

**EL AGUA COMO EJE DEL DESARROLLO REGIONAL. ESTUDIO DE CASO:  
REGIÓN ABASTECIDA POR EL PÁRAMO DE CHINGAZA.**

CARLOS ARTURO LORA GOMEZ



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE ESTUDIOS REGIONALES – CIDER  
MAESTRIA EN PLANIFICACION Y ADMINISTRACION DEL  
DESARROLLO REGIONAL  
BOGOTA, DC  
MAYO DE 2009

**EL AGUA COMO EJE DEL DESARROLLO REGIONAL. ESTUDIO DE CASO:  
REGIÓN ABASTECIDA POR EL PÁRAMO DE CHINGAZA.**

CARLOS ARTURO LORA GOMEZ

Trabajo de grado presentado como requisito  
parcial para obtener el título de  
MAGÍSTER EN PLANIFICACION Y ADMINISTRACION  
DEL DESARROLLO REGIONAL

DIRECTOR DE TESIS  
ANDRES GUHL



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE ESTUDIOS REGIONALES – CIDER  
BOGOTA, DC  
MAYO DE 2009

## AGRADECIMIENTOS

A Parques Nacionales Naturales de Colombia por el apoyo institucional y por ser una escuela de vida.

Al profesor Andrés Guhl por sus aportes para la construcción del documento y por su orientación desde la compañía y la amistad.

Al conjunto de profesores del CIDER por su capacidad colectiva para transformar personas.

Al Parque Nacional Natural Chingaza por sus enseñanzas.

*A mi familia por su apoyo  
incondicional*

*Al agua por darme la vida.*

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION.....	1
1. JUSTIFICACIÓN.....	4
2. ANTECEDENTES.....	7
3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION.....	9
4. MARCO TEORICO.....	10
5. METODOS.....	17
6. RESULTADOS	
6.1 ANALISIS DEL ARREGLO INSTITUCIONAL.....	20
6.1.1 Relaciones entre los actores sociales.....	20
6.1.2 Normatividad asociada a los conflictos principales.....	24
6.2 CONDICIONES DE EQUIDAD SOCIO-AMBIENTAL EN LA REGION..	40
6.2.1 Disponibilidad de agua en la región.....	40
6.2.2 Indicadores de Saneamiento Básico.....	45
6.2.3 Comparación de indicadores sociales.....	51
6.3 PROPUESTAS HACIA UN DESARROLLO HUMANO SOSTENIBLE DE LA REGION.....	54
6.3.1 Agua y Desarrollo Humano: Elementos de análisis de las opciones sociales que puede generar la riqueza hídrica de la región de Chin gaza.....	54
6.3.2 Comentarios generales sobre el concepto de compensación en la legislación colombiana.....	62
6.3.3 Agua como territorio.....	63
6.3.4 La de-construcción del desarrollo y la construcción de territorio como estrategia regional de adaptación social.....	64
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	71
8. BIBLIOGRAFIA.....	73

## ANEXOS

Anexo No. 1 Tabla de relaciones entre los actores sociales de la región de estudio.

Anexo No. 2 Mapa Conceptual del arreglo institucional asociado al estudio de caso.

Anexo No. 3: Tabla de datos de población de la región de estudio.

Anexo No. 4 Tabla de precio del metro cúbico de agua establecido en Bogotá por la Empresa de Acueducto de Bogotá – EAAB. 2009.

Anexo No. 5. Ubicación de proyectos relacionados con agua en la región.

Anexo No. 6 Tabla con el cálculo de áreas con cobertura natural para cada cuenca del Municipio de Guasca (Cundinamarca)

Anexo No. 7 Imagen de satélite para realizar una relación visual entre la distribución de coberturas naturales y las principales cuencas de los municipios de Guasca y Fómeque.

## **RESUMEN**

La región de Chingaza, ubicada al oriente del Distrito Capital, conjuga la complejidad colombiana en la gestión del agua. Expresa las limitaciones y potencialidades del sistema legal del país, que implementadas sobre un territorio favorecen la cooperación o conflictividad entre los actores sociales. Presenta inequidades sociales y ambientales, resultado entre otros, incentivos económicos inadecuados, procesos de crecimiento urbano y su necesidad de ampliar los sistemas de servicios públicos.

Sin embargo, la región como pocas en el país representa una oportunidad social para establecer lazos económicos, sociales, políticos y culturales a partir de las relaciones ambientales entre los municipios de Chingaza, ricos en fuentes de agua y el sistema de abastecimiento de agua potable del Distrito Capital. La sostenibilidad de las posibilidades de desarrollo que permite el agua potable al centro del país, abre las oportunidades de desarrollo para la región de Chingaza.

“Uno ve lo que sabe”

Ernesto Guhl

“Primero estaba el mar .  
Todo estaba oscuro no había sol,  
ni luna, ni gente, ni animales, ni plantas.  
Solo el mar estaba en todas partes.

El mar era la madre.  
Ella era agua  
y por todas partes ella era la guna- río- mar- quebrada-  
y así ella estaba en todas partes.  
El mar no era gente ni cosa alguna,  
ella era aluna y espíritu, pensamiento  
y memoria de lo que iba a venir.  
Así primero estaba solo la madre.”

La Creación.  
Kasokaku Mestre (Mamo Arhuaco)

## INTRODUCCION

El agua es fundamental para la vida y el sustento humano por lo que condiciona todos los aspectos del desarrollo. En este sentido, la causa más importante de la crisis global del agua y su distribución inequitativa es su relación con la desigualdad, pobreza y relaciones de poder, expresando que el problema está en las relaciones sociales, económicas y políticas, más que en el mito de la escasez como limitación para acceder a fuentes de agua potable<sup>1</sup> (PNUD, 2006). Por lo anterior el agua puede ser fuente de bienestar y a la vez de equidad o fortalecer las condiciones de inequidad social.

El propósito de esta investigación es dar elementos para mejorar las estrategias de desarrollo regional con base en la articulación de la oferta y la demanda de agua potable, en la región abastecida por el páramo de Chingaza<sup>2</sup>. A partir del análisis del arreglo institucional<sup>3</sup> relacionado con el agua en Colombia, planteo reflexiones para buscar una redistribución más equitativa de los beneficios sociales y económicos que son obtenidos del uso de los bienes y servicios de los ecosistemas naturales. Para esto se revisan las formas de relacionamiento entre los actores sociales<sup>4</sup> y entre estos y el marco legal, además de analizar los instrumentos económicos y los incentivos que estos generan, con el fin de buscar alternativas para que el desarrollo que se genera en el Distrito Capital por el uso del

---

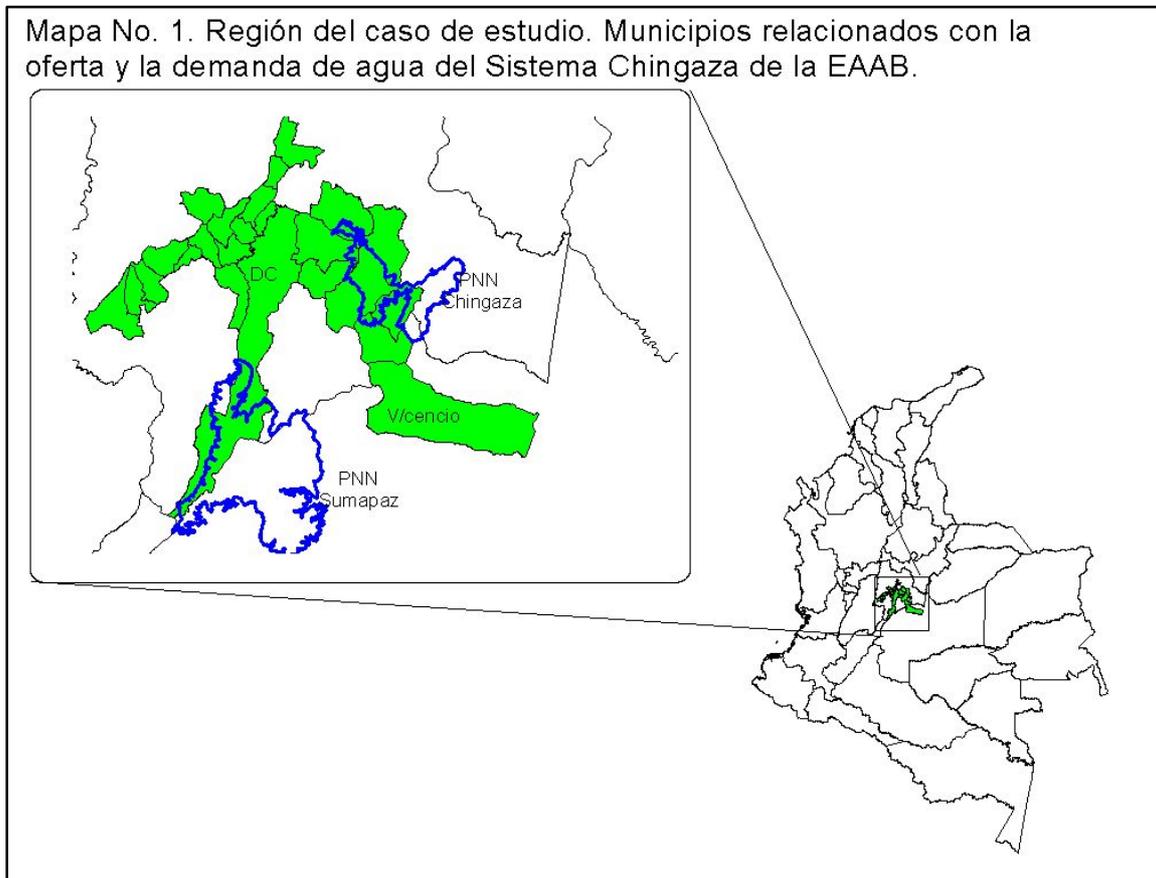
<sup>1</sup> Para el caso colombiano se menciona como problema prioritario el ordenamiento y manejo integral del agua más que los problemas de escasez (Giraldo, Carlos Alberto en Guhl, 2007)

<sup>2</sup> Para la investigación se toman los municipios asociados directa o indirectamente al Sistema Chingaza de la Empresa de Acueducto de Bogotá - EAAB (Auditoría Ambiental, 2004), el Distrito Capital y los 16 municipios de la sabana autorizados actualmente a ser abastecidos con las concesiones de agua otorgadas en Chingaza, por medio de las resoluciones de Parques Nacionales de Colombia Nos. 157 y 158 de 2004 y 260 de 2007 (Ver Mapa No.1)

<sup>3</sup> Visto como el conjunto de actores sociales, individuos y organizaciones, los incentivos que generan las instituciones sobre la sociedad y las instituciones definidas como limitaciones formales, como las normas o informales como los acuerdos y códigos de conducta, que complementan a las formales, ideadas por el hombre para dar forma o estructura a la interacción humana, es decir; reducen la incertidumbre, definen y limitan el conjunto de las elecciones de los individuos, e incluyen aquello que se prohíbe hacer a las personas". En general las instituciones "Son las reglas de juego en una sociedad" (North, 1993). En el lenguaje cotidiano de América Latina se es menos preciso, tomando las instituciones y las organizaciones como sinónimos.

<sup>4</sup> En el documento los términos sociedad, decisión social, acciones sociales, más que conceptos sectoriales de lo social, asociados a vivienda, salud educación, etc.; incluyen una visión más amplia relacionada con un conjunto de actores sociales, que de alguna forma inciden sobre un territorio. También visto este último de forma amplia como en espacio geográfico determinado por un conjunto de actores sociales.

agua pueda dar mayores beneficios y sostenibilidad al desarrollo regional, y pueda ser uno de los ejes de relacionamiento más importantes entre la ciudad y su región.



