores se trata de prevenir la acumulación de polvo y aire viciado, al tiempo que se protege el aire interno de la contaminación atmosférica exterior, tanto en espacios de habitación como en espacios de trabajo, con especial atención a gases de combustión y otro material volátil o particulado derivado de procesos productivos, combustibles domésticos o meteorización de materiales constructivos.

**Humedad relativa:** que se relaciona con la prevención de la acumulación de humedad y su impacto sobre las estructuras, sobre el confort térmico y la proliferación de patógenos.

## 7. Control de riesgos

*Generar y mantener condiciones ambientales de seguridad para la vida y bienes de la ciudadanía, en especial de los grupos social o fisiológicamente más vulnerables, en relación con amenazas generadas por procesos ecológicos, tecnológicos o biológicos.*

Este objetivo se desglosa en tres, según la amenaza. Los dos primeros constituyen el principal punto de enlace entre el Plan de Gestión Ambiental (PGA, Decreto 061 de 2003) y el Plan Distrital de Prevención y Atención de emergencias (PDPAE, Decreto 423 de 2007) y son, por tanto, materia de coordinación de la DPAE, con apoyo de la SDA y tareas complementarias en el SIAC y en el SDPAE<sup>6</sup>.

*Prevenir, mitigar y corregir la generación de riesgos socioambientales resultantes de la interferencia de los procesos de ocupación y aprovechamiento del territorio con los procesos ecológicos esenciales y asegurar la apropiación de las áreas bajo amenaza, con usos y formas acordes con su dinámica física.*

*Controlar la mezcla de usos y actividades, así como las medidas de aislamiento y manejo, de modo que se prevenga la generación de riesgos tecnológicos al interior y exterior de las instalaciones, en especial sobre el tejido residencial, el espacio público y los grupos humanos vulnerables.*

El tercer punto constituye uno de los puntos de enlace entre el PGA y el Plan de Salud Ambiental de la Secretaría Distrital de Salud (PLANASA), bajo la coordinación de dicha secretaría y con el apoyo de la SDA y del SIAC:

*Controlar los riesgos sobre la salud humana, los sistemas productivos y la biodiversidad de los ecosistemas locales y nacionales, derivada de la introducción intencional o accidental, el tráfico o la manipulación genética de organismos vivos o productos derivados de los mismos, o de la contaminación química o biológica del agua y los alimentos, en concurrencia con las normas e instituciones del sector salud.*

En lo que se refiere a los riesgos naturales y tecnológicos, la tarea del SIAC se debe concentrar en atender los aspectos ambientales que actúan como causa, coadyuvante o consecuencia de las amenazas, los riesgos y las emergencias. Ello implica la acción en dos frentes:

- El fortalecimiento de la incorporación de las variables del riesgo en los instrumentos de evaluación y seguimiento y en los de vigilancia y control de la gestión ambiental, bajo las directrices técnicas de la DPAE y con

procedimientos concertados entre SDA y DPAE, tanto para amenazas de origen natural, como las de origen tecnológico.

- El fortalecimiento de la incorporación de las variables de riesgo en los instrumentos y proyectos de manejo ambiental territorial y sectorial, con énfasis en las acciones de educación y capacitación.

Los riesgos biológicos implican tres frentes de acción:

- Control de especies invasoras, coordinado por el Jardín Botánico de Bogotá.
- Control de organismos genéticamente modificados, bajo control de la Nación, con el apoyo de la Secretaría Distrital de Salud y la SDA.
- Control de organismos patógenos, riesgos epidemiológicos y contaminación de agua y alimentos, bajo la coordinación de la Secretaría Distrital de Salud, con el apoyo de la SDA y el SIAC.

La coordinación en estos temas debe partir de la identificación conjunta de los aspectos ambientales implicados y la definición clara de tareas según competencias y según las herramientas disponibles o viables en cada entidad.

Debe, además, elaborarse una agenda interinstitucional entre la SDA y la Secretaría de Salud, en la cual se identifiquen los temas de salud – ambiente y se programen las acciones.

## 8. Conservación de la biodiversidad

*Restaurar y preservar la riqueza biológica autóctona del territorio distrital a nivel de genes, especies, comunidades bióticas, ecosistemas, paisajes y modos de vida regionales, así como la cobertura vegetal y la conectividad estructural y funcional de la Estructura Ecológica Principal, que le sirven de sustento y hacen parte por sí mismas de la calidad ambiental.*

En cuanto a la biodiversidad, el objetivo atiende a los tres niveles de la misma:

- Diversidad alfa: riqueza y equilibrio en las proporciones de formas genéticas y especies, en especial, de la biota nativa regional.

- Diversidad beta: heterogeneidad en el sentido de riqueza en ambientes diferenciados aptos para el sostenimiento de distintas especies y modos de vida humanos.
- Diversidad gamma: también llamada diversidad regional, es resultante de las dos anteriores y tiene que ver con la diversidad total del sistema urbano regional, incluyendo ecosistemas, paisajes y modos de vida diversos.

La biodiversidad en la gestión ambiental urbana implica una forma distinta de concebir la ciudad, no ya como compartimento artificial donde los humanos están de un lado y el resto de las especies del otro como fuentes de alimento y de curiosidad, sino como un solo territorio con diversas formas de relación entre humanos y el resto de la biota, desde las más restrictivas hasta las más integradas. En este modelo de ciudad, urbanizar también implica espacios verdes, espacios acuáticos, espacios agrícolas, diversidad de especies nativas y estrategias de armonización funcional y estructural entre procesos artificiales y procesos biofísicos del ecosistema urbano, un ecosistema diseñado.

La conservación de la biodiversidad se relaciona también con la conservación de las tradiciones, saberes, valores y prácticas relacionados con la biodiversidad y que soportan o pueden soportar procesos sociales de conservación.

La conservación de la biodiversidad en la gestión ambiental urbana reviste tres aspectos:

- Como factor de calidad ambiental: la riqueza en cobertura vegetal y cuerpos de agua, escenarios y elementos naturales y diversidad de formas de vida, es parte de la calidad sensorial necesaria para el bienestar y desarrollo integral del ser humano.
- Como indicador de calidad ambiental: el estado de los cuerpos de agua interiores de la ciudad, del arbolado urbano y la adaptación de la fauna regional a los ambientes urbanos, periurbanos y suburbanos, son indicadores fundamentales de la calidad y la diversidad de la oferta ambiental urbana. Una ciudad sin vida, en cambio, puede esconder las más graves amenazas para salud y el desarrollo integral de las personas.

- Como base del funcionamiento de la Estructura Ecológica Principal: la continuidad espacial de los procesos ecológicos esenciales (regulación climática, hidrológica y geológica, tránsito biológico, etc.) a través del territorio diversamente urbanizado o no, depende de la disponibilidad de una variedad suficiente de especies y de ambientes.

Desde su enunciado, el objetivo apunta, además, a otros dos parámetros:

- Cobertura vegetal: la incorporación y conservación del verde en el paisaje urbano, periurbano, suburbano y rural, en áreas protegidas y otros elementos del espacio público. En especial se trata de aumentar la cobertura de la flora nativa, en sus formaciones naturales y como parte del arbolado y la jardinería urbanas.
- Conectividad ecológica: la continuidad de los procesos ecológicos (conectividad funcional) y de las comunidades bióticas naturales o poco alteradas (conectividad estructural) a través del territorio. Esto depende en alto grado del avance en la conformación de corredores verdes y corredores acuáticos vivos (no canales de cemento) a través de la ciudad y conectando ésta con las áreas naturales y rurales vecinas.

El objetivo también prioriza la protección del bosque altoandino y la lucha contra la aridización, lo cual se traduce en tres prioridades:

- La conservación de las comunidades biológicas propias de los enclaves áridos de Ciudad Bolívar.
- La protección y restauración de las comunidades vegetales que conforman el bosque altoandino.
- La mitigación y corrección de los procesos de paramización secundaria y de secundarización y fragmentación del bosque altoandino.

La fuerte atención dada a las áreas naturales protegidas, frecuentemente lleva a olvidar o subestimar la importancia de otro gran componente de la biodiversidad en los sistemas urbano-regionales: los modos de vida y las estructuras del paisaje rural.

A pesar de la división neta artificial que la Ley 388 y el POT han creado entre suelo urbano y suelo rural (el POT distrital carece, incluso, de la categoría suburbano), Bogotá incluye, en su área urbana, varias comunidades rurales que defienden su identidad y su modo de vida tradicional.

Esta diversidad de estructuras, paisajes y modos de vida en la ciudad misma, especialmente en los bordes, es la base de un proceso de urbanización a escala metropolitana que incorpore una mayor diversidad de estructuras, ambientes y modos de vida, que ayudan a estructurar el tejido urbano, a darle mayor calidad ambiental y a reducir los impactos del crecimiento urbano.

## 9. Prevención del & adaptación al cambio climático

*Desarrollar y liderar, la implementación de las normas y convenciones internacionales sobre emisiones y cambio climático global, según las competencias del Distrito Capital y asumir las medidas de adaptación para la protección del bienestar y la economía frente a los efectos del calentamiento y el incremento en la variabilidad climática.*

El objetivo reviste dos aspectos. Por un lado se trata de la responsabilidad que toda ciudad tiene y debe vigilar, sobre el cambio climático global; pues es en las ciudades donde se concentran la producción y consumo de bienes y servicios generadores de emisiones de gases de invernadero. También son las economías urbanas las que pueden impulsar proyectos y medidas para la reducción o captura de las emisiones en distintos escenarios sectoriales y territoriales.

Por otra parte, se trata de asumir el cambio climático global como una realidad que tendrá efectos severos a corto, mediano y largo plazo en la economía, el bienestar, la Estructura Ecológica Principal, las construcciones y la salud pública.

## 4. OBJETIVOS DE DESARROLLO ARMÓNICO

Además de lo enunciado en los objetivos anteriores, que corresponde aproximadamente al marco convencional de la gestión ambiental urbana, el PGA plantea un tercer grupo de objetivos de nivel superior, relacionados con la necesidad de armonizar las distintas visiones, funciones y transformaciones que conforman la dinámica ambiental de la ciudad.

### 1. Ocupación armónica y equilibrada del territorio

*Promover la proporción y distribución adecuada entre las funciones biofísicas, sociales y económicas que integran el ecosistema urbano a través de las sucesivas transformaciones del territorio, la cultura, la sociedad y la economía, procurando en cada momento una interacción armónica entre funciones y entre cambios y la orientación de los mismos hacia mejores estándares de ecoeficiencia y calidad ambiental.*

Este objetivo presenta varios aspectos. Entre otros:

- Equilibrio entre natural y transformado.
- Equilibrio entre urbano, suburbano, rural y natural.
- Equilibrio entre ciudad y región.
- Equilibrio entre espacios y entre demandas de lo público y lo privado.

### 2. Inclusividad & habitabilidad

*Incrementar el efecto positivo de la oferta, el saneamiento y el ordenamiento del ambiente sobre la seguridad, salud, bienestar y productividad de las personas y los colectivos, equilibrando la distribución espacial y social de los beneficios ambientales, de forma tal que se incluya en sus ventajas y mejoras al conjunto de la población, del modo más amplio y equitativo, cuidando especialmente el*

*acceso a los mismos por parte de grupos vulnerables por su condición social, económica, cultural o fisiológica.*

Como objetivo característico de desarrollo armónico, aquí se plantea que la gestión ambiental no sólo debe ocuparse de la protección del ambiente, como algo relativamente independiente de las necesidades humanas o como un valor en sí mismo (reificación ambientalista). Completando el razonamiento de que la eficiencia del uso y la transformación del ambiente debe orientarse hacia la calidad ambiental, en el mismo sentido, los distintos componentes de ésta deben, a su vez, orientarse a conformar un cuadro coherente de respuesta a las necesidades del desarrollo individual y colectivo.

Lo anterior implica procurar las condiciones físicas y sociales de accesibilidad, uso y disfrute que potencien el impacto positivo de la oferta y la gestión ambiental sobre el desarrollo integral de las personas y los colectivos.

Para ello, es necesario, en primer lugar, el seguimiento a las actitudes, necesidades y demandas ambientales de la población; en segundo lugar, el monitoreo de las condiciones y transformaciones ambientales del asentamiento. Luego, es preciso seguir y evaluar la forma como cada uno de los dos conjuntos evoluciona en relación con el otro.