La motivación personal nace de mi experiencia en los últimos 15 años desde la biología en el diseño e implementación de estrategias de conservación de un área natural protegida que provee el servicio ambiental de regulación hídrica, el Parque Nacional Natural Chingaza. Además de considerar que las soluciones a los problemas de conservación ambiental y sostenibilidad del desarrollo se encuentran principalmente en los procesos sociales, políticos, económicos y culturales, teniendo como base el aporte de las áreas naturales protegidas al desarrollo rural.

El proyecto contribuye a la línea de investigación sobre Medio Ambiente y Desarrollo, y su relevancia está en la posibilidad de profundizar en el tema del agua: su gestión integral, su marco institucional, y sus implicaciones sociales, ambientales, económicas y políticas como

base para el desarrollo regional colombiano. Además, ayuda a cuestionar el dilema entre conservación y desarrollo económico, donde los servicios ambientales de los ecosistemas naturales son comercializados sin considerar su contexto socio-ambiental, las comunidades rurales son caracterizadas como amenazas a estos ecosistemas y no se compensan los costos de los acuerdos sociales locales y regionales de ordenamiento ambiental que permiten la conservación con los beneficios que reciben las organizaciones y los usuarios finales de estos servicios.

Este proyecto se sustenta en una redistribución más equitativa de los beneficios sociales y económicos que son obtenidos del uso de los bienes y servicios ambientales, por lo que ayuda a contestar la pregunta ¿Cuáles pueden ser las estrategias de gestión socio-ambiental que permitan promover el desarrollo regional, a partir de una sostenibilidad<sup>5</sup> dada por la articulación entre la oferta y la demanda de agua potable, en la región abastecida por el Páramo de Chingaza?

La investigación caracteriza y analiza el arreglo institucional del sistema de abastecimiento de agua potable desde Chingaza y de su sostenibilidad, considerando sus actores sociales, sus instituciones formales y los incentivos que éstas generan, utilizando el marco conceptual del análisis institucional. Luego se hace una comparación de algunas variables relacionadas con el desarrollo local de las entidades territoriales de la región, y se finaliza con aportes a una estrategia para potencializar la riqueza hídrica en beneficio del desarrollo regional.

---

<sup>5</sup> Sostenibilidad definida como la posibilidad de mantener en el tiempo la funcionalidad del sistema ecológico, que permite a partir de la regulación hídrica mantener altos niveles de calidad y cantidad de agua para el sistema de abastecimiento de agua potable. Esta funcionalidad depende de procesos sociales de ordenamiento ambiental que disminuyan impactos al sistema ecológico, pero que consideren la relevancia de formas nuevas e históricas de relacionamiento sociedad (urbana y campesina)– naturaleza. Este concepto se basa en el de sostenibilidad local, que relaciona el potencial crecimiento de un municipio con su sostenibilidad ecológica, social, económica y política. (Carrizosa, 2002 y 2005)

## 1. JUSTIFICACIÓN

La región de Chingaza aporta cerca del 80% del agua para el acueducto de Bogotá y 16 municipios de la sabana, lo cual puede representar el acceso al agua potable de por lo menos 6'000.000 de personas<sup>6</sup>, por esto su desarrollo sostenible es una prioridad nacional. Y adicionalmente por<sup>7</sup>:

- Las limitaciones para el abastecimiento de agua en calidad y cantidad adecuada en los municipios vecinos al Distrito Capital.
- La concentración de la población en la zona andina del país, su tendencia a la concentración urbana y a la urbanización del campo, por lo que se crea la necesidad de ampliar los sistemas de servicios públicos domiciliarios, especialmente para abastecimiento de agua potable.
- La degradación de los ecosistemas naturales de montaña en la región del Distrito Capital: páramos, subpáramos, bosques andinos y altoandinos, unida a la poca financiación y baja efectividad de políticas, programas y proyectos de conservación y desarrollo humano sostenible en las regiones productoras.
- La desarticulación de las organizaciones públicas, con proyectos sin participación comunitaria en la gestión del agua y las limitaciones del arreglo institucional colombiano, permiten identificar la comprensión integral del problema como una de las necesidades prioritarias, que busque aportar conceptual y metodológicamente a una

---

<sup>6</sup> El cálculo aproximado se realiza a partir de los datos de población de los municipios de la región de estudio ajustado al 80% que es el estimado de aporte de agua desde Chingaza para el sistema completo de abastecimiento que realiza la Empresa de Acueducto de Bogotá. (Ver Anexo No. 3; EAAB, 2006)

<sup>7</sup> Ver un diagnóstico ambiental general del proceso de urbanización de la sabana de Bogotá, destrucción de sus ecosistemas de páramo y bosques altoandinos en Carrizosa, 2007. Y una visión general de la gestión pública relacionada con el agua en Guhl, 2007. La inferencia sobre la cantidad de agua disponible se basa en la pérdida de coberturas vegetales naturales en la sabana de Bogotá y la dependencia cada vez mayor de los municipios de la extracción de aguas subterráneas o de la compra de agua en bloque a la Empresa de Acueducto de Bogotá, ambas alternativas que generan altos costos en el proceso de abastecimiento de agua potable. Con base en estos procesos regionales de compra de agua en bloque se menciona también la pérdida de vínculos culturales (Contraloría de Cundinamarca. 2008)

toma de decisiones colectiva que fortalezca la sostenibilidad del sistema de abastecimiento y a la vez funcione como eje articulador para el desarrollo regional.

- Las propuestas de desarrollo regional y de manejo del agua, desde cada uno de los sectores que las realiza, han generado múltiples planes y proyectos de desarrollo económico, de manejo ambiental o de gestión social desarticulados, sin perspectivas de implementación o intervenidos por intereses particulares: Planes de desarrollo municipales, departamentales, Planes de Acción tri-anual de las Corporaciones Autónomas Regionales, Planes de manejo de áreas protegidas, Planes de Ordenamiento de Cuencas hidrográficas, Planes de manejo de páramos y Planes de Impacto o Manejo Ambiental de la Empresa de Acueducto de Bogotá, entre otros.
- La pérdida de vínculos culturales sociedad-naturaleza, considerando que la relación con el agua es ahora económica y política, de negociación entre organizaciones en un marco institucional y no una interdependencia vital entre los ecosistemas naturales y el desarrollo local.

La situación regional mencionada establece desequilibrios en los costos y beneficios de los actores sociales, especialmente con beneficios para los relacionados con el Distrito Capital y costos para la región abastecedora alrededor de Chingaza. En este mismo sentido los municipios de la sabana se benefician por disponer de agua potable desde Chingaza para cubrir su aumento en la demanda de agua por urbanización y su disminución de oferta directa por pérdida de ecosistemas o disminución de caudales de agua subterránea. Sin embargo, deben asumir la negociación con el Distrito para la compra de agua en bloque<sup>8</sup>.

---

<sup>8</sup> Para un ejemplo de afectación de la venta de agua en bloque en el Costo Medio de Operación ( $\$/m^3$ ) de un acueducto municipal. El municipio de Madrid – Cundinamarca compra una gran proporción de agua en bloque a la Empresa de Acueducto de Bogotá, esto lo lleva a duplicar el CMO promedio de un municipio en Colombia y por lo tanto las tarifas de acueducto de sus usuarios. (CRA, 2007)

La región en su conjunto posee aún un alto potencial hídrico<sup>9</sup> y simultáneamente tiene la mayor densidad poblacional del país. Esta coexistencia regional entre oferta y demanda en el marco legal y organizacional colombiano define flujos de recursos financieros que, distribuidos equitativamente, dirigidos por el incentivo adecuado y ejecutados eficientemente, podrían generar un beneficio sostenible a la sociedad y a los ecosistemas que proveen los servicios ambientales de la región.

---

<sup>9</sup> La Empresa de Acueducto de Bogotá tiene prevista la ampliación del Sistema Chingaza, también llamado proyecto Chingaza II. Este proyecto aprovecharía fuentes adicionales del Macizo de Chingaza en las cuencas de los ríos Guavio y Guatiquía del orden de 7 m<sup>3</sup>/s adicionales. (EAAB, 2006).

## 2. ANTECEDENTES

En la literatura sobre el tema es claro cómo la crisis global del agua se ha manifestado diferencialmente en sus posibilidades de construcción local de estrategias sostenibles o en su capacidad de aumentar la pobreza, la desigualdad y la violencia. Lo anterior motiva a buscar salidas a largo plazo a la situación de la región abastecida por el páramo de Chingaza, considerando sus potencialidades sociales, económicas y políticas, casi únicas en el país.

En Colombia, los estudios sobre el tema han estado centrados especialmente en la valoración económica del agua que provee el páramo de Chingaza, como un análisis unidimensional del beneficio social del agua en el desarrollo y que puede llevar a considerar la solución solo como el ajuste a un desequilibrio económico (Troncoso, 2001; Murer, 1995, Wattenbach, 2004). Un antecedente útil es la revisión de lo que sucede con el mecanismo económico que busca proteger las cuencas relacionadas con proyectos hidroeléctricos, las transferencias del sector eléctrico, las cuales son recibidas por organizaciones públicas (Corporaciones Autónomas Regionales y Alcaldías Municipales) pero no benefician ni la sostenibilidad del recurso desde la conservación de las fuentes hídricas, ni el desarrollo local<sup>10</sup>. Sin embargo, los resultados de las valoraciones concuerdan en los beneficios económicos que aporta el páramo en su capacidad de regulación, evitando caudales extremos y en su capacidad de mejorar la calidad de agua, disminuyendo los esfuerzos técnico - financieros de purificación.

Uno de los mecanismos con mayor proyección actualmente en nuestro continente para la sostenibilidad de los sistemas de abastecimiento de agua potable y definido como un instrumento valioso para combatir la pobreza rural y la degradación ambiental es el pago o compensación por servicios ambientales. Este mecanismo ha sido implementado en Costa Rica, México, Brasil, Salvador y Estados Unidos (Gatches, 2003; Rosa et al, 2003). En él,

---

<sup>10</sup> Inferencia hecha por el autor a partir de conocer desde hace más de 10 años los escasos recursos de las autoridades municipales y ambientales que reciben transferencias en la región, dispuestos para acciones directas de protección de ecosistemas estratégicos y desarrollo sostenible de las comunidades campesinas vecinas a estos ecosistemas.

los usuarios del agua pagan a los campesinos o productores del agua para compensar los costos en que éstos incurren al proteger las fuentes hídricas, disminuyendo los usos productivos que podrían realizar y que generarían impactos ambientales en ellas. La estrategia para el pago de servicios ambientales incluye: una perspectiva comunitaria, ya que son las comunidades quienes manejan, habitan y usan los ecosistemas; el establecimiento de marcos de valoración con beneficios para las comunidades, para que no se conviertan en instrumentos de exclusión; tener una perspectiva de paisaje en la gestión y contar con el rol decisivo del estado, por su capacidad de afectar los derechos de propiedad y de los donantes internacionales y organizaciones de apoyo, con proyectos que fortalezcan el capital social y la participación efectiva de la comunidad (Rosa et al, 2003). En Colombia la legislación aún no ha considerado las compensaciones económicas o pago por servicios ambientales. Lo más parecido es la reglamentación del Certificado de Incentivo Forestal para Conservación<sup>11</sup>, pero no ha podido implementarse por falta de recursos asignados al mecanismo. Sin embargo, los pagos por servicios ambientales deben ser evaluados para su potencial aplicación en la región del Distrito Capital, en su esquema institucional y su estrategia comunitaria.