Finalmente, se impone la necesidad de orientar el gasto ambiental (inversión en gestión), tanto público como privado, en dirección a aquellas inversiones más costo-efectivas, atendiendo a la permanencia y magnitud de sus impactos positivos sobre las condiciones ambientales demandadas y a los efectos de éstos sobre la habitabilidad y la inclusividad.

Dado el impacto diferencial de condiciones económicas y ambientales sobre distintos grupos sociales, la habitabilidad, en el sentido de aumento de la salubridad y seguridad del entorno habitado, demanda la consideración de la equidad que exige la evaluación desagregada de procesos de privación y vulnerabilidad ambiental, considerando aspectos tales como quién sufre dicho impacto (desagregación socioeconómica) y dónde (desagregación espacial).

Esta consideración de inclusividad es intencional y efectivamente opuesta a la conformación de grupos de privilegio o marginalidad ambiental dentro de la sociedad, por exclusión o autoexclusión. Es también opuesta a la conformación de zonas (“ghetos ambientales”) donde el deterioro o la oferta ambiental se concentran sobre una parte del territorio y la población allí asentada, sin intercambio de beneficios ni soluciones con el resto del territorio y la sociedad de la ciudad-región.

### 3. Incorporación del ambiente en la cultura

*Fomentar el enriquecimiento de la cultura regional, distrital y local con conceptos, valores y prácticas relacionados con el patrimonio natural y el funcionamiento y gestión del ambiente, como base del disfrute del mismo, su apropiación colectiva y la conservación de su valor y función en la cultura misma.*

Lo cultural ha sido habitualmente tratado, en gestión ambiental, como un factor de deterioro o una herramienta de manejo. Sin embargo, la cultura es también parte del ambiente y la calidad del mismo, tanto como elemento central de nuestro entorno de relación, así como medio a través del cual percibimos.

En los ecosistemas humanos, como una ciudad-región, la mayor parte de los elementos han sido y continúan siendo creados, alterados y resemantizados por la cultura. De hecho, uno de las principales funciones de los ambientes humanizados es significar. Los ambientes pobres en significado o cuya función simbólica está cargada de hostilidad, reducen el bienestar y seguridad de las personas.

Por otra parte, dado que percibimos el ambiente a través de un sistema de representaciones y valoraciones culturales, aquello que nuestro sistema de clasificación y relación realza, aparecerá destacado en el ambiente percibido; así mismo, aquello que nuestro sistema de conceptos y valores no identifique, sencillamente no existirá en nuestro ambiente. La riqueza, calidad y seguridad del ambiente dependen definitivamente de la riqueza y exactitud de los conceptos, asociaciones emocionales y actitudes de que disponemos para representarlas, valorarlas y responder ante dichos atributos.

Este objetivo, a pesar de su relativa sutileza y complejidad, es central en la gestión ambiental. Su opuesto es el olvido, uno de los peores daños ambientales y talón de Aquiles del concepto de desarrollo sostenible: si olvidamos lo que enriquece nuestra propia vida aún cuando está presente en el ambiente, no estamos en capacidad de garantizar la permanencia de tales condiciones para satisfacer las necesidades y expectativas de las generaciones futuras y lo estaremos menos cuando disminuya la accesibilidad de dichos elementos.

La desaparición de un elemento ambiental en la cultura (extinción cultural) precede y sella su desvanecimiento físico. Es el olvido lo que hace irreversible gran parte del deterioro ambiental: no sólo se pierden las oportunidades, sino el interés en ellas, aunque las necesidades permanezcan como déficit real y

sentido en el desarrollo humano (seguimos necesitando cosas que no tenemos ya palabras para nombrarlas).

En consecuencia, la gestión ambiental no sólo debe procurar mejores condiciones objetivas en los medios físicos. También es necesario incidir en los modos de vida de las personas, empezando por su entorno simbólico, de tal modo que las personas puedan percibir y disfrutar dicha mejoría, participar en su construcción y adecuar su comportamiento en consonancia.

Este objetivo apunta a mejorar la exactitud de la correspondencia entre las representaciones colectivas, por un lado, y los procesos y elementos del ambiente, por el otro. A orientar una adecuada asociación entre los valores culturalmente aceptados y los indicadores de ecoeficiencia, calidad ambiental y desarrollo armónico y a enriquecer la vivencia colectiva e individual del ambiente, sacando el máximo provecho de la oferta de la ciudad y la región.

#### 4. Productividad sostenible y competitividad

*Orientar el aprovechamiento y transformación de los espacios y los recursos naturales hacia la optimización de su aporte al crecimiento económico, la generación de empleo, la satisfacción de las necesidades básicas de la población y el incremento de la competitividad de la ciudad y la región en el contexto global, con base en las ventajas comparativas de su oferta ambiental y las competitivas de su manejo.*

Este objetivo apunta a potenciar el efecto positivo de la oferta y la gestión ambientales sobre el desarrollo económico y los beneficios de él derivados para el bienestar de las personas.

Sobre las relaciones entre ambiente y economía existe ya una vasta literatura. No obstante, aquí cabe resaltar la necesidad de mantener el equilibrio entre dos extremos: el primero, una forma de desarrollismo que posterga todo cuidado ambiental, sobre el argumento de que los imperativos socioeconómicos obligan a otras prioridades en tanto el crecimiento económico y tecnológico permite llegar al momento en que las soluciones sean más factibles. Este espejismo, uno más de los que cada tanto reeditan las confusiones del positivismo, es más bien una condena a repetir y acumular los errores ambientales irreversibles de la historia de los países ricos, sin esperanzas de llegar a sus mismos beneficios u ocupar posiciones que ya están copadas en el orden económico internacional<sup>7</sup>.

En el otro extremo, una corriente particular del conservacionismo plantea la imposibilidad de utilizar los recursos o alterar los entornos, en países que en otro tiempo tuvimos el papel de proveedores de materias primas y energéticos y que hoy deberíamos consagrarnos como bancos de biodiversidad y reguladores climáticos, para hacer sostenible el patrón de desarrollo económico y los niveles de consumo de los países ricos. En la misma dirección, se escucha con frecuencia la vehemente argumentación en pro de restricciones ambientales o inversiones de mitigación, tan costosas unas y otras, que en países mucho más ricos no se han adoptado aún o se han implementado sólo tras superar otras necesidades más básicas, incluso en lo ambiental (ej: tratamiento de aguas residuales Vs. alcantarillado).

Adicionalmente, las condiciones actuales de los mercados globales limitan drásticamente la competitividad de procesos y productos de alto impacto ambiental asociado. Aun cuando la mayor parte del aparato productivo bogotano se orienta al consumo y mercado locales, el imperativo de conexión a la economía global y la evolución del marco normativo presionada por el contexto internacional, hacen que políticas, públicas o privadas, inmediatistas de bajo perfil ambiental, lleguen más pronto que tarde a callejones sin salida.

En síntesis y justo medio, este objetivo implica que los recursos y los espacios deben ser utilizados, racionalmente, como la conservación misma implica, en el sentido original y correcto del término. Tal aprovechamiento debe hacerse partiendo de una lectura estratégica de las particularidades ecológicas de Bogotá y su región, de modo que se aprovechen sus ventajas y se respeten sus limitantes.

Así como la oferta ambiental, la gestión ambiental misma debe ser generadora de valor agregado a los procesos de transformación del medio y producción de bienes y servicios. Una gestión propositiva, creativa en fórmulas y partícipe del desarrollo es indispensable para hacer de la región bogotana y su aparato empresarial un centro competitivo en la red global frente a las economías de otras ciudades-región.

Por ende, la costo-efectividad de las decisiones y medidas de la gestión ambiental, pública y privada, así como el valor agregado por la misma a los procesos y productos, son, también, medidas de la aproximación a este objetivo. Es preciso que tales parámetros tengan un lugar central en la contabilidad ambiental de la región bogotana, de modo que ésta gane productividad y competitividad sin depreciar ni liquidar su patrimonio ambiental y, sobre todo, sin las pérdidas irreversibles de oportunidades de generación de riqueza y calidad de vida que el cortoplazismo conlleva.

## **5. LOS PROGRAMAS FRENTE A LOS ESCENARIOS**

La clave del PGA es que:

- Se identifican los procesos sociales que transforman el ambiente desde lo territorial o desde lo económico.
- De cada una de estas redes de actores se hace un escenario de gestión.
- A cada escenario de gestión se le asigna un programa para desarrollarlo con dichos actores.
- En cada programa se traducen los objetivos generales del PGA a metas concretas, o sea, objetivos específicos del programa, concertados con los actores de tal escenario.
- En cada programa se aplican en forma ordenada y complementaria las distintas herramientas.

### **1. DINÁMICA TERRITORIAL Y DINÁMICA ECONÓMICA: PROCESOS Y ESCENARIOS DEL CAMBIO AMBIENTAL**

Los procesos sociales que generan el estado y la dinámica del ambiente en la ciudad – región operan principalmente a través de dos ámbitos: la construcción territorial y el desarrollo de la economía.

A continuación se resume el funcionamiento de estos dos ámbitos en Bogotá, como base de la identificación de los escenarios y, consecuentemente, de los programas del PGA.

## 1. ESCENARIOS Y PROCESOS DE LA DINÁMICA TERRITORIAL

El siguiente modelo (PGA, 2003) esquematiza los principales rasgos del comportamiento espacial del sistema bogotano en sus relaciones internas y con su entorno regional. Las flechas coloreadas indican la presión de crecimiento de un uso o compartimento sobre los vecinos, lo cual implica tanto competencia invasora por espacio, como la generación de una serie de impactos ambientales y socioeconómicos, involucrados en el desarrollo de uno y la desarticulación creciente del otro.

El modelo muestra cinco grandes situaciones desde el punto de vista territorial – ambiental: las áreas protegidas, las áreas rurales, los bordes en expansión y consolidación junto a ríos o montañas y la ciudad consolidada u obsolescente en medio de dichos bordes.

En cada una de estas situaciones, una combinación distintiva de actores despliega visiones y estrategias territoriales diversas. Cada uno tiene y reproduce un modo propio de percibir – ocupar – usar - apropiar - transformar el territorio.

De la suma e interacción de estas distintas territorialidades resultan los distintos procesos y estructuras que conforman el territorio. Como todas las grandes ciudades del mundo en desarrollo (Balbo, 1991), Bogotá es una ciudad de fragmentos: no tiene una dinámica, sino muchas; no una visión sino diversas que coexisten o entran en conflicto; no una sola forma urbana sino la acumulación de distintas formas vigentes en distintas fracciones; no una sola forma de funcionar sino porciones unas más y otras menos integradas en la vida común de la ciudad, en sus beneficios y costos.

Esta ciudad múltiple, informal y fragmentaria es el reto de la gestión ambiental urbana en Bogotá.

### **Conservación en las áreas protegidas**

La ciudad se ha desarrollado en el espacio entre las cuencas montañosas del suroriente del altiplano y el río Bogotá, lo cual ha llevado a:

- La alteración agropecuaria de la mayor parte de la cuenca del Tunjuelo dejando un paisaje de potreros y páramos secundarios con mínimos remanentes de bosque nativo.

- La desaparición de los bosques de altiplanicie.
- La virtual eliminación de los bosques riparios del pie de cerro hasta el río.
- El relleno y construcción de casi la totalidad de los humedales en el valle aluvial.

Al expandirse hacia oriente (cerros) y occidente (río) la ciudad ha operado un proceso de relleno sistemático por siglos, acentuado en las últimas décadas, lo cual ha llevado a:

- El aplanamiento de la topografía original de colinas y cañadas en el pie de los cerros.
- La ocupación peri y suburbana de una parte de los Cerros Orientales y del valle del Teusacá (al oriente).
- La alteración hidráulica del valle aluvial, relleno de las cubetas de desborde que constituían los humedales originales y represando con jarillones y compuertas la conexión de los afluentes al río Bogotá, generando así gran parte de los actuales humedales.

En Sumapaz, el desarrollo agropecuario y el asentamiento disperso o en pequeños núcleos se han concentrado en las pocas franjas con pendientes moderadas, esto es, en el fondo de los valles de Tabacal, Chochal y Medios y en las terrazas de San Juan, Capitolio, La Unión, Tunal y el Plan de Sumapaz. Esto genera una fuerte desconexión entre los páramos por arriba de estas franjas y los bosques andinos por debajo. Sin embargo, en general, el Sumapaz conserva grandes extensiones de los bosques más diversos y mejor conservados del territorio distrital, así como la mayor formación de páramo y subpáramo del planeta.