---

<sup>11</sup> Certificado de Incentivo Forestal - CIF de Conservación: “Es un reconocimiento por los costos directos e indirectos en que incurre un propietario por conservar en su predio ecosistemas naturales boscosos poco o nada intervenidos, cuyo valor se definirá con base en los costos directos e indirectos por la conservación y la disponibilidad de recursos totales para el incentivo.” (Decreto No. 900 de 1997. MAVDT)

### **3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

El propósito de este estudio de caso será dar elementos para mejorar las estrategias de desarrollo regional, con base en la articulación de la oferta y la demanda de agua potable, en la región abastecida por el Páramo de Chingaza. Para lograr este objetivo, esta investigación aborda las siguientes preguntas específicas:

- Analizar las limitaciones y potencialidades del arreglo institucional (organizacional) actual, alrededor de la gestión del agua. Su descripción teórica y su funcionamiento en la región.
- Caracterizar las condiciones de equidad social de la región, incentivado por el arreglo institucional y los procesos de oferta y demanda de agua potable.
- Dar elementos para estrategias técnico-políticas que conviertan la riqueza hídrica de la región en oportunidades para el desarrollo.

#### 4. MARCO TEORICO

El agua en el macizo de Chingaza tiene una especial relación con procesos sociales de intervención sobre el territorio y de uso del agua por una sociedad externa que lo requiere. Estos procesos han sido definidos en parte por un sistema regulatorio o marco legal que genera efectos regionales en equidad social y económica y unos actores sociales públicos, privados y comunitarios específicos. Este conjunto de elementos es definido en la literatura como el arreglo institucional, desde el marco del análisis institucional que interrelaciona las instituciones formales e informales, los incentivos y los actores, individuos y organizaciones (North, 1993)<sup>12</sup>.

La situación actual que permite abastecer de agua potable al Distrito Capital ha sido resultado de una política pública que ha transformado la región de Chingaza de fincas de páramo con grandes cantidades de ganado y cultivos de papa, asociados a otros usos como la cacería ilegal de fauna, que venían degradando los recursos naturales de la zona, a una región con amplias regulaciones socio ambientales<sup>13</sup>, cambiando instituciones informales en formales (Jütting, 2003). Esto se desarrolla a partir de estudios técnicos de organizaciones públicas como la Alcaldía de Bogotá, la Empresa de Acueducto de Bogotá, el Ministerio de Agricultura, el Instituto Colombiano de la Reforma Agraria -Incora y el Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables – Inderena, que empiezan a cambiar el arreglo institucional con la elaboración de actos administrativos o reglas formales que declaran la zona como áreas naturales protegidas (Parque Nacional Natural o Reservas Forestales Protectoras) y concesionan el caudal de tres grandes ríos para el aprovechamiento del acueducto de Bogotá<sup>14</sup>, definiendo desde el principio un sistema

---

<sup>12</sup> Al concepto mencionado de arreglo institucional North lo llama marco institucional, visto como las interrelaciones que se crean entre las instituciones formales e informales, los incentivos y los actores sociales.

<sup>13</sup> Un análisis histórico de los procesos sociales que han sucedido en la región de Chingaza y en especial de su transformación de territorio usado por campesinos andinos a territorio regulado por organizaciones públicas, se puede ver en Rincón y Sarmiento, 2002 y en Parques Nacionales, 2005.

<sup>14</sup> Mediante Resolución No. 259 de agosto de 1.968 del Ministerio de Agricultura, se aprobó la resolución No. 65 de junio 24 de 1.968 de la junta directiva del INCORA, por la cual se reserva y declara como Parque Natural el páramo de Chingaza ubicado en el Municipio de Fómeque (Cundinamarca), comprendiendo las Hoyas de los ríos La Playa, Frío y Chuza, con una extensión de 20.000 Has. Y un mes después mediante Resolución No. 55 de septiembre de 1968, el Ministerio de Agricultura otorga a la E.A.A.B, la concesión de la totalidad de las aguas que discurren por los ríos: La Playa, Frío y Chuza y demás vertientes de la hoya

inequitativo de incentivos donde se beneficia el Distrito, sin considerar los efectos ambientales, sociales, económicos y políticos en la región.

En el arreglo institucional asociado a la región la normatividad relacionada a la conservación y administración de las áreas protegidas, la administración del agua, la prestación de servicios públicos domiciliarios y el modelo de desarrollo basado en la gestión integral de cuencas definen una carga histórica o “dependencia de trayectoria” (North, 1993)<sup>15</sup>. Esto se manifiesta claramente cuando se intenta actualizar, adicionar o modificar una de las normas o cuando se implementa cualquier proyecto público en la zona, donde debe ser revisado todo un árbol de normatividad y muy probablemente un cambio legal solo podrá ser mínimo y no estructural por depender de elementos normativos y conceptuales anteriores más complejos de modificar. Esta situación reitera el sistema inequitativo de incentivos, no solo en la relación ciudad – región, sino especialmente en el desarrollo rural de las comunidades campesinas locales, abandonadas por el Estado y ahora solo recordadas por ser ocupantes o usuarios ilegales que generan amenazas hacia los ecosistemas y procesos de “producción hídrica”.

Un conflicto regional claramente causado por la dependencia de trayectoria es el marco conceptual de manejo del agua, el cual surge desde el Código de Recursos Naturales en 1974 con la cuenca y su zonificación en áreas de conservación, uso rural sostenible y urbanización. Este marco legal lleva a que los recursos que son definidos posteriormente como instrumentos económicos alrededor del uso del agua (las tasas de agua por consumo humano y las transferencias del sector hidroeléctrico) deban ser reinvertidos estrictamente en la cuenca abastecedora. Un claro limitante de lo anterior en el caso nacional es el manejo de las zonas superiores de las cordilleras colombianas. Éstas en muchas ocasiones

---

tributaria de ellos, para la construcción del embalse o represa de Chuza en el municipio de Fómeque. 3 años después el 13 de Mayo de 1971 el Inderena mediante Acuerdo 024, cambia la categoría de Parque Natural a Zona Forestal Protectora de Interés General, por las alteraciones significativas e irreparables de los ecosistemas que estaba causando la construcción del Sistema Chingaza dentro del área. En 1974 la Ley 2811 – Código de los Recursos Naturales Renovables, crea el Sistema de Parques Nacionales Naturales, dando la base jurídica para la declaración nuevamente de Chingaza como Parque Nacional Natural en 1977, mediante Resolución No. 154 del Ministerio de Agricultura. (Parques Nacionales, 2005)

<sup>15</sup> Según North “La historia es importante no solo por que se puede aprender del pasado, sino también por que el presente y el futuro están conectados al pasado por obra de la continuidad de las instituciones (reglas formales e informales) de una sociedad”.

mantiene áreas reducidas de ecosistemas naturales que dependen de una continuidad ecológica regional ubicada en cuencas vecinas. Además, estos ecosistemas tienen amenazas socio-ambientales de comunidades de otras cuencas. El marco legal existente tiene limitaciones conceptuales para buscar soluciones integrales, ya que existen limitaciones administrativas para la ejecución de recursos fuera de la cuenca y por lo tanto dificulta una verdadera gestión sostenible del agua para los mismos proyectos de acueductos o hidroeléctricos.

En el mismo sentido, las instituciones formales asociadas especialmente al sector ambiental, específicamente la Ley 99 de 1993, define nuevas organizaciones públicas como el Ministerio de Medio Ambiente, las CARs, la Unidad de Parques Nacionales, que ingresan a la región y empiezan a dibujar una apropiación territorial diferente y más compleja a la que existía anteriormente en la región de Chingaza. Estas organizaciones, desarticuladas en ocasiones, toman decisiones unilaterales, coyunturales, influenciadas por intereses individuales<sup>16</sup> y grupos de presión (Guhl, 2007), cumpliendo con sus responsabilidades ambientales y sociales por medio de consultorías recurrentes, proyectos y contrataciones con bajos resultados sociales y ambientales, ya que están definidas más por intereses políticos y económicos que por prioridades regionales.

Otro de los instrumentos económicos que establece la legislación para asegurar la protección de las fuentes de agua es la adquisición de predios privados por parte de las entidades territoriales. El objetivo principal de esta acción es conservar fuentes hídricas (Ley 99 de 93, Art. 111), con la intención de evitar intereses privados en el uso del suelo en contra de los beneficios colectivos que se pueden obtener por su protección. Sin embargo, su implementación debe ser auditada, ya que las organizaciones públicas que manejan estos recursos pueden estar influenciadas por la corrupción de sus funcionarios, con intereses particulares, bajos salarios y pocos mecanismos de control local.

---

<sup>16</sup> Ver el concepto de decisión organizacional (March, 1962) influenciada por individuos o coaliciones de individuos dentro de las organizaciones; y el modelo de toma de decisiones organizacionales de los “botes de basura” (Cohen, March y Olsen 1972), según el cual el criterio principal de una organización para decidir es la confluencia temporal entre los problemas, soluciones, participantes y oportunidades para decidir. Mencionados en Vergara, 1993.

El arreglo institucional mencionado establece incentivos positivos para que la Empresa de Acueducto, con materia prima a bajo costo, genere altos ingresos y crezca como monopolio natural<sup>17</sup> en la región. Estos incentivos progresivos permiten que Bogotá “viva” del recurso hídrico de la región del páramo de Chingaza. Simultáneamente, genera incentivos negativos y perversos en los municipios de la región que ofrecen sus recursos sin retribución de la ciudad y en las comunidades locales que deben limitar su uso histórico de los ecosistemas naturales o ahora realizarlo de manera ilegal, con mayor probabilidad de hacerlo de manera insostenible y perdiendo su sentido de apropiación territorial y su relación cultural sociedad - naturaleza.

Otro tema estructural importante es la inequidad social y económica en regiones donde la riqueza hídrica debiera verse reflejada en oportunidades sostenibles de desarrollo para todos los actores relacionados. Esto es claro aún en casos extremos de escasez como el del continente africano, que también tiene altos niveles de inequidad social y un gran porcentaje de su población en estado de miseria y pobreza o que, por sus roles culturales, convierte a las mujeres y los niños en grupos vulnerables que pierden posibilidades de desarrollo por el tiempo que tienen que dedicar para buscar el agua cada vez más lejos (Kansiime, 2002), o el caso de las tierras secas de Mendoza, Argentina, donde se manifiesta la articulación de los procesos de construcción de territorios y los de apropiación, gestión y uso del agua. En esta situación son las relaciones de poder asimétricas entre los campesinos minifundistas y las empresas agroindustriales vinícolas, las que definen la posibilidad de tener o no acceso al agua potable (Montaña, 2006). Países como Argentina y Chile han avanzado en la privatización de sus servicios públicos y, aunque en el caso del Distrito Capital el agua no es escasa, su manejo si puede estar influenciado por intereses privados de urbanización, que pueden limitar cualquier iniciativa que los afecte<sup>18</sup>.

---

<sup>17</sup> El concepto monopolio natural es aplicado en economía cuando un solo productor puede producir a menor costo que dos de ellos en competencia de mercado. En teoría si hay más de un productor el resultado será precios más altos. El concepto es especialmente asociado a servicios públicos como el abastecimiento de agua potable, donde duplicar la construcción de la infraestructura necesaria para prestar el servicio, llevaría a sobrecostos para el usuario. Para una discusión sobre la conveniencia económica y social de este concepto teórico ver DiLorenzo, 1996.

<sup>18</sup> Para una revisión de los casos latinoamericanos relacionados con la participación del sector privado en el abastecimiento de agua potable ver Beato, 1998.

Dos de las causas de la inequidad social que más se mencionan en la literatura son: 1) la privatización del servicio público de suministro de agua potable como respuesta eficiente a una inadecuada prestación del servicio, pero que convierte al agua en una mercancía que no puede ser adquirida sino se cuenta con los recursos financieros para pagar su precio<sup>19</sup> y 2) el crecimiento poblacional urbano o regional que sobrepasa la capacidad de oferta hídrica de la cuenca donde esta la población, por lo que se deben implementar proyectos de trasvase de cuencas para abastecer la creciente demanda, como ya ocurre en Estados Unidos, en España y en el caso del Distrito Capital (Getches, 2003). Estos trasvases además representan la generación de impactos socioambientales en las cuencas abastecedoras.

La gobernabilidad de los servicios de agua potable se identifica como un mecanismo relevante para la sostenibilidad en Latinoamérica, dada por la estabilidad y eficiencia del arreglo institucional o la capacidad de la sociedad de hacer cumplir los acuerdos sociales (Corrales, 2002). Esta gobernabilidad se encuentra en crisis actualmente debido al proceso de transformación del arreglo institucional, desde uno monopolizado por el Estado como proveedor a un modelo de gestión en los servicios de agua potable y saneamiento, basado en un ente regulador de las conductas de los operadores independientes y éstos como empresas eficientes, preferiblemente de naturaleza privada. En este nuevo paradigma la mejor forma de buscar la equidad, eficiencia y sostenibilidad en el acceso al agua potable es la definición social de los derechos de propiedad frente al tema, la inclusión de las externalidades sociales y ambientales asociadas a la prestación del servicio público y la construcción de una política de precios adecuada. Sin embargo, a pesar de ser esta la forma mas simple conceptualmente y también es la más compleja políticamente en el sector del agua potable (Rogers et al, 2002).

Igualmente, para asegurar el uso eficiente y equitativo del agua es importante considerar aspectos como una respuesta internacional y nacional coordinada, la valoración económica de sus usos, la conformación de esquemas de pago con equidad, el manejo comunitario de los proyectos, el papel estratégico del Estado, los programas permanentes de investigación

---

<sup>19</sup> Ver campañas de Censat agua viva ([www.censat.org](http://www.censat.org)) y Ecofondo ([www.ecofondo.org](http://www.ecofondo.org)) promoviendo el referendo por el agua como un derecho fundamental y un bien público.

en manejo integrado de recursos hídricos y los mercados de agua entre grupos sociales de similar clase socioeconómica (PNUD, 2006; Kansime, 2002).

Dos de los mecanismos sociales más importantes que permiten buscar la equidad en el acceso al agua potable son: 1) las estructuras de tarifas de subsidios cruzados, como la aplicada en Bogotá, que debe ser ajustada para disminuir el impacto sobre el poder adquisitivo de los hogares y dar mayor sostenibilidad financiera del sistema. Sin embargo, las tarifas en Bogotá no poseen elementos que apoyen la sostenibilidad ecosistémica, ni la equidad social a parte del subsidio a los estratos más pobres. (Casas, 2005. Rogers et al, 2002; Giraldo, Carlos Alberto en Guhl, 2007); y 2) las bases conceptuales y éticas que buscan guiar políticas nacionales frente al tema, más allá de intereses particulares, como las que definen el agua como un Derecho Humano en sus tres elementos esenciales: disponibilidad, acceso y calidad. El agua para la vida y el sustento humano condiciona todos los aspectos del desarrollo y la libertad, y donde suministrar agua limpia, eliminar las aguas residuales y proporcionar servicios de saneamiento son tres de los fundamentos básicos del progreso humano (Molina, 2006; Defensoría del Pueblo, 2005; PNUD, 2006) o el agua como elemento “sagrado”, con simbolismos en las religiones, culturas campesinas y tradiciones espirituales, significando “la fuente de vida, de energía divina, de fecundidad de la tierra y de los seres vivos” (P. Ferro, s.j, en la revista del Grupo semillas de Junio 2006, p. 1; Bravo, 2006)

En conclusión es necesario que las propuestas de desarrollo regional resalten la concepción multidimensional (ambiental, social, económica, política y espiritual) que se debe tener de los sistemas de abastecimiento de agua potable, y en general de la problemática asociada a la crisis global del agua. Esto requiere enmarcarse en una visión más integral del desarrollo, visto éste como desarrollo humano, donde las personas más que medios para lograr el desarrollo económico, son fines en si mismos. Considerando el desarrollo como la ampliación de la capacidad de las personas para realizar actividades elegidas libremente, y el papel del desarrollo económico como el promotor de oportunidades para vivir una existencia digna. (Sen, 2000)

Las posibles soluciones deben ser revisadas descubriendo los preconceptos o prejuicios que tenemos sobre el desarrollo, el desarrollo rural o el desarrollo sostenible, de los cuales hemos obtenido como resultado mayor violencia, pobreza, deterioro social y destrucción del medio ambiente para que esto no siga siendo una limitación, sino una “posibilidad de inventar nuevas formas de ser libres” (Escobar, 1996, p. 15), lo que nos facilitará la generación de propuestas integrales y efectivas de articulación regional alrededor de los bienes y servicios ambientales.

## 5. METODOS

Para abordar las preguntas de investigación se llevó a cabo un estudio de caso en la región abastecida de agua potable por el páramo de Chingaza, considerando que si bien los procesos sociales alrededor del acceso al agua potable tienen características globales, el marco legal es nacional y aunque se consideran organizaciones con influencia más allá de la región, se asume la particularidad de la respuesta social, muy dependiente de su historia de relacionamiento con el territorio. Por esto, con el método de estudio de caso se busca comprender de manera detallada el sistema socio-ambiental de la región, que ha sido resultado de las adaptaciones del grupo social, a partir de las relaciones que ha construido con el territorio.

Herramientas metodológicas utilizadas:

1. Para el análisis del arreglo institucional se usaron las siguientes técnicas de recolección de información:
  - a. La revisión documental, por considerar que el arreglo institucional está enmarcado en información escrita de actos legales, a partir de:
    - i. Una caracterización general de las relaciones de conflicto, cooperación o competencia entre los actores sociales, organizaciones o individuos, identificando situaciones relevantes que permitan comprender la situación socio-ambiental regional.
    - ii. Recopilación y análisis de la legislación relacionada con los principales temas generadores de conflictos desde la Ley 2811 de 1974 (Código de los Recursos Naturales Renovables) hasta el presente. Esto permite evaluar la lógica de las instituciones formales, cómo estas instituciones han creado, transformado y liquidado organizaciones y a su vez definen un sistema de incentivos que influencia el comportamiento de los actores sociales de la región.

Este análisis se complementó con entrevistas o comentarios personales de actores sociales relevantes, para contrastar el funcionamiento legal con procesos implementados y percibidos en la región, sobre las relaciones entre los actores sociales y entre éstos y su territorio. Este instrumento se utilizó para obtener información sobre lo que los actores perciben de la aplicación práctica del arreglo institucional existente, relacionado con la oferta y demanda hídrica regional como promotor del desarrollo local, y sobre las posibles soluciones desde cada perspectiva.

2. Para evaluar las condiciones de equidad regional se realizó una revisión documental y un análisis espacial por medio del Sistema de Información Geográfica Arcview (versión 3.2) de la siguiente información:
  - a. Indicadores del estado actual y futuro de la disponibilidad de agua para las cabeceras municipales y a nivel rural de los municipios de la región de estudio.
  - b. Información de coberturas de acueductos y alcantarillados municipales también a nivel urbano y rural
  - c. Datos del índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), urbano y rural de Bogotá, de los municipios en la zona de influencia del Sistema Chingaza (Fómeque, Choachí, Calera, Guasca, Junín, San Juanito, Calvario y Villavicencio) y de los municipios con autorización para ser abastecidos por la EAAB, con las concesiones de Chingaza.

En el análisis de la información se buscó una comprensión desde la complejidad del problema, articulando:

- La recopilación, organización y análisis de información secundaria regional y de la información jurídica relacionada.
- El análisis espacial de la información, mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica, comparando indicadores que reflejen el nivel de equidad social y en la disponibilidad de agua actual y futura.

3. El análisis de propuestas y percepciones, para encontrar relaciones, potencialidades, vacíos o conflictos en el funcionamiento real del arreglo institucional y para caracterizar:
  - a. Las diferentes visiones sobre el territorio, sobre el desarrollo, sobre el futuro de la región y su relación con la crisis o potencialidad en la disponibilidad de agua potable.
  - b. Las percepciones individuales de costo – beneficio y la aceptación local del pago por no uso.

Por medio de esta comprensión regional de la situación y del marco conceptual vigente se proponen las estrategias técnico-políticas más relevantes identificadas, por actor social y en el funcionamiento del arreglo institucional en su conjunto.

## 6. RESULTADOS

### 6.1 ANALISIS DEL ARREGLO INSTITUCIONAL

#### 6.1.1 Relaciones entre los actores sociales

Para este análisis se consideran actores sociales, organizaciones e individuos que son determinantes en el ordenamiento territorial de la región, especialmente por que tienen los recursos, las responsabilidades o los derechos jurídicos que les permiten tomar decisiones sobre uso y transformación del territorio.

La Constitución Nacional de 1991 generó un cambio estructural en el arreglo institucional del país, especialmente a nivel jurídico y de las organizaciones públicas colombianas. Esto se refleja en la diversidad de actores sociales que pueden incidir y que han incidido en los últimos 18 años sobre la región. Para efectos del análisis, estos actores se categorizan de una forma general por su escala de influencia representada en su capacidad de transformar el territorio o su responsabilidad institucional, utilizando las siguientes escalas: Internacional, Nacional, Regional, que supera la jurisdicción municipal o Local, a la escala del Municipio o menor. De acuerdo a esta categorización, los actores están clasificados de la siguiente manera:

<b>ESCALA</b>	<b>ACTORES SOCIALES</b>
Internacional	The Nature Conservancy – TNC (Organización No Gubernamental - ONG)
	Conservación Internacional – CI (ONG)
	World Wildlife Fund – WWF (ONG)
	Banco Mundial
Nacional	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT
	Parques Nacionales Naturales de Colombia - UAESPNN
	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM
	Fuerzas Militares de Colombia – FFMM
	Instituto de Investigaciones Alexander Von Humboldt – IAVH
Regional	Gobernaciones de Cundinamarca y Meta
	Autoridades ambientales regionales: CAR, Corpoguavio, Corporinoquia, Cormacarena
	Empresas de servicios públicos: EAAB y Emgesa
	Alcaldía de Bogotá <sup>20</sup>

<sup>20</sup> Al igual que la EAAB tienen jurisdicción limitada al Distrito Capital, pero en realidad actúan sobre una región que supera esta jurisdicción

ES CALA	ACTORES SOCIALES
Local	Autoridades Municipales: Alcaldes, Secretarios de Gobierno, Secretarios de obras públicas, etc.
	Juntas de Acción Comunal – JAC
	Juntas Administradoras de Acueductos
	Propietarios de predios que aun mantienen ecosistemas naturales en la región y se encuentran dentro de la jurisdicción de áreas protegidas <sup>21</sup>

Puede afirmarse que en muchos casos son solo algunas de las dependencias de las organizaciones mencionadas las que han actuado sobre la región, como por ejemplo la Secretaría de Medio Ambiente de la Gobernación de Cundinamarca, responsable de la compra y manejo de predios adquiridos para la protección de fuentes hídricas en la región. Sin embargo, se usa el nombre de cada institución para efectos del análisis.