El resultado del proceso histórico de ocupación y alteración del territorio es una Estructura Ecológica Principal fragmentada y dependiente, en gran parte del área (a excepción del Sumapaz), de remanentes muy pequeños, dispersos y alterados respecto a los ecosistemas originales.

El POT definió un Sistema de Áreas Protegidas Distritales como pieza central de la Estructura Ecológica Principal. Algunas de ellas se encuentran en un entorno rural, bajo las tensiones del desarrollo agropecuario; otras se ubican en los bordes de la ciudad con las presiones de un desarrollo periurbano mayormente informal y el deterioro históricamente acumulado por la minería suburbana y las acumulaciones de residuos. Otras, mínimas, confinadas y muy alteradas se encuentran dentro del tejido urbano mismo.

De acuerdo con el POT, la preservación y restauración de estas áreas protegidas y de los distintos tipos de corredor ecológico definidos en dicho Plan, apunta a reconfigurar al máximo la conectividad estructural y funcional de la Estructura Ecológica Principal.

### **Desarrollo de las áreas rurales**

Con una población inferior a los 10.000 habitantes, las 127.590 hectáreas de suelo rural en el Distrito presentan una ocupación dispersa y una producción agropecuaria marginal en el contexto regional, con una participación mínima en el suministro de alimentos a la ciudad.

Sin embargo, la seguridad hídrica de mediano y largo plazo y la mayor parte de la biodiversidad del Distrito Capital se encuentran en estas áreas.

Cuatro procesos generan los principales factores de deterioro ambiental en el territorio rural:

- El régimen crónico de quema – papa – pastoreo sobre las áreas de páramo y subpáramo.
- Los incendios de plantaciones forestales y remanentes de bosque nativo.
- La ampliación de vías locales y la construcción de equipamientos públicos y privados.

- La densificación de la suburbanización (hoy estabilizada) en el Teusacá, Torca y La Floresta.

Sin embargo, el principal proceso de deterioro socioambiental es, sin dudas, la expansión de los barrios informales de desarrollo progresivo en varios puntos de los Cerros Orientales, Entre Nubes, Los Soches, alrededores del poblado de Usme, el Mochuelo, Quiba Alta y Baja.

Allí las presiones de competencia por agua, contaminación de quebradas, minería informal, encarecimiento del suelo y cambio social, económico y cultural vulneran el relativo equilibrio dinámico de sistemas naturales y rurales que hasta hoy se mantenía.

El sistema de embalses de La Regadera y Chisacá, en la cuenca alta del río Tunjuelo, es una pieza importante del suministro hídrico de Bogotá, en especial para el suroriente de la ciudad.

### **Crecimiento de bordes urbanos en zonas de ladera**

Precedida muchas veces por las vías y terraceos de la minería de canteras y chircales o por la ocupación agropecuaria, la expansión de barrios formales y, principalmente, informales de desarrollo progresivo en los bordes de ladera de la ciudad es una consecuencia directa del agotamiento del suelo urbanizable en el Distrito Capital.

A medida que la ciudad se expande, aumentan los precios del suelo y las distancias, con lo cual, áreas que fueran descartadas por la urbanización se tornan interesantes.

Las condiciones de las laderas para la construcción determinan dos formas principales de ocupación:

- Con alto capital, lo cual permite hacer la infraestructura, los movimientos de tierra y las obras de fundamentación y estabilización para una ocupación segura. La topografía reduce el área edificable, pero se logra generar una territorialidad exclusiva, diferenciándose del resto de la sociedad y del tejido urbano.
- Con bajo capital, lo cual obliga a una ocupación sin la infraestructura ni las obras de fundamentación y estabilización mínimas. Se procede mediante

rellenos y cortes antitécnicos o se aprovechan los dejados por las canteras sin estabilizar. Se ocupan las topografías más bizarras, incluyendo lechos de quebradas y taludes de canteras. Aunque el riesgo generado es alto,

Eventualmente, la consolidación sólo se retarda (a veces indefinidamente) para los asentamientos más aislados, en los sitios más altos, fríos y húmedos o en zonas donde el riesgo declarado como no mitigable restringe legalmente la dotación de servicios públicos y vías.

Ambientalmente, este proceso tiene cuatro grandes efectos:

- La destrucción de ecosistemas de alto valor ambiental y fragilidad en laderas y cabeceras de microcuenca.
- La generación de riesgos y deterioro ambiental tanto para los asentamientos en ladera como para los que quedan a los pies de las mismas (contaminación hídrica, fenómenos de remoción en masa, aumento de los picos torrenciales, aumento de los incendios forestales).
- Deterioro de la calidad escénica para toda la ciudad y restricción de las posibilidades de acceso y disfrute públicos de las áreas naturales que la rodean.
- Altos costos de mitigación y dotación para la consolidación y mantenimiento de un tejido urbano mal ubicado y peor desarrollado.

La ocupación urbana de laderas, en un contexto de altiplano, es uno de los factores más negativos para la ecoeficiencia del desarrollo de Bogotá y la Sabana.

A nivel de equipamientos, el relleno sanitario Doña Juana se ubica entre el área rural y los bordes urbanos informales en expansión en las laderas de Ciudad Bolívar, creando una situación ambiental y de riesgo que exige siempre especial atención.

## **Crecimiento de bordes urbanos en zonas aluviales**

En su expansión histórica desde el pie de los Cerros hacia el río Bogotá, sobre las cuencas de sus afluentes Tunjuelo, Fucha y Salitre y el sistema Torca - Guaymaral, la ciudad ha ido generando cuatro cambios ambientales principales:

- El aumento de los vertimientos a quebradas, ríos y humedales. Tales vertimientos, a medida que la ciudad creció hacia occidente y debió convivir con los cuerpos de agua contaminados, se fueron corrigiendo mediante colectores que los llevaban más lejos.

Cuando la expansión llegó a las cubetas aluviales del río Bogotá, por debajo del nivel del cauce mismo, se debió implementar el sistema de pondajes y estaciones elevadoras para verterlas al río. Hoy que la ciudad crece a ambos lados del río contaminado, se avanza en el tratamiento de las aguas servidas para su descontaminación.

- El crecimiento del área impermeabilizada por la urbanización en las cuencas tributarias del Bogotá y el aporte de caudales trasvasados de otras cuencas, que se suman en un exceso de escorrentía urbana manejada históricamente mediante la transformación de quebradas y ríos urbanos en una serie de canales abiertos que acumulan grandes picos de creciente hacia sus cursos bajos.
- El relleno de los humedales y, en general, del valle aluvial, destruyendo los ecosistemas riparios, reduciendo la capacidad de amortiguación hidráulica de los picos de creciente de las cuencas urbanizadas y concentrando los problemas de encharcamiento (acumulación de escorrentía en los sectores junto a los jarillones) y reflujos en las áreas menos rellenadas (urbanización pobre informal).
- La desaparición de los elementos naturales y rurales del paisaje original de la Sabana.

El predominio histórico de la expansión informal y progresiva en el borde occidental, sobre todo al sur (Fontibón y Bosa), determinó un tejido urbano pobremente equipado y con extensas áreas bajo riesgo alto y medio de inundación. El acuñamiento del término “alto riesgo mitigable” medió para facilitar la ampliación y el robustecimiento del sistema de defensas hidráulicas, lo cual no elimina el riesgo sino que lo difiere y lo acumula en el tiempo, pues merced a estas defensas se incrementa la ocupación, muchas veces con deterioro de las defensas mismas.

La franja concentra una pesada infraestructura de regulación y defensa hidráulicas, conformada por extensos jarillones, estaciones elevadoras, pondajes de amortiguación, compuertas en las bocas de los afluentes y los humedales, tramos rectificadores del río Bogotá y sus afluentes, el embalse seco de Cantarrana y el canal embalse Cundinamarca. Sin embargo, las fluctuaciones en la coordinación del manejo hidráulico de la cuenca con la CAR afectan la eficacia de este sistema, lo que es especialmente crítico si coincide con las fluctuaciones hidrometeorológicas en aumento con el cambio climático.

En la cuenca media del río Tunjuelo, se ubica el sector de las gravilleras, extensos y profundos *pits* de explotación de minerales aluviales para la fabricación de concreto, inundados en su mayoría desde las crecientes de 2002 y la subsiguiente destrucción de los jarillones y el tramo del cauce que discurre entre ellos. Sólo recientemente se firmó el acuerdo de recuperación que fuera concertado en 2003.

La ubicación del Aeropuerto El Dorado en esta franja, determina una delicada interacción entre la dinámica hidráulica del río y los humedales vecinos, por una parte, y la operación segura de las pistas, por otra. Su situación actual, rodeado en gran parte por asentamientos de origen informal, determina una compleja situación de contaminación sonora en el cono de aproximación del tráfico aéreo.

La PTAR del Salitre se ubica en esta franja y da tratamiento a las aguas servidas de dicha cuenca.

Sobre el borde norte, la fragmentación del sistema de humedales de Torca y Guaymaral sin obras hidráulicas adecuadas, seguida por la ocupación abusivista de porciones extensas de los mismos humedales genera una situación hidráulica compleja para la operación invernal de la vía.

### **Transformaciones en la ciudad consolidada**

Toda porción de la ciudad ha sido, alguna vez, borde urbano. A medida que los bordes se consolidan, el tejido urbano se densifica, la forma urbana se define,

los usos se diversifican con la multiplicación de los equipamientos y los negocios.

En sectores desarrollados informalmente esta consolidación es tardía y tortuosa, persistiendo largamente gran parte del déficit de redes, vías y equipamientos, y, en muchos casos, una mezcla de usos ambiental y urbanísticamente problemática producto de la agregación de nuevo tejido residencial y algunos nuevos negocios informales a las actividades preexistentes en las áreas rurales y suburbanas que se urbanizan (minería, industria, equipamientos, etc.).

Tanto en los sectores de origen informal como en los planificados, se dan en el tiempo procesos de cambio de uso determinados por la dinámica de los sectores económicos y del valor del suelo, los patrones de tráfico y movilidad y la diferenciación simbólica de los territorios urbanos.

En estos procesos, se suman y se refuerzan recíprocamente varios factores de deterioro ambiental y urbanístico:

- Los déficit de redes y equipamientos agravados por la densificación de la población y las actividades.
- Las deficiencias constructivas de los edificios y la infraestructura.
- El deterioro normal de edificaciones e infraestructura hasta la obsolescencia.
- Las adecuaciones parciales, y no siempre apropiadas, de las edificaciones y la infraestructura a nuevas cargas y nuevos usos.
- La mezcla de actividades a distintas escalas: en la misma zona, en el mismo vecindario, en el mismo edificio.
- La depreciación de sectores e inmuebles por deterioro o por efecto de la significación de cada territorio.

- La sobrecarga por aumento de flujos, uso y población.

Como escenario socioambiental, la ciudad consolidada se distingue por los rasgos comunes de densidad y mezcla, tanto de usos y estructuras, como de población. Sin embargo se pueden diferenciar cuatro situaciones distintas, que en algunos casos pueden ser vistas como etapas:

- Tejido urbano parcialmente consolidado. Conserva aún muchos de los rasgos y dinámicas del borde urbano. Se da en sectores de reciente expansión o incluso en sectores que hace muchos años fueron englobados por el posterior crecimiento urbano manteniendo un carácter marginal (ej: alrededores del humedal de La Vaca y Corabastos). Suele presentar una fuerte segregación socioeconómica con estratos bien marcados y separados en el territorio.

Los problemas ambientales típicos incluyen:

- Riesgos y deterioro de ecosistemas, derivados del crecimiento informal.
  - Déficit de movilidad y de espacio público.
  - Calidad habitacional deficiente.
  - Persistencia de dinámicas informales de construcción y producción, algunas de ellas de alto riesgo o alto impacto ambiental (ej: chircales, pequeña industria, bodegas, mataderos clandestinos, quemaderos de huesos, escombreras, etc.).
  - Hundimientos y agrietamientos de edificios y vías recientes.
- 
- Tejido urbano bien consolidado. Presenta una provisión equilibrada de redes y equipamientos y una mezcla moderada y conveniente de usos.