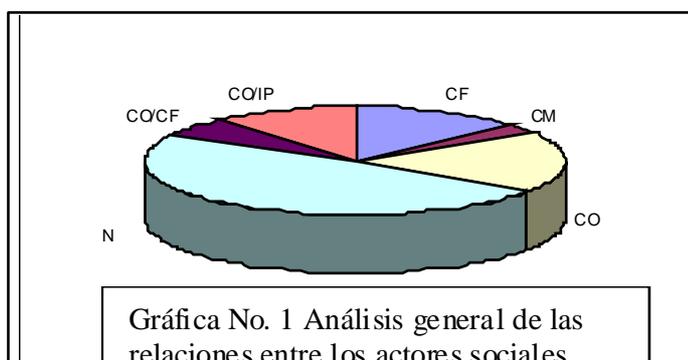
El punto de partida es tratar de establecer cuáles han sido las relaciones predominantes en el periodo entre cada uno de los actores mencionados, clasificándolas en relaciones de Cooperación (CO), que buscan un beneficio conjunto; competencia (CM), sin relación directa con el otro pero que actúa en el mismo sentido compitiendo por recursos financieros o de otro tipo; conflicto (CF), donde se manifiesta un descontento recurrente por una o varias situaciones entre dos actores; indiferencia o ausencia de relación entre los dos actores (N). Del resultado de los análisis se establecen también dos tipos duales, donde no es posible definirlos en una sola categoría: 1) relaciones de colaboración y conflicto (CO/CF), para las cuales hay ejemplos significativos de la persistencia de ambos tipos de relación en el tiempo y 2) relaciones de colaboración donde los beneficios y costos de las partes no son equitativos, a las cuales se le denomina en el análisis relaciones de colaboración, marcadas por intereses particulares (CO/IP). (La matriz de actores con todas las relaciones se incluye en el Anexo No.1. Ver Cuadro resumen)

---

<sup>21</sup> Incluye a personas que aseguran haber realizado uso de predios durante suficiente tiempo para que la ley los reconozca como poseedores de mejoras o mejoratarios. No incluye otras formas de uso del territorio como el arriendo que aunque inciden sobre la transformación del suelo, estas son temporales e implican una decisión del dueño legítimo.

	<b>Internacional</b>	<b>Nacional</b>	<b>Regional</b>	<b>Local</b>	<b>Subtotales</b>
<b>Inter-nacional</b>	6 relaciones CM: 50% CO: 17% N: 33%	20 relaciones CO: 25% CO/IP: 15% N: 60%	36 relaciones CO: 3% CO/IP: 6% N: 92%	12 relaciones N: 100%	74 relaciones CM: 4% CO: 9% CO/IP: 7% N: 80%
<b>Nacional</b>		10 relaciones CO: 40% CO/CF: 10% N: 50%	36 relaciones CO: 53% CO/CF: 3% CO/IP: 3% N: 41%	15 relaciones CO: 33% CF: 7% CO/CF: 27% CO/IP: 13% N: 20%	81 relaciones CO: 41% CF: 1% CO/CF: 7% CO/IP: 8% N: 43%
<b>Regional</b>			36 relaciones CM: 8% CO: 19% CF: 22% CO/IP: 14% N: 37%	27 relaciones CF: 51% CO/CF: 26% CO/IP: 19% N: 4%	136 relaciones CM: 2% CO: 20% CF: 16% CO/CF: 6% CO/IP: 10% N: 46%
<b>Local</b>				3 relaciones CO: 33% CF: 33% CO/IP: 34%	57 relaciones CO: 11% CF: 28% CO/CF: 19% CO/IP: 14% N: 28%

Un análisis general del cuadro de relaciones establece un 48% de ausencia de relación, definido especialmente en las relaciones selectivas que tienen las agencias internacionales con algunos actores en diferentes escalas. El resto se distribuye en relaciones de cooperación (19%), conflicto (13%) y cooperación con intereses particulares (11%) y pequeños porcentajes para las relaciones duales de cooperación y conflicto (6%) y para las relaciones de competencia (3%). (Ver Gráfica No. 1)



Lo que resulta significativo a primera vista es cómo entre las entidades internacionales hay una mayoría de relaciones de competencia, considerando que ellas sirven como enlace para la consecución de recursos financieros importantes para la región y en esta medida podrían promover la articulación institucional con objetivos comunes. Las relaciones de conflicto se agrupan primero entre instituciones de las escalas regionales y locales, asociada con la implementación de marcos legales inequitativos frente a la distribución de recursos financieros, la adquisición de predios privados para conservación, que, al no tener programas posteriores de protección y gestión socio-ambiental terminan siendo un mayor problema y considerados como “tierra de nadie” o con la falta de capacidad institucional de las entidades públicas para asumir sus responsabilidades en los niveles de menor escala. A este nivel regional también se presentan los conflictos generados por las necesidades del Distrito Capital y su falta de compensación a la región o por las diferencias políticas en las medidas de manejo que aplican instancia superiores como el Ministerio o la Presidencia y generan conflictividad en las relaciones entre instituciones regionales. Dos casos claros de esta situación son la pérdida de jurisdicción de Corporinoquia sobre el Departamento del Meta, establecida mediante la Ley del Plan de Desarrollo 2002-2006 o la conflictividad entre la CAR y la Secretaria de Ambiente Distrital, acentuada en el manejo de la Reserva Forestal de los Cerros Orientales por las decisiones del MAVDT.

En general, cuando las instituciones del orden nacional se relacionan entre ellas establecen relaciones de cooperación, situación que se repite entre las instituciones del orden nacional con las de nivel regional. Sin embargo, estas relaciones de cooperación no son tan bien definidas en sus intereses cuando se trata con las agencias internacionales, de las empresas públicas bajo el cumplimiento de una responsabilidad legal o cuando esta cooperación se define por las afinidades o por las diferencias políticas entre diferentes niveles, como en el caso de las JAC con las autoridades municipales y los Municipios con los Departamentos o con la Autoridades Ambientales.

Otra muestra significativa de la relación entre Bogotá y su región más allá de las jurisdicciones político administrativas son las relaciones que tiene la Empresa de

Acueducto con casi todas las instituciones de la región, con diferentes resultados en cada ocasión.

### **6.1.2 Normatividad asociada a los conflictos principales**

El sistema de regulación social colombiano, considerado como el conjunto de acuerdos sociales (instituciones) formales e informales, permite ordenar de forma dinámica el funcionamiento de la sociedad en colectivo y de su relación con el territorio que habita. El sistema en su componente formal está conformado por el marco legal actual, resultado de un proceso histórico de readecuaciones a los paradigmas sociales, económicos, culturales, políticos y ambientales predominantes. En esta sección se analiza parte del marco legal colombiano relacionado con los conflictos sociales identificados en la región de Chingaza alrededor del uso del agua, resaltando los efectos e incentivos que estos acuerdos sociales formales definen sobre la creación y funcionamiento de organizaciones públicas y privadas y el comportamiento de los individuos<sup>22</sup>.

La estructura jerárquica del marco legal colombiano está basada en la constitución política como fundamento primario, las leyes como desarrollo de la constitución y un conjunto de regulaciones específicas de las organizaciones públicas, establecidas mediante resoluciones, acuerdos, ordenanzas, etc. Esto define una red de acuerdos formales elaborados a partir de procesos políticos de discusión, por lo que también son resultado de sistemas de presión de intereses particulares. De aquí que las normas no necesariamente benefician a la sociedad en su conjunto o que mantienen marcos conceptuales desactualizados. Para el análisis propuesto en este capítulo serán referenciados especialmente los efectos que han tenido las normas de carácter superior: constitución nacional, leyes y algunas normas específicas, considerando la relevancia de los elementos que definen las normas superiores sobre el funcionamiento social y la complejidad para que estos puedan ser cambiados mediante procesos de ajuste político. (Ver Anexo No. 2)

---

<sup>22</sup> Las normas sobre el agua en Colombia tienen una dispersión normativa que genera problemas al momento de aplicarlas. (Macías, Luis Fernando en GIRH (Guhl, 2007)

En la constitución colombiana el agua está relacionada directamente con dos sectores: el de servicios públicos, regido por la Ley 142 de 1994 y el de medio ambiente, regulado especialmente por el Código de los Recursos Naturales Renovables – Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993. Esta relación entre servicios públicos y manejo de recursos naturales se debe a la necesidad social de sistemas de abastecimiento de agua potable y saneamiento básico, donde el agua se prioriza como un elemento de la naturaleza que debe ser usado de forma sostenible y conservados los sistemas ecológicos o territorios que permiten su renovabilidad. Considerar el agua como un recurso natural renovable asume que la gestión ambiental permite esta renovabilidad y no considera otros consensos internacionales donde se considera al agua como un elemento finito y vulnerable<sup>23</sup>. Además, el considerar el mundo como recurso convierte la naturaleza en “medio ambiente” indispensable para el funcionamiento del sistema urbano-industrial y en especial el agua, presenciando no solo el deterioro físico de la naturaleza, sino también su muerte simbólica. (Sachs, 1992, en Escobar, 1996)

El desarrollo sectorizado, y el ambiente como uno de estos sectores, ha definido el papel especialmente regulador del uso sostenible de los recursos naturales necesarios para los otros sectores o de los límites permisibles “ambientales”<sup>24</sup> que se deben lograr en las acciones sociales sobre el territorio, llámense proyectos, políticas públicas o necesidades comunitarias. Es decir, el sector ambiental, más que decidir sobre los ejes estructurales del modelo de desarrollo, es un “asesor técnico” que muchas veces ni siquiera escuchado por poner sobre la mesa problemas más que “soluciones” a los proyectos de desarrollo.

En este sentido, las consideraciones ambientales que deben ser parte de las decisiones sociales sobre un territorio tienen un componente regulatorio, pero deben ser exploradas otras de sus características que permitirían tomar mejores decisiones sobre el futuro adaptativo de un sistema socio-ambiental (Holling et al., 2002). Éstas incluyen los límites

---

<sup>23</sup> Primer principio de una Gestión Integrada del Recurso Hídrico para Colombia, basado en los principios propuestos en la Declaración de la Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente en Dublín, 1992 (Guhl, 2007)

<sup>24</sup> Nuestra concepción de medio ambiente ha sido resultado de un proceso de construcción social dentro de la cultura occidental, muy relacionado con el concepto de “La Naturaleza” y más que ser reales y universales son formas históricas. Por esto de alguna manera también han privilegiado la eficiencia económica y sus sistemas de conocimiento se han desarrollado al servicio de esta prioridad. (Serje, 2002)

ambiguos de las políticas públicas basados en jurisdicciones de las organizaciones, que no responden a los procesos que se dan en el territorio, la posibilidad de comprender sistemas de relacionamiento regional limitados por vacíos legales y con potenciales alianzas sociales funcionales, o el reconocimiento histórico de la mutua definición que tiene una sociedad sobre un territorio, siendo cada uno en parte resultado de la acción del otro.

Igualmente, la inclusión del agua como recurso natural permite definirla con el potencial de ser usada, extraída de un territorio, sólo bajo unas consideraciones de uso sostenible y disminución de otros impactos. En cambio, reconocer la multi-dimensionalidad del agua, que parte de ser el componente principal de cualquier sistema vivo, llámese biológico o social<sup>25</sup>, también permite tener una perspectiva más amplia de las decisiones de política pública. Por ejemplo, permite detectar las alianzas sociales hacia estrategias de desarrollo regional y ordenamiento ambiental de un territorio que generan los mega-proyectos de abastecimiento de agua potable y generación hidroeléctrica o permite dimensionar las acciones sociales intersectoriales necesarias para la conservación de las fuentes de agua. En general, la multi-dimensionalidad del agua puede ampliar la visión sobre la gestión de sistemas de manejo integrado del recurso hídrico y la inclusión de grupos sociales determinantes en el ordenamiento territorial, tanto las comunidades rurales o los grupos de poder con influencia política en la definición de los sistemas regulatorios. Por último, repensar el papel del agua en las decisiones sociales nos llevará a comprender las limitaciones que nos dan las diferencias creadas entre lo “humano” y lo “no humano” y la identificación del hombre como parte de un sistema y no el sistema a su servicio.

Luego de la Constitución Nacional, la norma más reciente de gran importancia para el sector ambiental es la Ley 99 de 1993. Ésta reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables y establece entre los fundamentos de la política ambiental colombiana: “el uso del agua para consumo humano como una prioridad y la necesidad de incorporar los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos para prevenir, corregir y restaurar el deterioro ambiental y para

---

<sup>25</sup> El Informe de Desarrollo Humano del 2006 lo define como “Agua para la vida” y “Agua para los medios de sustento”, agrupando la relevancia del agua en todas las actividades humanas, condicionando todos los aspectos del desarrollo humano.

conservar los recursos naturales renovables”<sup>26</sup>. La Ley crea el Ministerio del Medio Ambiente y define como su principal función la de establecer la regulación de ordenamiento ambiental de uso del territorio hacia el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y del medio ambiente<sup>27</sup>

### **Jurisdicción de las autoridades ambientales**

La Ley 99 transforma la Corporación Autónoma Regional de las cuencas de los ríos Bogotá, Ubaté y Suárez en la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR, siendo significativo para la región de Chingaza que al incluir al municipio completo de la Calera en su jurisdicción, la CAR asume responsabilidades sobre el ordenamiento de la cuenca de Río Blanco, en la Inspección de policía de Mundo Nuevo, perteneciente a la gran cuenca del río Meta. En este sentido la CAR, con una jurisdicción de 104 municipios y la zona rural de Bogotá<sup>28</sup>, asume la gestión que realizaba el Inderena en la cuenca de río Blanco, cercana a Chingaza. Esto ha sido un lento proceso de adecuación institucional, en estructuras administrativas, procesos y procedimientos que se suponían ya solucionados en un municipio antiguo, pero que con el cambio en la ley le genera nuevas relaciones con el proyecto de la EAAB en Chingaza y con las cabeceras del río Guayuriba en el piedemonte orinocense.

La ley 99 también crea nuevas autoridades ambientales en la región de Chingaza que asumen las funciones del Inderena: las Corporaciones Autónomas Regionales del Guavio - Corpoguavio y de la Orinoquia – Corporinoquia<sup>29</sup> y la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, quien asume la administración y manejo del Sistema de Parques Nacionales<sup>30</sup>, entre ellos el Parque Nacional Natural Chingaza. Luego en el año 2003, a partir de un proceso regional de discusión jurídico y político, el gobierno nacional por medio de la Ley de Plan Nacional de Desarrollo 2003 - 2006 cambia la jurisdicción de Corporinoquia sobre el Departamento del Meta y se la entrega a

---

<sup>26</sup> Artículo 1. Numeral 7.

<sup>27</sup> Artículo 5. Numeral 1.

<sup>28</sup> [www.car.gov.co](http://www.car.gov.co)

<sup>29</sup> Artículo 33.

<sup>30</sup> Creado en el Capítulo 5 del CRNR – Ley 2811 de 1974, Artículos 327 a 336.

Cormacarena, quien sólo tenía jurisdicción sobre los municipios del Meta en el Área de Manejo Especial de la Macarena<sup>31</sup>. Esta variedad de autoridades ambientales y el ingreso a la región de Chingaza de Cormacarena como otra de ellas, genera como resultado las complejidades organizacionales actuales para el manejo de las cuencas, los ecosistemas compartidos<sup>32</sup>, como los páramos, humedales y en general cualquier proyecto regional que deba relacionarse con el medio ambiente o los recursos naturales renovables<sup>33</sup>.

Entre los muchos ejemplos de la complejidad jurisdiccional que se crea está el trámite que debe realizar la Empresa de Acueducto de Bogotá para legalizar las concesiones de agua del sistema Río Blanco. Este fue construido en la década de 1980 con capacidad de captar y conducir cerca de 2 m<sup>3</sup>/s al sistema de acueducto de Bogotá. El sistema tiene bocatomas ubicadas en los municipios de Guasca (Corpoguavio), Calera (CAR y Parques Nacionales) y Choachí (Corporinoquia), es decir, en un total de 16 kilómetros lineales de sistemas de captación y conducción, en promedio cada 4 kilómetros de proyecto es regulado por una autoridad ambiental diferente (Ver mapa No.2). El otro ejemplo es el cambio mencionado en la responsabilidad jurisdiccional de Corporinoquia, inicialmente en los departamentos de Arauca, Vichada, Casanare, Meta y algunos municipios de los departamentos de Cundinamarca y Boyacá. Al perder jurisdicción sobre el Meta, Corporinoquia pierde su continuidad espacial, al dejar bajo su responsabilidad los municipios del oriente de Cundinamarca, perdiendo los principios conceptuales que facilitan al Estado la regulación del medio ambiente y los recursos naturales al definir las jurisdicciones de las autoridades ambientales sobre entidades territoriales que geográficamente conformen un mismo ecosistema, una unidad geopolítica, biogeográfica o hidrogeográfica<sup>34</sup>, sin considerar las limitaciones logísticas para la ubicación de sedes de trabajo, funcionarios y movilización de expertos de apoyo técnico – profesional en unidades territoriales separadas por más de 300 km. de distancia. Esta situación pudo ser prevista definiendo que estos 9 municipios del

---

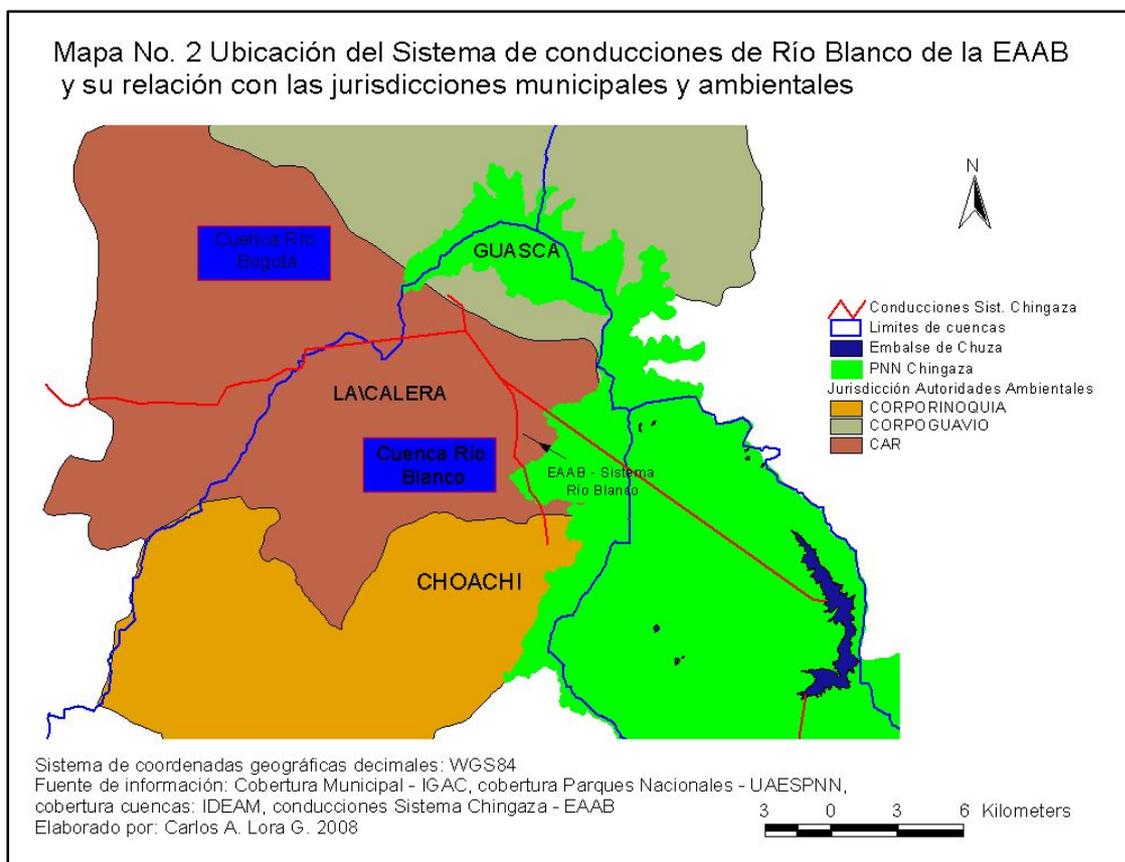
<sup>31</sup> Ley 812 Artículo 120. En el Capítulo V. Disposiciones finales del Plan Nacional de Desarrollo 2003-2006, “Hacia un Estado Comunitario”

<sup>32</sup> Artículo 33. Parágrafo 3.

<sup>33</sup> Identificando esta complejidad 7 autoridades ambientales de la región: Corpochivor, CAR, Corpoguavio, Corporinoquia, Cormacarena, CAM y Parques Nacionales conforman el 11 de junio de 2008, una alianza institucional para la conservación, manejo y ordenamiento de ecosistemas compartidos, denominada Comisión Conjunta del Corredor de Ecosistemas Estratégicos de la Región Central de la Cordillera Oriental.

<sup>34</sup> Ley 99 Artículo 23.

oriente de Cundinamarca estuvieran regulados por Cormacarena, ya que pertenecen a la cuenca alta del río Guayuriba, o regulados por Corpoguavio, completando la jurisdicción de la Corporación sobre la cuenca del río Negro o regulados por la CAR, como municipios de Cundinamarca.



### Rentas de las autoridades ambientales relacionadas con el uso del agua

La Ley 99 redefine las fuentes de recursos para las Corporaciones Autónomas Regionales. Entre las principales se encuentran las tasas por contaminación, llamadas retributivas, por las actividades realizadas por la sociedad, sean o no lucrativas, y que generen consecuencias nocivas para el ambiente y compensatorias de los gastos de mantenimiento de la renovabilidad de los recursos naturales <sup>35</sup>. En segundo lugar, están las transferencias del sector eléctrico, y por último, las tasas por utilización de aguas. Por los proyectos

<sup>35</sup> Artículo 42.

presentes en la región de Chingaza, las dos últimas son las más relevantes como incentivos económicos.

### **Incentivos del sector eléctrico:**

De acuerdo a las transferencias del sector eléctrico, las empresas de este sector deben entregar el 3% de las ventas brutas de energía a las Corporaciones Autónomas ubicadas en la cuenca. Paradójicamente, Parques Nacionales no está explícita como institución recaudadora de transferencias del sector eléctrico. Esta inconsistencia del marco normativo se manifiesta de manera crítica en el caso del proyecto hidroeléctrico de Anchicayá en el Valle del Cauca, donde la cuenca hidrográfica del proyecto, el embalse, y la casa de máquinas están ubicadas dentro del PNN Farallones de Cali y los recursos de transferencias para la conservación y ordenamiento de la cuenca son recibidos por la CVC, corporación sin jurisdicción en el área protegida. La Ley 99 también define el 1,5% de las ventas brutas solo para los municipios donde se encuentra el embalse y el 1,5% para el resto de municipios y distritos de la cuenca hidrográfica que surten al embalse<sup>36</sup>. La inversión de estos recursos se plantea para obras previstas en el plan de desarrollo municipal, con prioridad para proyectos de saneamiento básico y mejoramiento ambiental, definidos como obras de acueductos urbanos y rurales, alcantarillados, tratamientos de aguas y manejo y disposición de desechos líquidos y sólidos<sup>37</sup>. El pago de las transferencias incluye el pago de la tasa por utilización de aguas que deberían realizar los proyectos hidroeléctricos<sup>38</sup>.