Los problemas ambientales típicos incluyen:

- Problemas con el arbolado urbano.
- Incremento en la producción de residuos sólidos y de la fracción reciclable.
- Competencia por uso del espacio público.
- Armonización de la vecindad y el uso público de las áreas protegidas urbanas.
- Déficit de movilidad y sobreuso del auto particular.
- Hundimientos y agrietamientos de edificios y vías.
- Deterioro del patrimonio histórico y arquitectónico.

- Tejido residencial invadido por sector terciario (comercio y servicios). Sobre ciertos sectores, en general aledaños a vías principales y sus tributarias, se da un reemplazamiento gradual del uso residencial por locales comerciales y de servicios, con mezclas de usos, adecuaciones a los edificios y cambios de uso y de carga.

Los problemas ambientales típicos incluyen:

- Contaminación visual por alteración de fachadas y publicidad exterior.
- Contaminación sonora por aumento del tráfico y nuevos locales.
- Incremento y diversificación de los residuos sólidos, de la fracción reciclable y aparición de residuos peligrosos.
- Riesgos por mezcla de actividades, adecuación de edificios y sobrecarga de redes.
- Aumento del tráfico y de las emisiones por fuentes fijas y móviles.
- Sobrecarga y deterioro de la malla vial y aumento de los tiempos y costos de desplazamiento.
- Ocupación ilegal del espacio público.
- Deterioro y reducción paulatina del arbolado y del verde urbano.

- Tejido urbano en descomposición socioambiental. La descomposición urbana puede sobrevenir en sectores urbanos bien consolidados tras muchos años de sucesivos cambios de uso. Pero es más rápida y precoz en sectores con un urbanismo deficitario (formal o informal) con una forma urbana poco funcional, baja provisión de espacios y edificios para usos diversos y déficit cuantitativo o cualitativo de redes y equipamientos. También es rápida y precoz en la vecindad de usos de alto impacto físico y simbólico (industria pesada, bodegas, centrales de abasto, talleres, algunos equipamientos), en especial cuando faltan estructuras de armonización (retiros, vías, corredores verdes).

Los problemas ambientales típicos incluyen:

- Patología de las edificaciones viejas (síndrome del edificio enfermo).
- Riesgos por deterioro y adecuaciones de edificios y redes.
- Cadenas informales de almacenamiento, transporte y expendio de materiales y residuos peligrosos.
- Acumulación de empresas informales.
- Riesgos e impactos por mezcla de actividades y procesos.

- Abandono del espacio público y conformación de territorios de miedo.

Adicionalmente, una parte importante de los edificios y vías de la ciudad consolidada reposa sobre alteraciones geotécnicas e hidráulicas antitécnicas, como rellenos, cortes y desviaciones, que no solo deterioran la estructura ecológica, sino que al ir en contra de la estructura y dinámica del medio físico suelen causar problemas que generan riesgo y ayudan al deterioro de las estructuras urbanas: desplomes, hundimientos, agrietamientos, etc. A ello se suma que la mayor parte de la ciudad (más del 80%) se construyó antes de la adopción de normas de sismorresistencia.

### **La paradoja de la metropolización de hecho**

A nivel regional, la consolidación de los bordes urbanos impulsa la expansión urbana sobre los municipios vecinos, produciendo un proceso de metropolización de hecho, aún si no existe una norma ni estructura administrativa que la reconozca y recoja.

Dado que en la ciudad, la transformación ecológica es conducida por cuencas viales y redes socioeconómicas más que por cuencas hidrográficas, los patrones de desarrollo urbano propios de cada borde tienden a reproducirse en los municipios vecinos.

El gran desarrollo urbano concentrado en Bogotá, en medio de una vecindad de municipios con poca infraestructura y baja capacidad técnica y administrativa produce, al coparse el suelo urbanizable en territorio distrital, la paradoja metropolitana del “demasiado tarde y demasiado pronto”:

Enfrentada a los problemas de su desarrollo parcialmente no planificado y a los errores de la planificación misma, Bogotá desarrolla en las últimas cinco décadas una extensa serie de herramientas y capacidades en distintos campos de la gestión urbana. Pero cuando aprende las lecciones es, en muchos casos, *demasiado tarde*, la acumulación de riesgos, impactos y deterioro es muy alta y se le suma una obsolescencia cada vez mayor del tejido urbano más viejo.

Para cuando esta capacidad política, financiera, técnica, normativa y administrativa alcanza su punto más alto, muchos de los problemas para los cuales se diseñó ya no están dentro del territorio distrital; se han alejado con la ampliación del cinturón de expansión: cada vez es menos Ciudad Bolívar y cada vez es más Soacha el problema; cada vez es menos Engativá, Fontibón o Bosa

y cada vez es más Funza, Madrid y Mosquera; cada vez es menos los Cerros Orientales y cada vez más el valle del Teusacá.

Mientras Bogotá se enfrenta a una nueva generación de problemas derivados de su consolidación en distintas condiciones y tipos de bordes y de la obsolescencia de extensas infraestructuras y sectores urbanos, muchos de sus errores y omisiones del pasado se reproducen a una escala mucho mayor en los municipios vecinos, desprovistos de los medios de los que dispone o dispuso Bogotá.

Mucho se ha dicho que habría que distribuir mejor el crecimiento económico y poblacional en la región. Sin embargo, los mismos estudios realizados para trazar el modelo y las estrategias han demostrado que con un gran esfuerzo, mucha continuidad y con apoyo del Distrito y de la Nación, los municipios podrán desarrollar las capacidades y la infraestructura requeridas sólo en los próximos treinta años. Sencillamente, para ellos fue *demasiado pronto*. Contaron siempre con Bogotá y esto absorbió su desarrollo: empleo, empresa, servicios, infraestructura, etc. (MPRBC, 2005).

Administrativa y políticamente débiles y enfrentados a los mismos grandes intereses privados del desarrollo bogotano, pero sin los medios de la administración distrital, estos municipios enfrentan una expansión urbana y suburbana más temprana y veloz que la esperada, impulsada por el agotamiento del suelo urbanizable en Bogotá.

En el peor escenario, se tendría una ciudad extendida a ambos lados del río: en la ribera oriental la mitad vieja cuyo deterioro sería cada vez más difícil de corregir y sostener, dadas las deficiencias históricas del urbanismo y la construcción; en la ribera occidental, la mitad nueva, con los mismos y nuevos errores ampliados por la escala económica y demográfica del nuevo siglo y, entre ambas, un dédalo de contradicciones y barreras administrativas.

Bogotá debe entender que la gestión urbana, en lo ambiental como en todos los otros campos, debe pensar, en adelante, en la ciudad a los dos lados del río.

## 2. ESCENARIOS Y PROCESOS DE LA DINÁMICA ECONÓMICA

Las ciudades son centros de acumulación, intercambio y transformación y es esto lo que impulsa su aparición y su crecimiento. La ciudad es el centro de una red de suministros, de movimientos de población y de flujos de información. Esta red genera y moldea el desarrollo de un sistema regional en torno suyo.

El siguiente modelo (PGA, 2003) resume el funcionamiento de la economía urbana a partir de las necesidades humanas, la relación que se teje entre quienes producen, quienes consumen y el Estado como regulador – proveedor – compensador.

En pocas palabras:

Los hábitos de consumo resultan de:

- Las necesidades y su nivel de satisfacción en cada grupo y momento.
- La transformación de las necesidades en aspiraciones por medio de patrones sociales.
  
- La determinación de los hábitos de consumo por las aspiraciones, la presión de la publicidad y el mercadeo, la oferta del momento y la accesibilidad física (¿llego al lugar?), económica (¿puedo pagar?) y social (¿se me admite?) de cada grupo a los bienes y servicios que se mercadean.
  
- La combinación de capacidad humana, tecnología, forma de organización y capital que determina distintas formas de producción.
  
- La generación de riesgos, impactos y residuos (huella ecológica) por la extracción de materiales, agua y energía del entorno regional.
  
- La generación de riesgos, impactos y residuos por la producción, que suele ser mayor en la producción informal que en la formal (construcción informal / construcción formal).
  
- La generación de riesgos, impactos y residuos por el consumo, que suele ser mayor con el consumo individual que con el consumo colectivo (ej: auto particular / transporte masivo).

- La paradoja de la destrucción del bienestar por el mismo aparato económico surgido a partir de las necesidades humanas.
- El papel múltiple del Estado como regulador de la producción y el consumo, como proveedor de bienes y servicios y como compensador de todas las externalidades: limpia lo que se ensucia, provee lo que falta, subsidia lo que se agota y al final del día entierra los muertos. Todo a costa de los impuestos.

Una de las principales diferencias entre el funcionamiento ambiental de la economía entre una ciudad del mundo en desarrollo y una de un país industrializado, es que la gestión ambiental privada en la segunda obedece más a las presiones de los vecinos, los consumidores y de los medios y, en segundo lugar, a las normas, las cuales cuentan, en todo caso con fuertes mecanismos coercitivos.

En ciudades como Bogotá, las empresas responden, en general, a las presiones normativas y de control estatal, que no son tan fuertes, pero en todo caso lo son más que los incipientes mecanismos de presión de consumidores y vecinos. Las empresas con clientes, socios o casa matriz en el extranjero, deben obedecer además a las políticas sociales y ambientales de dicha contraparte, obligándose a cumplir estándares ambientales comparables o superiores a los nacionales.

En consecuencia, el mejoramiento de la gestión ambiental empresarial en nuestras ciudades pasa necesaria y prioritariamente por un mejoramiento del marco normativo y del aparato de vigilancia y control. Esto tiene dos resultados inconvenientes: en primer lugar, el control ambiental se convierte en una más de las presiones que, en un contexto de globalización, se suman como desventaja de la pequeña y mediana empresa local frente a las grandes empresas nacionales y transnacionales. En segundo lugar, se refuerza la especialización de una parte importante de las pequeñas y medianas empresas en el sector informal, único renglón de la economía en el cual mantienen algún margen de competitividad.

Por ende, la gestión ambiental sectorial debe desarrollarse procurando un equilibrio entre el mejoramiento factible de sistemas y prácticas, la protección de la vida y la salud de las personas y la conservación de las empresas.

Las empresas son la fuente de gran parte de lo que el desarrollo se propone: vivienda, infraestructura, servicios, empleo, negocios, tributos, etc.

La ciudad ha sido reiteradamente definida como un delicado equilibrio de espacios, garantías, deberes y derechos, entre el interés público y el particular, sin que sea posible para uno desarrollar la ciudad sin el otro. En la práctica, empero, existe claramente una ganancia política para el funcionario o institución que demuestra mayor celo en perjudicar los intereses privados, aun en los casos en que esto no aporta al interés general o incluso lo perjudica.

Sin embargo, en todo el mundo se ha llegado a la misma conclusión, la gestión ambiental debe armarse tanto en torno a territorios como en torno a los sectores económicos, especialmente en las ciudades (Bartone *et al.*, 1992). Por otra parte, tanto la gestión urbana, en general, como la ambiental urbana, en particular, dependen de la concertación de visiones y agendas entre la administración pública y los actores económicos privados (Fernández, 2000).

A nivel de su dinámica ambiental los procesos económicos de Bogotá pueden agruparse en cinco grandes escenarios: la minería de materiales de construcción, el sector del urbanismo y la construcción, el sector transformador y terciario (industria, comercio, servicios), los servicios públicos y el sector de movilidad - transporte.

## **Minería**

**Por las características geológicas de su emplazamiento, Bogotá no cuenta con yacimientos importantes de minerales de alto valor agregado (combustibles, preciosos, metales, etc.). No obstante, estas formaciones sedimentarias jóvenes son ricas en materiales demandados para la construcción, de los cuales se ha surtido la ciudad en cada etapa de su crecimiento: arena de peña, recebo (agregados de macadamizado), piedra y gravas, así como extensos depósitos arcillosos que han ayudado a que Bogotá sea considerada hoy como la capital mundial de la arquitectura en ladrillo.**

Dado el bajo valor agregado de estos materiales en proporción a su peso, su precio final es muy afectado por los costos de transporte. Dado que, en general, las fuentes se encuentran en muchas partes, se explotan siempre las que están más cerca de los frentes de construcción en cada momento histórico del crecimiento urbano y con las técnicas y normas del momento.

En Bogotá existen tres subsectores mineros: las canteras, las ladrilleras y las gravilleras. En cada caso existen grandes empresas (en general formales) y pequeñas empresas (frecuentemente informales).