Desde hace más de 70 años se inicia en la región del Distrito Capital la construcción de embalses asociados a proyectos de generación eléctrica, de abastecimiento de agua potable y muchos de ellos con la doble función (ver Tabla No. 1), siendo el último el proyecto de la Pequeña Central Hidroeléctrica de Santa Ana de la EAAB, que aprovecha la caída de agua potable desde la planta de tratamiento Francisco Wiesner en la Calera, hasta la salida del

---

<sup>36</sup> Solo realizan transferencias los proyectos generadores de energía hidroeléctrica con potencia nominal instalada superior a 10.000 kilovatios (Ley 99 de 1993. Artículo 45).

<sup>37</sup> “Los recursos provenientes de las transferencias del sector eléctrico, se utilizarán teniendo en cuenta lo dispuesto en el Decreto 1933 de 1994, en lo relacionado con el área objeto de inversión” Decreto 1729 Artículo 23, parágrafo 1.

<sup>38</sup> Artículo 45. Incluyendo los parágrafos 2 y 3.

túnel de conducción en Usaquén. Las características de este proyecto permitieron su negociación como proyecto del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), aprovechando no solo la energía eléctrica generada, sino la venta de Certificados de Reducción de Emisiones – CER's, con el valor agregado de su reinversión en la conservación de la cuenca abastecedora ubicada a más de 40 kilómetros de distancia en la región de Chingaza (EAAB, 2005).

Tabla No. 1 Cuadro comparativo de proyectos hidroeléctricos o de abastecimiento de agua potable en la región central de la cordillera oriental. (Ver su ubicación espacial en el Anexo No. 5)

Zona	Embalse	Año	Altitud (msnm)	Volumen (Mm <sup>3</sup> )	Caudal (m <sup>3</sup> /s)	Volumen de agua consumo (m <sup>3</sup> /s)	Capacidad instalada de energía MW <sup>39</sup>
Chivor	Esmeralda – Chivor I y II	1976	1277	780	82	NA	1000 <sup>40</sup>
Chingaza	Chuza	1983	3000 <sup>41</sup>	247	11,5 <sup>42</sup>	11,5	13,4 <sup>43</sup>
	Guavio	1993	1830	208	71,7		1150 <sup>13</sup>
Sumapaz	Chisacá	1950 <sup>44</sup>	3900	5,1	1,2 <sup>43</sup>	1,2 <sup>43</sup>	NA
	Regadera	1938	3000	4,8			NA
	Muña	1944	2880	42,4	0,34	NA	1.175,5 <sup>43</sup>
Sabana	Neusa	1951	3000	102 <sup>43</sup>	1,97	5 <sup>43</sup>	209 GWh <sup>240</sup>

<sup>39</sup> La capacidad instalada en hidroenergía para el país, en el 2001 es de 13.170 MW. Esta corresponde al 66% de la capacidad instalada de generación eléctrica, el otro 34% es el componente térmico de generación a partir de gas natural y carbón. (Ministerio de minas y energía 2003. Plan Energético Nacional - PEN. Estrategia Energética Integral. Visión 2003 – 2020. Subdirección de Planeación Energética. Bogotá. Colombia)

<sup>40</sup> Información sobre algunas centrales hidroeléctricas en Colombia. www.ingetec.com.co. 2007.

<sup>41</sup> Empresa de Acueducto de Bogotá; Auditoría Ambiental Ltda. 2004. Plan de Manejo Ambiental. Sistema Chingaza. Documento presentado por la Empresa y aprobado por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

<sup>42</sup> Suma de los caudales concesionados de los ríos Chuza y Guatiquía y la Quebrada La Leticia, que confluyen en el Embalse de Chuza. Resoluciones de Parques Nacionales de Colombia Nos. 157 y 158 del 2004.

<sup>43</sup> EAAB, 2005.

<sup>44</sup> La información de los embalses de Chisacá y Regadera es la capacidad máxima de las plantas de tratamiento de Vitelma y la Laguna, que reciben sus aguas y las del río San Cristóbal. El dato para los embalses agregados del norte es el bombeo máximo desde 1986 hacia la planta de Tibitó. Igualmente, el dato de generación eléctrica para el Muña es la capacidad total instalada de las dos cadenas de generación eléctrica, ubicadas fuera de la sabana pero que utilizan sus aguas. (Fuente: Perez, Alfonso. 2000. Estructura ecológica principal de la sabana de Bogotá. Disertación en los “Martes del planetario”, evento organizado por la Sociedad Geográfica de Colombia. Academia de Ciencias Geográficas. Descargado el día 26 de Septiembre de 2008 de la página www.sogeocol.com.co/documentos/est\_eco.pdf)

<sup>45</sup> EAAB. 2006. Plan Maestro de Acueducto y Alcantallado de Bogotá DC. Documento técnico de soporte.

de Bogotá	Sis ga	1951	2780	102 <sup>45</sup>	2,71		320,5 GWh <sup>2</sup>
	Tominé	1962	2600	690 <sup>45</sup>	4,16		2849 GWh <sup>2</sup>

Fuente: Ecosistemas Estratégicos y otros Estudios de Ecología Ambiental. Germán Márquez Calle. 1996, complementado por el autor. NA: No aplica.

El marco de reinversión de las transferencias para las autoridades ambientales está relacionado con el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca abastecedora (POMCA), a ser elaborado e implementado por las Autoridades Ambientales o las Comisiones Conjuntas de cuencas<sup>47</sup>. Esta situación ha generado una complejidad adicional en la región de Chingaza ya que las negociaciones en las Comisiones Conjuntas de cuencas relacionadas con proyectos hidroeléctricos se realizan entre un actor, Parques Nacionales, que debe definir recursos propios para el tema y otros actores, Corporaciones Autónomas, con recursos significativos provenientes de las transferencias, que deben ayudar a subsidiar las acciones de conservación en la cuenca alta ubicada dentro del Área Protegida. Este desequilibrio ha llevado a un proceso lento de conformación de las Comisiones Conjuntas relacionadas con las cuencas de los proyectos hidroeléctricos, lo que significa también retrasos en la formulación e implementación de los POMCAS respectivos.<sup>48</sup>

### **Incentivo por utilización del agua**

La Ley 99 en su Artículo 43 desarrolla las tasas por utilización de agua como uno de los mecanismos para financiar la gestión de las autoridades ambientales, representadas por las Corporaciones Autónomas Regionales. Ellas son responsables de administrar y propender por un desarrollo sostenible, de la gestión del medio ambiente y los recursos naturales renovables en su jurisdicción de conformidad con la legislación y las políticas del Ministerio.

<sup>46</sup> [www.emgesa.com.co](http://www.emgesa.com.co). Datos para Neusa, Sisga y Tomine solo disponibles en GWh<sup>2</sup>, equivalente energético de la capacidad útil de embalse.

<sup>47</sup> La Ley 99, artículo 33 párrafo 3, establece que en el caso de cuencas compartidas se deben conformar las comisiones conjuntas de cuenca, reglamentadas por medio del Decreto 1604 de 2002 del Ministerio del Medio Ambiente.

<sup>48</sup> Para la región de Chingaza ver en este documento los casos específicos de las Comisiones Conjuntas de las cuencas del Tominé y Guavio, aún no conformadas.

Este es el instrumento económico más relevante relacionado con el agua para el caso de la región de Chingaza, cuya destinación es el pago de los gastos de protección y renovación de los recursos hídricos, entre ellos<sup>49</sup>:

- a) Investigar e inventariar los recursos hídricos nacionales;
- b) Planear su utilización;
- c) Proyectar aprovechamientos de beneficio común;
- d) Proteger y desarrollar las cuencas hidrográficas, y
- e) Cubrir todos los costos directos de cada aprovechamiento.

Las tasas por utilización de aguas son reglamentadas por el Decreto 155 de 2004 en el que se definen a las autoridades ambientales como sujetos activos o instituciones competentes para recaudar las tasas por utilización de aguas. Para el caso de Chingaza, éstas corresponden a las Corporaciones y la Unidad de Parques<sup>50</sup>, y excluye a las autoridades municipales. Están obligados a pagar la tasa los usuarios de una concesión de aguas, cobrándose por el volumen de agua efectivamente captada<sup>51</sup>, lo cual depende de la implementación de un sistema de medición. La tarifa de esta tasa se realiza a partir de una tarifa mínima, multiplicada por un factor regional que lo establece la autoridad competente para cada cuenca o unidad hidrológica de análisis<sup>52</sup>, definiendo estas últimas bajo conceptos topográficos como la divisoria de aguas o la confluencia en un curso de agua mayor.

Esto, aplicado a la región, produce varios efectos. En primer lugar, el proyecto Sistema Chingaza como obra de ingeniería administrada por un solo usuario (EAAB), tiene captaciones de agua en las jurisdicciones de los municipios de Guasca, Calera, Choachí y Fómeque, por lo que no sólo deben ser tramitadas con 4 autoridades ambientales: Corpoguavio, CAR, Corporinoquia y Parques Nacionales sino que cada autoridad le

---

<sup>49</sup> Ley 99/93 Art. 43 y Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, Decreto N° 2811 de 1974 Art 159.

<sup>50</sup> Aunque la Ley 99/93 no lo deja explícito, la reestructuración posterior del Ministerio por medio del Decreto 216 de 2003 le van abren paso a la validación de la Unidad de Parques como autoridad competente.

<sup>51</sup> Decreto 155 de 2004. Artículos 3, 4 y 6

<sup>52</sup> Decreto 155 de 2004. Artículo 7.