El reducido margen de utilidades de este tipo de minería, junto con las fuertes fluctuaciones del mercado (dependiente del de la construcción) hacen difícil que empresas pequeñas puedan hacer una adecuada gestión de ambiente,

seguridad y salud ocupacional. De hecho, en este segmento se encuentra una gama abigarrada de modalidades, desde las pequeñas de cierto nivel técnico y administrativo que luchan por segmentos especializados del mercado hasta las más rudimentarias, con técnicas artesanales primitivas y altos niveles de riesgo e impacto ambiental.

Adicionalmente, su marginalidad económica, social y geográfica hace bastante difícil el control. Resulta mucho más viable mudar de razón social y domicilio que responder por los grandes pasivos ambientales generados por una explotación comparativamente pequeña.

Las fluctuaciones del mercado, el peso de la globalización económica y el endurecimiento de los controles ambientales han ido diezmando el número de las empresas, personas y áreas dedicadas a la pequeña minería. Menos visible es el hecho de que los bordes urbanos de Bogotá están muy consolidados y la minería de materiales de construcción es una actividad típicamente suburbana y de bordes poco consolidados. Si bien es cierto que el problema se reduce en Bogotá, también lo es que se ha multiplicado en la región, favorecido por controles más laxos y la proximidad a los nuevos frentes de construcción, que ya no están en Bogotá.

En Bogotá van quedando, más que canteras activas, canteras abandonadas diseminadas por todos los bordes de laderas, desde las más pequeñas y rudimentarias cerca del centro fundacional, hasta las más grandes (y no necesariamente mejor manejadas) cerca de los extremos sur y norte, correspondientes a las distintas etapas del crecimiento urbano en esas direcciones con escalas cada vez mayores.

La mayor parte de estas canteras no ha sido recuperada y, de éstas, la mayoría presenta extensos procesos de ocupación informal que imposibilitan, de hecho, la recuperación morfológica y ambiental.

El manejo de medios contribuye a crear una distorsión en el manejo público del tema en Bogotá: cuando ocurre algo (lo cual es poco frecuente) en una cantera manejada (en explotación o en recuperación) se divulga como impacto de la minería. Cuando ocurre algo como consecuencia de una cantera abandonada (mucho más abundantes) se divulga como desastre en este o aquel barrio.

La escasa coordinación y unificación de criterios entre autoridades ambientales y autoridades mineras, así como entre las autoridades ambientales nacional, regional y distrital se suman a la peculiar configuración del Código Minero que desborda restricciones de protección ambiental y ordenamiento territorial, creando un marco institucional laxo y difícil que no favorece la formulación e implementación de los Planes de Recuperación Morfológica y Ambiental (PRMA) ni su cumplimiento como auténticas recuperaciones más que como explotación encubierta a término indefinido.

Los problemas ambientales generados por esta dinámica se derivan principalmente de la urbanización de las inmediaciones:

- Destrucción del suelo y la cobertura vegetal en las microcuencas.
- Aumento del comportamiento torrencial de las microcuencas.
- Partículas en suspensión y ruido de tráfico pesado, maquinaria estática y explosiones.
- Aporte de sedimentos a las microcuencas de las laderas y a las estructuras de drenaje urbano, que complica la dinámica torrencial (creciente + represamiento).
- Eventual desestabilización de las formaciones geológicas y de los asentamientos humanos sobre ellas.
- Deterioro escénico y depreciación del suelo.

El problema de fondo es que es necesario recuperar la cantera para urbanizar el terreno; pero la urbanización del vecindario de la cantera presiona su abandono y esto es fundamental para que la cantera misma se urbanice mal.

El resultado es una cadena de cierres y ocupaciones que culmina con otra de obras públicas de mitigación y reasentamiento de familias por cuenta del Distrito. La dinámica es, a tal punto, conocida, que muchas canteras se parcelan y venden ilegalmente como “lotes con derecho a reasentamiento”: si no te mueres el Distrito te regala una casa.

El caso de las gravilleras del río Tunjuelo es fundamentalmente distinto. Iniciadas a finales de los años 40 en lo que era entonces un sector rural alejado, estas explotaciones del gran depósito de materiales e arrastre del primar abanico aluvial del río, fueron operando grandes transformaciones hidráulicas, simplificando el curso del río y excavando en sus márgenes hasta que el lecho quedó literalmente suspendido como un estrecho corredor entre extensos *pits* de explotación de 40, 60 o 70 metros de profundidad.

La creciente de 2002 y la ruptura del jarillón provocaron la inundación de todos los *pits* (excepto la Fiscala) y la destrucción del cauce elevado, como hasta hoy permanece, en una de las mayores emergencias enfrentadas por Bogotá desde el derrumbe de Doña Juana. Un acuerdo Distrito – empresas, concertado en 2003 y firmado finalmente en 2007 llevará a la recuperación hidráulica y ambiental del área.

## **Urbanismo y construcción**

Entre todos los sectores productivos, este es el de mayor trascendencia en la gestión urbana, pues produce todas las estructuras que componen y sostienen la ciudad, tanto los espacios públicos como los privados, así aquellos de habitación como los utilizados por todos los otros procesos productivos.

Este sector involucra varios subsectores cuyos procesos son determinantes de la calidad urbanística y ambiental:

- Subsector inmobiliario.
- Subsector financiero.
- Subsector urbanizador.
- Subsector constructor.

Además, nuevamente se encuentra la división entre grandes y pequeños que coincide, aproximadamente, con formales e informales.

Frente a un déficit acumulado de vivienda de más de 500.000 unidades, en Bogotá se producen anualmente 42.000 nuevos hogares y se producen anualmente 26.000 unidades de vivienda, de las cuales solo una fracción menor corresponde a vivienda de interés social que es la mayormente demandada. La mayor parte de este déficit corresponde a estratos 2 y 3 (Velásquez et al., 2004).

En respuesta, la ocupación ilegal genera suelo y vivienda para los más pobres. Este fenómeno se concentra en el suelo de protección, es decir en los espacios de mayor valor ambiental y de mayores amenazas físicas. Según la Red Institucional de Prevención y Control de Desarrollos Ilegales, el 44% de los puntos con mayor presión de ocupación ilegal se concentra en la Estructura Ecológica Principal, frente a suelo urbano, rural y de expansión, con 27, 18 y 11%, respectivamente (Quintero *et al.*, 2005).

El déficit de vivienda frente al aumento del número de hogares en estratos bajos determina una dinámica de migraciones internas. Una parte se concentra en inquilinatos y edificios ocupados informalmente en zonas de descomposición urbana en el centro histórico o sus inmediaciones. Otra parte de la presión se canaliza hacia las periferias informales en bordes urbanos de ladera o aluviales, incluso sobre las zonas más cercanas de los municipios vecinos; de ahí los índices de ocupación del suelo de protección.

Siendo el déficit habitacional el motor de los más grandes problemas ambientales de Bogotá y la región, la concertación de una agenda con los distintos actores de este sector y la reducción de la informalidad en el mismo están entre las mayores prioridades del PGA.

Bogotá y Colombia tienen el liderazgo en América Latina a nivel de desarrollo y aplicación de las normas del urbanismo, bajo una visión orgánica del tejido urbano, en cuya estructura deben equilibrarse todos los sistemas y funciones, no sólo edificios privados y no sólo vivienda. Así mismo, nuestro marco normativo cuenta con herramientas muy avanzadas (en el contexto latinoamericano) de reparto de cargas y beneficios.

Sin embargo, aún queda mucho camino por recorrer, en especial en lo relacionado con:

- La consolidación de la Estructura Ecológica Principal a través del urbanismo.
- La provisión y defensa de espacio público suficiente, adecuado y accesible.
- El desarrollo y aplicación de instrumentos urbanísticos para estos fines.
- El desarrollo de parámetros de calidad ambiental para el urbanismo y la construcción.

Sin embargo, la producción de vivienda nueva formal o informal es sólo un aspecto de este sector. En una gran ciudad, como Bogotá, el proceso de obsolescencia y reciclaje (cambio de uso) de los edificios es de gran importancia ambiental, dado que gran parte de los riesgos e impactos de la ciudad consolidada se generan en la serie de adecuaciones informales, mezcla de usos y sobrecarga de estructuras y redes, junto con el envejecimiento de las mismas.

La obsolescencia edificio a edificio es parte, además, de un proceso a mayor escala de descomposición urbana con una dinámica socioeconómica caracterizada por la informalidad y la marginalidad y efectos ambientales sobre grandes grupos de población. Cuando se tratan los aspectos ambientales de la pobreza se piensa en grandes barriadas de periferia y se suele pasar por alto la pobreza acumulada en los centros históricos en descomposición.

Aquí la iniciativa conjunta público – privado es esencial para impulsar la renovación urbana, la cual tiene dos grandes aspectos ambientales:

- La marginalidad y el deterioro a corregir tienen componentes sociales, económicos y ambientales inseparables que deben ser tratados integralmente.
- Todo el tejido urbano que se pierde en procesos de descomposición y no se recupera con proyectos de renovación se suma a la demanda de suelo. De este modo, nuestras grandes ciudades se expanden con tres fuerzas impulsoras: la inmigración, el crecimiento vegetativo, el crecimiento de la pobreza urbana y la descomposición de tejido urbano

que se pierde para las funciones de habitación, producción y soporte (Mac Donald, 2003).

Como industria, la construcción involucra un ciclo de materiales que se extraen de la naturaleza, se transforman, se utilizan, se descartan y pueden ser reutilizados o reciclados. Las decisiones de manejo de este ciclo inciden directamente en el ambiente a través de:

- Los impactos de su extracción y producción en el entorno urbano-regional.
- El gasto de agua y energía en su producción y uso.
- El uso de materiales alternativos que impulsen cadenas regionales de producción sostenible (ej: guadua).
- Los efectos sobre las técnicas constructivas y los costos de construcción que la hacen más o menos accesible a los estratos populares.
- Los efectos de los materiales sobre la seguridad y la calidad ambiental interior de los edificios.
- La incidencia en la flexibilidad de las edificaciones a los cambios de uso y de carga.
- La extensión de su vida útil y la facilidad con que pueden ser reutilizados o reciclados.
- La generación de escombros.

Bajo otro aspecto, el diseño urbanístico, arquitectónico y paisajístico, campo en el cual Bogotá y Colombia gozan de un liderazgo reconocido a nivel mundial, ofrece un amplio espectro de oportunidades para el mejoramiento de los estándares de ecoeficiencia, calidad ambiental y desarrollo armónico. Entre otras:

- El desarrollo de alternativas de urbanismo, arquitectura e ingeniería para la ocupación sostenible de áreas de ladera o aluviales.
- El desarrollo de arquitectura bioclimática y ecoeficiente para el ambiente de alta montaña tropical.
- El desarrollo de soluciones urbanísticas y arquitectónicas para la armonización de mezclas de usos.
- El desarrollo de diseños y técnicas constructivas para abaratar la construcción y el reciclaje bajo parámetros de seguridad, ecoeficiencia, y habitabilidad.
- El incremento de la biodiversidad y la conectividad ecológica a través del paisajismo urbano.
- La armonización paisajística del medio artificial y natural.

## **Industria, comercio y servicios**

Después de la construcción, estos sectores canalizan la mayor parte de la producción e intercambio de bienes y servicios que definen la ciudad como centro socioeconómico regional.

Cada una de estas actividades presenta gran diversidad de subsectores y segmentos, así como gamas de tamaño y formalidad.

En términos generales, en cada caso se pueden distinguir una serie de procesos comunes de alto significado ambiental:

- Las decisiones de localización, en primer lugar, que determinarán los efectos de mezcla de usos, riesgos, impactos, tráfico y carga sobre la infraestructura urbana.
- Las formas de construcción o de adecuación de construcciones preexistentes, que constituyen el principal factor de cambio y diversificación funcional en la consolidación de determinados sectores y ejes del tejido urbano.
- Las formas de producción que implican decisiones de inversión, tecnología, ciclo de vida del producto, uso de recursos naturales, generación de residuos, riesgos e impactos sobre el entorno inmediato y en las regiones fuente.
- Las formas de organización de segundo orden que permiten la asociación entre empresas del mismo sector (agremiación) o entre sectores (cadenas productivas), facilitando, en cada caso, distintas medidas de gestión ambiental.

El principal problema, sin embargo, para la gestión pública o gremial del sector transformador y terciario de Bogotá, en lo ambiental o cualquier otro campo, es el inventario. Son excepcionales los subsectores para los cuales se cuenta con un inventario completo y, mucho menos, georreferenciado.

Esto implica una severa limitación pues no es posible aproximar siquiera una línea base sobre el número, las características, la distribución espacial y el desempeño ambiental de los distintos establecimientos industriales y

comerciales en la ciudad. A lo cual se suma la fragmentación y la inconsistencia metodológica entre los distintos inventarios y bases de datos gremiales y públicos.

A ello contribuyen las distintas modalidades de informalidad, pues una misma empresa puede ser formal en uno e informal en otro de los siguientes aspectos:

- Informalidad en la razón social y/o la representación legal: la actividad se desarrolla bajo más de una razón social o con una razón social distinta de la registrada (así la autoridad no sabe qué está cerrando o a quién está sancionando).
- Informalidad en la localización: no funciona donde oficialmente se supone que está o, cuando menos, no tiene allí todos sus procesos como declara.
- Informalidad en el uso del suelo: se sabe dónde está pero la norma de uso del sector no corresponde a su actividad.
- Informalidad en la construcción: las instalaciones no tienen licencia de construcción ni cumplen con las normas de construcción para el tipo de actividad desarrollado.
- Informalidad en la dotación y operación: las instalaciones y procesos no cumplen con las normas de seguridad, ambiente y salud ocupacional para el tipo de actividad desarrollado.
- Informalidad en la actividad: no se tiene registro ni permiso para el desarrollo de la actividad o se declara una actividad pero en realidad se desarrollan otras, además de o en lugar de.
- Informalidad en el monto de las operaciones: se declara y registra menos de lo que en realidad se produce y se comercia.

Del otro lado del escritorio, están las dificultades generadas por el propio sector público:

- Las dificultades en los trámites y tributos para crear y sostener una empresa, a lo cual se suman los controles ambientales, sanitarios y del riesgo.
- La falta de unificación de parámetros y procedimientos y la escasa coordinación entre las entidades públicas que hacen seguimiento y control de la actividad privada.
- Los vacíos e inconsistencias en el mismo marco normativo, en especial cuando se miran juntos los aspectos ambientales, sanitarios y del riesgo.
- La falta de procedimientos claros y eficientes, en especial a nivel local y en lo policivo. Esto no sólo resta claridad a los procesos de frente a los controlados, sino que genera más riesgos para la autoridad que para el sancionado mismo.

Considerando lo anterior, no es de extrañar que la mayor parte de las empresas opten, en Bogotá, por estrategias que combinan distintos modos y grados de informalidad: ser formal o informal según y cuando convenga.

En las grandes ciudades colombianas y, sobre todo en Bogotá, a los factores que promueven la informalidad generalizada en América Latina, se suma una cultura institucional basada en la proliferación de normas que se emiten y se cambian con demasiada frecuencia y sin consultar los gremios de los sectores regulados. Si se suman las inconsistencias, las arbitrariedades en su aplicación y los niveles de preconcepción y de corrupción de cada caso, se tiene un cuadro de señales confuso sobre el modelo de desarrollo que en realidad intenta promover la Administración y un ambiente general de inseguridad normativa.

Por otra parte, el universo de materiales, técnicas, procesos, impactos, riesgos y residuos es tan amplio que la gestión ambiental debe proceder subsector por subsector, concretando los elementos básicos como:

- Inventario, caracterizado y georreferenciado.
- Marco de normas y procedimientos unificado para ambiente, salud y riesgo, considerando tanto el ambiente interno como el entorno de las instalaciones.
- Desarrollo y validación de guías técnicas unificadas de ambiente, salud y riesgo.
- Mecanismos de control compartido público – gremial – empresarial - ciudadano.
- Estrategias para la reducción de todos los modos de informalidad.
- Estrategias de fortalecimiento de las estructuras gremiales (dentro del mismo sector) y cadenas productivas (entre distintos sectores o subsectores).
- Capacitación, asistencia técnica, incentivos y apoyo financiero para la reconversión de procesos.
- Mecanismos de certificación y reconocimiento con efectos comerciales y fiscales.

Por otra parte, la gestión de estos sectores requiere un abordaje regional, dada la dinámica de localización y redistribución de las actividades en la Sabana de Bogotá, Cundinamarca y los centros urbanos vecinos.

En particular, se destaca la tendencia a la expulsión de gran parte de la industria transformadora de Bogotá hacia los municipios, principalmente del occidente y sur de la Sabana. A ello contribuyen la elevación de los costos fiscales y de servicios, el aumento de la presión social en las vecindades,

Por supuesto, también pesan el agotamiento y el encarecimiento del suelo en Bogotá, en especial cuando el crecimiento y la globalización de los mercados genera la demanda de predios mayores y sin presión urbana a largo plazo. En este punto las empresas sopesan las ventajas de proximidad a mercados y a servicios, encuentro y transporte que ofrece Bogotá y optan lógicamente por localizaciones que brinden cercanía – fuera de la ciudad.

Esta dinámica, junto con los desarrollos infraestructurales previstos para el altiplano y la región permiten prever un escenario de concentración de servicios y comercio especializado en Bogotá, con dispersión de la industria y comercio generalista en los municipios del sistema metropolitano de la Sabana.

No obstante, siempre persistirá la pequeña y mediana empresa mezclada profusamente con el tejido residencial – productivo, en la misma zona, puerta de por medio o en el mismo edificio, incluso: anónima, fugaz, informal y pronta a mudar de local, denominación y ramo a la más leve presión institucional.

## **Servicios públicos**

La ciudad es, por definición, el centro de una red de suministros que concentran en ella, materia, energía e información, como soporte y como consecuencia de la concentración de población y de negocios.

La ecoeficiencia y la calidad ambiental de la ciudad – región están directamente ligadas a la cobertura y la operación de dichas redes de varias maneras. Por principio, y lo más importante, los servicios públicos que estas redes soportan son parte fundamental de la calidad de vida de las personas en la ciudad y en la región. Es decir, que el principal problema ambiental de las redes es cuando no se tienen o son insuficientes, lo cual, en Bogotá, sólo se da en porcentajes mínimos. Pero allí donde ocurre, en bordes urbanos informales recientes, se pueden apreciar los efectos:

- Recurso a fuentes alternas de energía: alto riesgo de incendios por combustibles domésticos y fuerte impacto de entresaca e incendios forestales derivados de la extracción de leña.

- Recurso a fuentes locales de agua: agotamiento del caudal ecológico de las microcuencas y problemas sanitarios derivados del consumo de agua sin potabilizar.
- Recurso a escorrentías y drenajes naturales para la evacuación de aguas servidas: sobrecarga y deslizamientos por redes informales de alcantarillado; contaminación de cuerpos de agua locales utilizados también para consumo.
- Prácticas informales de disposición de escombros y basuras: rellenos inestables y represamiento de quebradas con basuras que deterioran el ecosistema e incrementan significativamente la amenaza de fenómenos de remoción en masa y de represamiento – desembalse súbito de crecientes torrenciales.

Por otra parte, toda solución trae sus propios problemas. También existen aspectos negativos de la construcción y la operación de las redes que es necesario incorporar en la gestión:

- Generación de impactos y competencia por recursos naturales en las regiones fuente (donde se genera, se extrae o se capta).
- Impactos regionales y urbanos de la construcción y recurrente ampliación – renovación de la infraestructura de generación, conducción y distribución.
- Riesgos tecnológicos generados por la operación de la infraestructura.
- Incidencia en el patrón espacial de la expansión urbana formal e informal, incluso sobre suelo de protección.

- Emisiones, residuos sólidos y vertimientos generados por su operación y uso.

Por supuesto, estos aspectos varían sustancialmente de una a otra red dependiendo del tipo de red, la tecnología correspondiente históricamente a un tramo dado y el marco institucional de su operación.

En líneas generales, los servicios públicos de mayor significado ambiental para Bogotá son:

- Sistema de acueducto:
- Alta inversión en conservación de ecosistemas en las fuentes de captación (actuales o históricas): Cerros Orientales, Regadera, Chingaza.
- Cobertura del 100% y alta calidad del servicio. Déficit cualitativo o cuantitativo en sectores muy minoritarios. En general, el servicio sólo falta allí donde las normas prohíben brindarlo, es decir, en el suelo de protección.
- Proliferación crónica de conexiones ilegales con daño de redes, pérdida de caudales, contaminación y generación de riesgos sanitarios y físicos.
- Recepción y legalización de redes deficientes de origen informal cada vez que se legaliza e incorpora un barrio.
- Venta de agua en bloque en la región, por fuera de un esquema de ordenamiento territorial metropolitano y regional y una estrategia de gestión del suelo.

Un fenómeno claramente ligado al sistema de acueducto de Bogotá es la ampliación cíclica de los bordes urbanos. Allí, donde termina la red formal de acueducto, empieza una franja que cuenta con un sistema de piletas y mangueras que se cuelgan de esta red y/o de quebradas; luego se extiende otra franja donde la gente acude a las piletas con baldes, ollas, garrafones plásticos. Más allá, algunos barrios cuentan con un servicio informal de carrotanques (algunos auspiciados por políticos locales) que llevan el agua (de cualquier calidad) a los barrios informales.

Cada red que se extiende en los bordes informales legalizados y cada elevación de la cota de bombeo en las laderas urbanas (que no discrimina asentamientos ilegales, construcciones sin licencia ni suelo de protección) incrementan el valor del suelo y permite la expansión hacia arriba y hacia el suelo rural de las redes informales. En una dinámica sin perspectivas de término, la pileta, el balde y el carrotanque no son reemplazados sino desplazados por la red.

Dado que la legalización e incorporación de redes de acueducto informales es un procedimiento rutinario en la expansión de la red urbana formal, uno de los principales problemas se da cuando este proceso de legalización de barrios – incorporación de redes llega a englobar un acueducto rural. En general, esto implica la potenciación del sistema local: más caudal, más redes y, eventualmente, la conexión a la red general urbana.

Esto suele ser el acta de terminación del modo de vida rural y su reemplazamiento definitivo por los barrios en expansión. En especial cuando las microcuencas dejan de ser fuentes (defendidas como tales) y se convierten en alcantarillas, dado que, aunque las obras de alcantarillado acompañan por norma a las de acueducto, en general se cuelgan más usuarios de los previstos.

- Sistema de alcantarillado. El avance de la ciudad en la última década, en cuanto a colectores e interceptores es de grandes dimensiones. Obras como el Interceptor Río Bogotá o el sistema de interceptores que retiran los vertimientos de los cuerpos de agua internos de la ciudad (canales y humedales) constituyen las mayores inversiones en calidad ambiental de la última década en Bogotá.

Por supuesto, existen aún tareas pendientes:

- Cobertura menor a la de acueducto, dadas las conexiones ilegales al primero y el atraso de algunas obras.

- Redes de interceptores y colectores incompletas en unos pocos sectores, con consecuentes vertimientos a cuerpos de agua internos de la ciudad.
- Culminación del sistema de tratamiento de aguas servidas con la construcción de la PTAR de Canoas y los sistemas faltantes en la PTAR de Salitre.

La empresa Acueducto de Bogotá opera, además de acueducto y alcantarillado, todo el sistema de regulación y defensa hidráulica de la ciudad, el cual involucra una extensa artificialización de la hidrografía e hidráulica del territorio urbanizado.

- Este sistema hidráulico tiene efectos tales como:
  - Protección, arborización y equipamiento de espacio público y circulación peatonal en las rondas y ZMAP (zonas de manejo y preservación ambiental, en torno a la ronda).
  - Protección hidráulica de la ciudad frente a crecientes, encharcamientos y desbordes.
  - Generación de riesgo de inundación por desembalse súbito o por insuficiente coordinación del manejo hidráulico con la CAR (que maneja la ribera occidental del río Bogotá, la cuenca alta y la mayor parte del sistema de embalses de la misma).
  - Impermeabilización de cuencas y lechos, que causa incremento de los picos de creciente.
  - Artificialización y endurecimiento de riberas y lechos que destruye los ecosistemas fluviales y riparios.

Un aspecto negativo del sistema de defensas hidráulicas de la ciudad es la generación de una confianza excesiva en las comunidades respecto a los jarillones, lo cual es preocupante debido a:

- La heterogeneidad en la calidad constructiva y el estado actual de los distintos tramos. No existe o no se conoce una evaluación al respecto.
- La ocupación ilegal hasta el pie mismo del jarillón. Algunas viviendas, de hecho, usan el jarillón como muro de fondo.
- Las agresiones al jarillón, como cortes para apoyar viviendas y perforaciones para tuberías de riego.
- La insuficiente coordinación del manejo hidráulico con la CAR, que maneja los jarillones del otro lado.
- El aumento de la variabilidad hidrometeorológica con el cambio climático global.

En los últimos años se han hecho ingentes inversiones en la separación de redes pluviales y sanitarias y en la corrección de conexiones erradas, contribuyendo significativamente a la descontaminación del agua que circula por los canales de la ciudad. Sin embargo, como es natural, las redes más antiguas son de tipo único y su reemplazamiento es impracticable en los sectores más densos y viejos de la ciudad y la red.

- Sistema de distribución de hidrocarburos (líquidos, sólidos y gaseosos). Este es uno de los sistemas con mayor diversidad e informalidad en sus redes. Abarca desde los grandes ductos y terminales (*city gates*) hasta los expendios de gas y combustibles líquidos en garajes.

Los principales aspectos ambientales derivados de estas redes incluyen:

- La calidad de los combustibles ofrecidos en el mercado, que determina en gran medida las emisiones y pone un límite a la tecnología de motorización ecológica.
- La generación de altas amenazas por el comercio informal de hidrocarburos volátiles.
- Los vertimientos al alcantarillado pluvial y sanitario desde instalaciones informales o formales mal manejadas.
- Los riesgos generados por accidentes en la operación de estaciones de servicio en sectores urbanos muy poblados y de alto tráfico.
- La composición en la oferta momentánea de alternativas energéticas que determina la eficiencia y el impacto ambiental de los procesos de combustión en la industria y en el tráfico automotor.

Uno de los factores más negativos en la gestión ambiental y del riesgo asociado a esta infraestructura ha sido la eliminación de las licencias ambientales y las restricciones de localización para las estaciones de servicio de gasolina, diesel y gas vehicular.

- Sistema de recolección y disposición de basuras. El aspecto central de la gestión integral de residuos sólidos está en los hábitos de consumo y de manejo doméstico de los residuos. La otra parte es el manejo de los residuos en la ciudad, una vez producidos.

Aunque Bogotá cuenta con un buen sistema de recolección y disposición de basuras, en estándares nacionales e internacionales, aún hay cuestiones importantes por resolver:

- Se ha avanzado notablemente en el manejo de residuos hospitalarios. Pero aún se carece de sistemas expeditos para la disposición – eliminación de otros residuos peligrosos, tales como POPs (contaminantes orgánicos persistentes).
- La planta de tratamiento de lixiviados del relleno Doña Juana es un notable avance tecnológico. Pero su vulnerabilidad a las fluctuaciones hidrometeorológicas reduce notablemente su eficacia real.
- Medidas fundamentales han permanecido por años en el plano de la especulación y la polémica: recolección separada, reciclaje con capital social, cobro de la recolección por peso, entre otras.
- Otras medidas, simples y poco debatidas, podrían aligerar el sistema: pastoreo de zonas verdes en vez de poda y descarte, circuitos de recolección separados para sectores de alta fracción reciclable, entre otras.
- Sistema de transmisión eléctrica. Entre los principales aspectos ambientales asociados a la gestión del sistema se cuentan:
  - Alta inversión en conservación de ecosistemas: La Poma, El Guavio, Tominé.
  - Sigue pendiente la solución a los problemas ambientales derivados de la operación del embalse del Muña.

- Contaminación electromagnética de ambientes exteriores por redes y transformadores (la menor).
- Contaminación electromagnética de ambientes interiores por redes internas y electrodomésticos (la mayor).
- Deterioro de la calidad visual por torres y tendidos.
- Tala y fragmentación de ecosistemas por corredores de servidumbre de las líneas de transmisión eléctrica.
- Favorecimiento del establecimiento y la consolidación de asentamientos informales en suelo de protección por tendido de redes anteriores o posteriores a la ocupación.
- Sistema de telecomunicaciones:
- Contaminación electromagnética de ambientes exteriores por torres.
- Deterioro de la calidad visual por proliferación de torres y cuartos de equipos sobre edificios y cerros que forman el horizonte urbano (*skyline*).
- Fragmentación de ecosistemas de montaña por las vías de acceso a las torres y cuartos de equipos.

A pesar de los varios proyectos por reunir la mayor parte de estas estructuras en una torre única, la evolución constante de la tecnología haría rápidamente obsoleto cualquier diseño, antes incluso de la terminación de las obras.

Sin embargo, la Secretaría de Planeación Distrital cuenta con un sistema de normas de mitigación del impacto visual. Esta base valiosa debe desarrollarse para incorporar temas de contaminación electromagnética y de compensación ambiental por el uso de los Cerros de la ciudad (“señal de conservación”).

En medio de sus particularidades por red, la gestión ambiental de los servicios públicos presenta ciertos aspectos comunes a tener en cuenta:

- El sometimiento a un complejo marco normativo de servicios públicos y al control de la Superintendencia de Servicios Públicos.
- La presión de entes financiadores, concesionarios transnacionales y compañías aseguradoras en pro de estándares altos de seguridad y gestión ambiental.
- La operación conforme a sistemas y manuales complejos y rígidos de normas internas y procedimientos técnicos.
- El papel clave que juegan los procedimientos y equipos de interventoría y auditoría en el manejo de las obras, así como la importancia de la capacitación y reglamentación-certificación de tales equipos.
- La relativa dificultad que equipos de abogados e ingenieros tienen para incorporar dimensiones sociales y ambientales en la planificación y gestión.
- El peso preponderante de considerandos comerciales y de rentabilidad en las decisiones de expansión y manejo de redes.

Un aspecto relevante para la gestión social y ambiental de los servicios públicos es la privatización. Una comparación entre servicio de acueducto y servicio eléctrico en Bogotá, el uno controlado por la ciudad y el otro por transnacionales, muestra que el análisis no es, en todo caso, simple, pues inciden muchos otros factores, además del esquema corporativo:

<b>Acueducto (control público)</b>	<b>Electricidad (control privado)</b>
Tarifas altas en el contexto nacional	Tarifas normales contexto nacional
Inversión en conservación de ecosistemas fuente.	Inversión en conservación de ecosistemas fuente.
Inversión social en la ciudad y la región.	Inversión social en la ciudad y la región.
Fuerte compromiso con el control de las redes y el ordenamiento territorial.	Bajo compromiso con el control de las redes y el ordenamiento territorial.
Altos estándares técnicos y de control ambiental de construcción y operación.	Altos estándares técnicos y de control ambiental de construcción y operación.

En síntesis, puede plantearse que el principal problema de la privatización es la pérdida de control sobre la cobertura y su eventual ampliación, lo cual es una herramienta clave del ordenamiento territorial.

Sin embargo, esto también es relativo, pues depende de los términos contractuales de la privatización. Además, se debe considerar, también, la vulnerabilidad de la administración pública a las presiones políticas y comunitarias.

## **Movilidad y transporte**

Del mismo modo como las cuencas hidrográficas representan las principales estructuras que contienen, conducen y explican los flujos y las transformaciones en la mayor parte de los ecosistemas naturales terrestres, las redes de transporte son la principal estructura en la organización y el desarrollo de los ecosistemas urbano-regionales.

Estas redes no sólo contienen, limitan y direccionan el tráfico de bienes y personas, sino que, junto a ello, conducen gran parte del tráfico de las informaciones y las ideas que propagan y reproducen prácticas y modelos de desarrollo.

Dentro del POT de Bogotá, el sistema de movilidad se define como conformado por:

- Subsistema de transporte
- Subsistema vial peatonal (Espacio público)
- Subsistema vial
- Subsistema de regulación y control del tráfico

La movilidad misma en este modelo queda determinada por la oferta de dichos subsistemas, así como por su inserción en modelo de ordenamiento, es decir, la distribución y relaciones espaciales de las principales estructuras urbanas:

- Estructura general de servicios: qué se ofrece dónde.
- Estructura socioeconómica espacial: quién está dónde y qué hace.
- Estructura ecológica principal: como está configurado biofísicamente el territorio.

A nivel macro, la gestión ambiental de la movilidad y el transporte en Bogotá reviste aspectos fundamentales:

- El consumo y el tipo de energía empleado, con el correspondiente efecto sobre las emisiones.
- La configuración de localizaciones, trayectos y medios de transporte que determina la cantidad de energía, espacio y tiempo consumidos por el sistema de movilidad.
- La optimización de la combinación entre informática, comunicaciones y transporte que ayudaría a racionalizar el uso de este último.
- El efecto de las ampliaciones y mejoras del sistema de transporte sobre la forma y el tamaño del crecimiento urbano a escala metropolitana, incluyendo la distribución y mezcla de actividades y grupos de población.

Merlin (1976, cit. en Martínez, 2006) plantea que los objetivos de la gestión de la movilidad urbana deben atender a cuatro grupos de factores:

- Factores humanos
  - Acceso mínimo
  - Derecho al transporte
  - Desigualdad frente al transporte
  - Escogencia del transporte
  - Los gastos monetarios
  
- Factores económicos
  - Los costos de las inversiones
  - Las inversiones viales
  - Los costos de funcionamiento
  - Los costos de la energía
  
- Factores del medio ambiente
  - El ruido
  - La contaminación del aire
  - La seguridad
  - La congestión
  
- Factores espaciales
  - Espacio utilizado por las infraestructuras de transporte
  - Sistemas de transporte y formas de ocupación del espacio

Gracias al modelo urbano aplicado, Bogotá es una ciudad densa, continua, compacta y cuadrículada, lo cual ha llevado a una alta eficiencia en la ocupación del espacio y la distribución de la infraestructura.

En contrapartida, su alta densidad y su plano ortogonal generan dificultades de movilidad que se acrecientan con el aumento del tamaño urbano y la cantidad de vehículos.

Con una densidad comparable a la de otras capitales latinoamericanas, Bogotá cuenta con muchas menos vías por hectárea. Adicionalmente, el deterioro avanzado de la malla vial (más del 50% de las vías está en condiciones que requieren reconstrucción más que reparación) contribuye en gran medida a los problemas de congestión, demora, ruido y emisiones del tráfico automotor.

La relación directa entre abuso del auto particular, congestión vial, reducción de velocidad, aumento de la frecuencia de arrancada – frenada, ruido y emisiones, ha llevado a la aplicación de las restricciones de tráfico automotor conocidas como pico y placa (autos particulares) y “pico y placa ambiental” (para vehículos del servicio público), de las cuales la primera ha tenido efectos prácticamente nulos sobre la calidad del aire, mientras la segunda es un avance inicial en la dirección correcta, ya que es el diesel de los vehículos de carga y pasajeros el origen principal de los niveles de PM10, principal factor de contaminación atmosférica en Bogotá (Rojas, 2007).

El sistema Transmilenio se ha convertido en el elemento central del transporte masivo y de la movilidad en Bogotá y, más que eso, se ha consolidado como un ícono de la ciudad reconocido internacionalmente y un modelo de movilidad copiado ya en varias ciudades colombianas y latinoamericanas. Sin embargo, como toda solución, el sistema ha llevado a nuevos problemas:

- Aunque llegó a ser y se mantiene como una opción de transporte competitiva, quitándole muchos pasajeros y viajes al auto particular y los buses corrientes, el desmejoramiento reciente en el manejo del sistema ha generado incomodidades que reducen la favorabilidad de los usuarios (Acevedo, 2007).
- La exclusión de los buses convencionales de los ejes del sistema, unida al fracaso del programa de chatarrización y del control de placas clonadas, ha llevado a una congestión de buses y busetas sobre ejes alternos sin condiciones para tráfico pesado.
- El combustible diesel empleado en el sistema, refinado especialmente por ECOPETROL para Bogotá, aunque es mejor que el que se usa en el resto del país, dista mucho aún de los estándares internacionales de control de emisiones. Así, aunque los motores de Transmilenio respondan a las normas Euro III, el combustible arruina su desempeño ambiental. A esto se suma la insuficiente voluntad política para implantar rutas a gas, más limpias.

- El justificado entusiasmo con el sistema ha llevado a olvidar un hecho básico: cada mejora en la movilidad urbana promueve la expansión. Por su configuración, Transmilenio (que ya se extiende al municipio vecino de Soacha) es un sistema más favorable a la conurbación que, por ejemplo, un tren de cercanías, que permite distribuir mejor paradas y trayectos y apoyar un modelo más equilibrado de distribución metropolitana de actividades y población.

La ciudad ha hecho, así mismo, grandes avances en materia de vías peatonales y ciclorrutas, lo cual se une a ese insólito fenómeno Bogotano que son las ciclovías dominicales. Sin embargo, la movilidad en bicicleta está seriamente limitada por:

- La longitud promedio de los viajes en Bogotá: entre 8 y 11 Km., cuando el óptimo para la movilidad ciclística urbana es una media de 4 Km.
- La escasa tradición cultural de la bicicleta, en comparación con ciudades europeas o asiáticas con climas más rigurosos, incluso.
- El retardo en el desarrollo de mecanismos de intermodalidad que faciliten el cambio de la bicicleta a otros medios sobre recorridos mixtos.
- Las fallas de diseño del sistema de ciclorrutas, lo cual, unido a la insuficiente educación de ciclistas y automovilistas, ha desembocado en un incremento de la accidentalidad.

## **6. EVALUANDO EL ESCENARIO DE GESTIÓN: el sistema de indicadores y su apropiación social**

El PGA no establece directa y específicamente cuáles deben ser los indicadores ambientales (a nivel de fórmula, método, expresión y unidades). Pero sí establece la estructura del sistema de indicadores y los parámetros que deben ser medidos o calificados mediante éstos.

El Sistema de Indicadores de Gestión Ambiental del PGA se basa en el modelo PER-ES, que representa los elementos y relaciones básicas de un escenario de gestión:

El SIGA se divide en dos grandes procesos:

- Monitoreo: toma de datos, generación de información y construcción social de conocimiento sobre el estado y dinámica del ambiente.
- Seguimiento: toma de datos, generación de información y construcción social de conocimiento sobre las acciones de gestión ambiental de los participantes públicos, privados y comunitarios en cada escenario.

## 1. MONITOREO AMBIENTAL

El monitoreo ambiental se subdivide en dos procesos:

### **Monitoreo ambiental del territorio:**

Genera datos e información sobre el estado de, conforme a los objetivos de calidad ambiental del PGA:

- Disponibilidad y accesibilidad de espacio para el cambio y el crecimiento de las funciones urbanas.
- Disponibilidad, calidad y accesibilidad del espacio público y el verde urbano.
- Disponibilidad y distribución del tiempo de las personas.
- Calidad, cantidad, regularidad, accesibilidad y seguridad hídrica.
- Calidad del aire.
- Calidad sonora.
- Producción, circulación y acumulación de residuos sólidos.
- Confortabilidad y estabilidad bioclimática.
- Riesgos naturales, tecnológicos y biológicos.
- Biodiversidad alfa, betha y gamma.
- Conectividad ecológica (Estructura Ecológica Principal).
- Emisión y captación de gases de invernadero.
- Vulnerabilidad y elasticidad frente a los efectos del cambio climático global.

## Monitoreo ambiental de los escenarios

Para su monitoreo, cada escenario de gestión es representado, caracterizado, monitoreado y evaluado según cuatro conjuntos de variables:

- Variables del entorno del escenario: referidas a aquellos factores que están fuera de la percepción y/o del manejo de los actores del escenario pero inciden significativamente en el funcionamiento ambiental del mismo.
- Estado y efectos del marco normativo sobre el funcionamiento ambiental del escenario (instituciones, competencias, reglamentaciones, etc.).
- Variables demográficas y efectos sobre el escenario.
- Variables macroeconómicas y efectos sobre el escenario.
- Variables de mercado y efectos sobre el escenario (suelo, materiales, servicios, precios, etc.).
- Variables políticas y efectos sobre el escenario.
- Variables del núcleo del escenario: referidas a los aspectos claves de los actores, los procesos o las localizaciones del escenario que tienen mayor incidencia directa en el estado y dinámica del ambiente a escala local, distrital o regional. Esto incluye los factores de deterioro ambiental, pero no se limita a los mismos.
- Características de los actores: tamaño poblacional, localización, nivel educativo, nivel de ingresos, actividad económica, marginalidad social y espacial, formalidad, identidad, arraigo, intereses.
- Características de los procesos: tecnología, condiciones logísticas, cobertura espacial (área), intensidad (unidades /año), conocimiento ambiental.

- Factores de deterioro ambiental: emisiones, vertimientos, residuos sólidos, residuos peligrosos, contaminación de alimentos, tala, fuegos de vegetación, tráfico biológico ilícito, amenazas tecnológicas, ocupación de áreas de alta amenaza natural.
- Características de las áreas: legalidad y calidad de la localización (para el uso actual), legalidad y calidad de la construcción (para el uso actual), salubridad, seguridad frente a riesgos socioambientales, calidad escénica.
- Variables de estado ambiental: relacionados con parámetros de calidad directamente relacionados con el funcionamiento del escenario. Esto incluye los impactos ambientales positivos, negativos (o difícilmente calificables).
  - Variación de caudales.
  - Erosión.
  - Desestabilización de suelos.
  - Fragmentación y cobertura vegetal.
  - Deterioro o mejoramiento escénico.
  - Suburbanización, expansión urbana, consolidación urbana.
  - Deterioro de edificaciones e infraestructura.
  - Ocupación informal de espacio público o suelo de protección.

A diferencia del monitoreo ambiental del territorio, que es genérico para el Distrito Capital, en el monitoreo de los escenarios las variables de estado se toman para las áreas ocupadas y las directamente afectadas por el funcionamiento del mismo.

- Variables de efecto: relacionadas con las consecuencias del cambio ambiental sobre el bienestar, la equidad, la productividad, la competitividad y la sostenibilidad de Bogotá y la región.
- Riesgos naturales, riesgos tecnológicos, riesgos biológicos.

- Morbilidad asociada a condiciones ambientales (IRA, EDA, mortalidad infantil, lesiones por violencia, lesiones por tráfico, lesiones por emergencias de origen natural o tecnológico).
- Acumulación de áreas marginadas del uso formal por deterioro ambiental (por insalubridad, riesgo, pérdida de productividad o de habitabilidad).
- Nivel de cumplimiento de estándares comerciales internacionales sobre calidad ambiental de origen de los productos.
- Aumento de costos para la producción de bienes o servicios en la región, como consecuencia directa de impactos ambientales de procesos territoriales o económicos dentro de Bogotá.

## 2. OBSERVATORIOS AMBIENTALES

Los indicadores ambientales son

El desarrollo de los observatorios ambientales en Bogotá debe basarse en:

- La compilación, valoración, sistematización y socialización de la información técnica disponible para cada Localidad, territorio socioambiental y escenario de gestión.
- El desarrollo de software especializado para facilitar la sistematización y el acceso de información ambiental relevante para grupos bien definidos de actores por Localidad, territorio socioambiental, escenario de gestión o tipo de actor (público, privado, comunitario).
- La ampliación del acceso y el uso del software.

- La vinculación de los escenarios territoriales y sectoriales más relevantes en una determinada Localidad o territorio socioambiental.
- Desembocar en la construcción de Agendas Locales 21 y promover su aplicación.

## BIBLIOGRAFÍA

ACEVEDO, Jorge. 2007. *Reflexiones sobre el transporte en Bogotá*. Documento de Políticas Públicas 15. Foro Nacional Ambiental. Documentos base del Foro Futuro Ambiental de Bogotá ¿Qué piensan los candidatos? Fundación FESCOL. Bogotá.

BALBO, Marcello. 1991. *Frammentazione della città e pianificazione urbana nel Terzo Mondo*. Scuola di specializzazione in pianificazione urbana e territoriale nei paesi in via di sviluppo. Istituto di Architettura di Venezia. Venezia.

BARTONE, Carl, BERNSTEIN, Janis, LEITMANN, Josef & Jochen EIGEN. 1992. *Hacia estrategias ambientales para las ciudades. Consideraciones de política para la gestión del medio ambiente urbano en países en desarrollo*. Serie Gestión Urbana, Vol. 9 Estrategias Ambientales Urbanas. Programa de Gestión Urbana – PGU. UNCHS, PNUD, BIRF, GTZ. Quito.

BERTALANFFY, Ludvig von. 1968. *Teoría general de los sistemas*. Trad. 1986 de *General System Theory: Foundations, Development, Applications*. Fondo de Cultura Económica. México.

BETTINI, Virginio. 1998. *Elementos de ecología urbana*. Serie Medio Ambiente. Ediciones Trotta. Madrid.

BROWN, Sandra & Areil LUGO. 1994. *Rehabilitation of tropical lanas: a key to sustaining development*. *Restoration Ecology* 2(2): 97 – 111.

CAMARGO, Germán. 2005. *Ciudad Ecosistema. Introducción a la ecología urbana*. Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente – Universidad Piloto de Colombia. Bogotá.

CARRIZOSA, Julio. 2004. *Complejidad, interdisciplina y política ambiental*. *Innovación y Ciencia* XI (3 y 4): 48-55. Edición Especial sobre Medio Ambiente. Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia – A.C.A.C. Bogotá.

DI PACE, María & Horacio CARIDE, Eds. 2004. *Ecología en la ciudad*. Universidad Nacional de General Sarmiento. Buenos Aires.

DOUROJEANNI, Axel. 1997. *Procedimientos de gestión para un desarrollo sustentable*. CEPALC, ONU. Santiago de Chile.

FALS BORDA, Orlando. 1996. *Región e historia. Elementos sobre ordenamiento y equilibrio regional en Colombia*. Tercer Mundo Editores – IEPRI Universidad Nacional. Bogotá.

FERNÁNDEZ, Roberto. 2000. *Gestión ambiental de ciudades. Teoría crítica y aportes metodológicos*. Textos Básicos para la Formación Ambiental, Vol. 6. Red de Formación Ambiental. PNUMA. México D.F.

Mac DONALD, Joan. 2003. *Pobreza y ciudad en América Latina y el Caribe*. En *Gestión urbana para el desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe*; Ricardo Jordán & Daniela Simioni Comp. CEPAL – Naciones Unidas. Santiago de Chile.

MARTÍNEZ, Beatriz. 2006. *Movilidad sostenible en centros históricos de ciudades colombianas*. Proyecto de investigación. Instituto de Estudios Ambientales IDEA, Universidad Nacional. Bogotá.

MPRBC. Mesa de Planificación Regional Bogotá – Cundinamarca. 2005. *De las ciudades a las regiones. Vol. 2 Estudios y procesos*. UNDESA / UNCRD. Bogotá.

NIJKAMP, Peter, CAMAGNI, Roberto & Roberta CAPELLO. 1998. *Towards sustainable city policy: an economy-environment technology nexus*. [Ecological Economics 24 \(1\): 103-118](#), January.

ODUM, Eugene P., 1969. *The strategy of ecosystem development*. Science 164: 262-270, Abril. American Association for the Advancement of Science.

ODUM, Howard T., BROWN, Mark T. & Robert A. CHRISTIANSON. 1986. *Energy systems overview of the amazon basin. Report to the Cousteau Society*. University of Florida. Center for Wetlands. Gainesville, Florida.

PGA. 2003. *Plan de Gestión Ambiental de Bogotá D.C. 2001 – 2009*. Germán Camargo & Jacqueline Prieto. Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente. Bogotá.

QUINTERO, Luisa M., SALGAR, María T. & William R. GALINDO. 2005. *Veeduría temática de la política distrital de manejo del suelo de protección ambiental. Fase II. Localidades de Usaquén, Chapinero, Santa Fe y Bosa*. Personería Distrital. Personería Delegada para el Medio Ambiente y el Desarrollo Urbano. Bogotá.

ROJAS, Néstor Y. 2007. *Aire y problemas ambientales de Bogotá*. Documento de Políticas Públicas 18. Foro Nacional Ambiental. Documentos base del Foro Futuro Ambiental de Bogotá ¿Qué piensan los candidatos? Fundación FESCOL. Bogotá.

SEPÚLVEDA, Luz Elena. 2007. *La ciudad, ¿un ecosistema?* Revista Luna Azul. Universidad de Caldas. Manizales.

VELÁSQUEZ, Elizabeth, CARTAGENA, María J. & María T. SALGAR. 2004. *Veeduría temática de la política distrital de manejo del suelo de protección ambiental. Fase I. Localidades de Ciudad Bolívar, Usme y San Cristóbal.* Personería Distrital. Personería Delegada para el Medio Ambiente y el Desarrollo Urbano. Bogotá.