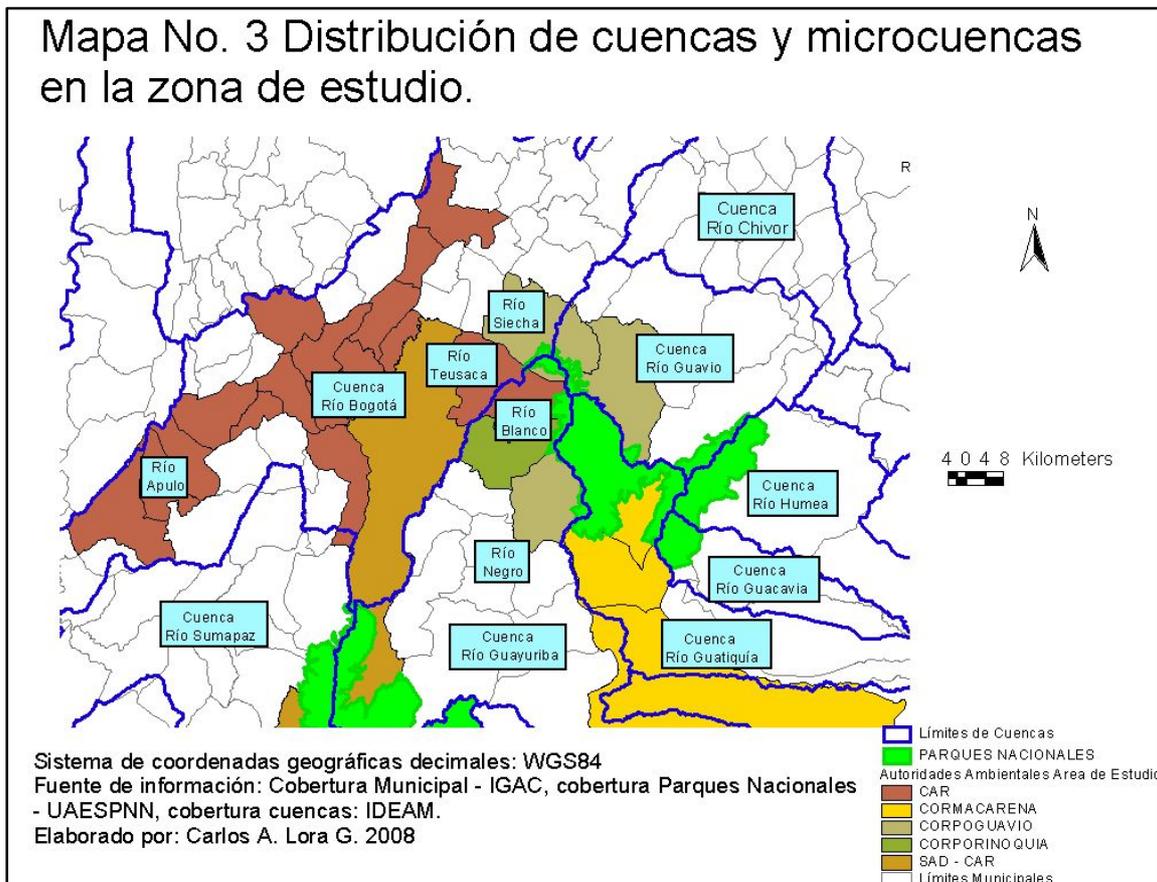
debería fijar la tarifa respectiva en su unidad hidrológica correspondiente, en la mayoría de los casos microcuencas. Como se mencionó, este caso lo prevé la ley a partir de la creación de la comisión conjunta conformada por las autoridades ambientales que confluyen en una misma cuenca. Sin embargo, este mecanismo adiciona otro actor institucional, Cormacarena, que ingresa a conformar las dos comisiones conjuntas relacionadas con el proyecto de la Empresa, una relacionada con el río Guatiquía, conformada por Parques Nacionales y Cormacarena, en jurisdicción de 7 municipios, y otra en el río Blanco, conformada por 5 autoridades ambientales: Parques Nacionales, CAR, Corporinoquia, Corpoguavio y Cormacarena, considerando según la definición de cuenca<sup>53</sup> el ordenamiento se amplía hacia las cuencas de los ríos Negro en el oriente de Cundinamarca y su continuación en el río Guayuriba, que llega hasta el municipio de San Carlos de Guaroa en el Meta, donde se une al curso de agua mayor del río Metica. Esto vuelve más compleja la responsabilidad de estas autoridades sobre el ordenamiento de las cuencas en municipios de dos departamentos y con las implicaciones sobre el agua del Distrito y la sabana de Bogotá. (Ver ubicación de las cuencas en el Mapa No. 3)

El segundo efecto se relaciona con el trasvase de cuenca que realiza el Proyecto. Las captaciones de agua se encuentran en las cuencas de los ríos Guayuriba y Guatiquía pero los usuarios, cerca del 15% de la población nacional, se encuentran en la cuenca del río Bogotá, en el Distrito y sus municipios vecinos, siendo éstas dos cuencas, y en especial la del Guatiquía, la que da el servicio ambiental de agua potable al mayor número de personas en el país.

---

<sup>53</sup> El Decreto 1729 de 2002 Artículo 1, define la cuenca como la red natural de cauces que confluyen en un curso mayor.

Mapa No. 3 Distribución de cuencas y microcuencas en la zona de estudio.



El tercer efecto se relaciona con los recursos financieros que estaría aportando el mecanismo de pago por servicios ambientales que representa la Tasa por utilización de aguas al ordenamiento, manejo y conservación de estas dos cuencas hidrográficas. Estos recursos significan cerca de \$220'000.000<sup>54</sup> al año por la concesión de aguas más grande del país 12 m<sup>3</sup>/s<sup>55</sup>, con la destinación específica para la conservación y ordenamiento de las cuencas productoras. Sin embargo, dentro del marco de la mayoría de concesiones de agua del país cobrar este valor no es viable ya que es más costoso su cobro que lo que se puede

<sup>54</sup> Recursos recibidos por Parques Nacionales en el año 2008, como pago de la tasa de agua anual recibida de los usuarios y transferida a Parques por la EAAB. (Com. personal con Andrés Felipe García, Coordinador de la Oficina de Planeación Parques Nacionales de Colombia. 2008)

<sup>55</sup> El cálculo se realiza a partir de calcular el costo anual desde la tarifa mínima establecida por el Ministerio de Ambiente, \$0,50 por metro cúbico. El Ministerio da las bases para calcular la tarifa en la Resolución 240 de 2004 y luego las vuelve a ajustar para reducirlas aún más con el Decreto 4742 de 2005. Este ajuste se realiza a partir de una solicitud del sector arrocero, lo que refleja la gestión segmentada y sectorial del agua en el País, donde intereses particulares pueden capturar espacios de decisión pública de las autoridades ambientales (Guhl, 2007)

recaudar por el mecanismo, en este sentido “las tasas (de agua) no deben ser limosnas”<sup>56</sup>. Igualmente, contrasta con el cálculo general de los recursos que se obtienen por el cobro de estos mismos 12 m<sup>3</sup>/s en Bogotá, representando más de 1’000.000 de metros cúbicos de agua al día y más de \$2.300’000.000 de pesos diarios cobrados por el servicio de abastecimiento de agua<sup>57</sup>.

### **Reinversión de los recursos obtenidos por el uso del agua**

La reinversión tasa por utilización de aguas se establece en general para la protección y la recuperación del recurso hídrico, definido esto dentro del respectivo plan de ordenamiento y manejo de la cuenca<sup>58</sup>, de la siguiente forma:

- a- En las cuencas con POMCA adoptado, la destinación es exclusiva para actividades de protección, recuperación y monitoreo del recurso hídrico definidas en el Plan.
- b- En cuencas declaradas en ordenación para la elaboración del POMCA.
- c- En ausencia de las anteriores se destinará a actividades de protección y recuperación del recurso hídrico definidos en el instrumento de planificación de la autoridad ambiental competente y las directrices del MAVDT.

La ley 99 también establece como función del MAVDT fijar las pautas generales para el ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas, lo cual se reglamenta por medio del Decreto 1729 de 2002. El decreto define las cuencas hidrográficas y su delimitación por

---

<sup>56</sup> Comentario del senador Milton Rodríguez, en la reunión de la Comisión Sexta de la Cámara de Representantes del 21 de Mayo de 2008.

<sup>57</sup> El cálculo se realiza al multiplicar el 1’036.800 metros cúbicos diarios que se obtienen por la concesión, por el costo promedio del metro cúbico en Bogotá \$2.260= (Ver Anexo No. 4 ). Se asume que los diferentes usuarios consumen una cantidad similar de agua en el tiempo, lo cual es muy probable que no suceda y que el promedio por metro cúbico sea diferente. Lo que se quiere señalar con el cálculo son los ordenes de magnitud de los que se habla cuando se comparan los beneficios económicos de la prestación del servicio con los recursos reinvertidos para su conservación.

<sup>58</sup> Decreto 155/04 Artículo 18, reúne la destinación establecida por el art 43 de la Ley 99/93 “protección y renovación del recurso hídrico” con el Parágrafo 1 del Art 89 de la Ley 812 de 2003, “de acuerdo con el respectivo Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca”. Esto modifica la Ley 373 de 1997 parágrafo del Artículo 16, que establecía la reinversión de los recursos de la tasa por utilización de aguas exclusivamente a los objetivos del programa para uso eficiente y ahorro del agua. Más recientemente la destinación de la reinversión es modificada por la Ley 812 de 2003 y la Ley 1151 del 24 de Julio de 2007 artículo 108, la cual adiciona un parágrafo al artículo 43 de la Ley 99.

medio de variables físicas (divisoria de aguas superficiales o escorrentía de aguas subterráneas)<sup>59</sup>, lo que representa para el caso de la región de Chingaza presencia en por lo menos 6 grandes cuencas: Teusacá – Siecha, Guayuriba, Guavio, Guatiquía, Humea y Guacavía, unidas en sus cabeceras por un sistema ecológico<sup>60</sup> continuo e interdependiente de páramos y bosques altoandinos, en parte incluido dentro del área del Parque Nacional Natural Chingaza. En este sentido, las recomendaciones de la guía técnico científica para el ordenamiento y manejo de cuencas elaborada por el IDEAM como marco de referencia para los procesos frente al tema en el país (Ideam, 2007) permite ampliar el concepto de cuenca para facilitar el proceso social de ordenamiento y manejo. La guía utiliza el enfoque sistémico como base conceptual, definiendo la cuenca como un sistema abierto que intercambia materia y energía, lo que lleva a estrategias y soluciones con una visión integral. Sin embargo la misma guía reconoce que las cuencas no son los únicos espacios posibles para la gestión de los recursos naturales, especialmente en los casos donde<sup>61</sup>:

“(iv) hay situaciones complejas de administración para los diferentes niveles de gobierno.” (Ideam, 2007. p. 42). Como se presentó en el análisis de actores sociales en el caso de la región de Chingaza, el arreglo institucional relaciona organizaciones del nivel nacional: MAVDT, incluyendo a la Unidad de Parques Nacionales; del orden regional: 4 Corporaciones Autónomas Regionales; y del orden local: los actores municipales, autoridades, Juntas de Acción Comunal, Juntas administradoras de acueductos y propietarios privados y la EAAB, actuando fuera de la jurisdicción del Distrito Capital.

“(v) y en los casos en que los ámbitos territoriales de acción de organismos públicos y privados no coinciden con los límites de las cuencas lo que dificulta la acción coordinada del agua. Tal es el caso en que las decisiones de la demanda de agua y servicios públicos corresponde a actores exógenos que no provienen de la cuenca de origen de la oferta.” (Ideam, 2007. p. 42). Este caso también está documentado anteriormente donde se habló de la cuenca alta del río Blanco y su jurisdicción en 3 autoridades municipales (Guasca, Calera

---

<sup>59</sup> Dependiendo la conformación geológica subterránea, aguas superficiales que se infiltran pueden seguir las dinámicas de la roca profunda y resultar aportando a la cuenca vecina.

<sup>60</sup> Definido como una región con ecosistemas naturales relativamente continuos que se interrelacionan por medio de procesos físico-bióticos.

<sup>61</sup> Dourojeanni, A. et.al. Gestión del agua a nivel de cuencas: Teoría y práctica. CEPAL. 2002. Citado textualmente como Recuadro 2 en la Guía Técnico Científica del IDEAM.

y Choachí) y 4 ambientales (Corpoguavio, Car, Corporinoquia y Parques Nacionales). Esto sucede por la jurisdicción municipal de las autoridades ambientales y por inadecuada distribución de los territorios municipales que sobrepasan o comparten el área de la cuenca. Igual, y en especial para la cuenca del río Guatiquía, las decisiones de la demanda de agua y servicios públicos en cabeza de la EAAB, provienen de la sabana y el Distrito siendo todos ellos actores externos a la cuenca.

El decreto 1729 de 2002 define como el objeto principal del ordenamiento de una cuenca “el planeamiento del uso y manejo sostenible de sus recursos naturales renovables”<sup>62</sup>, con el fin de mantener o restablecer el equilibrio entre el uso y la conservación de sus recursos naturales, en especial los recursos hídricos. Esto le impone un reto a la planeación del ordenamiento de la cuenca frente a su funcionalidad y prevalencia sobre planes de desarrollo de entidades territoriales y planes sectoriales<sup>63</sup>, ya que éste debe tener la fortaleza técnica, el poder político y la legitimidad social para regular, establecer límites o restringir intereses particulares<sup>64</sup>. El reto inicia con sobrepasar la dinámica organizacional que se presenta en la elaboración del Plan, desde la definición previa de términos de referencia para la contratación de consultorías privadas que ejecuten el proceso de planeación, hasta su elaboración e implementación a partir de procesos con alto contenido de construcción social. Todo esto bajo una base técnica interdisciplinaria<sup>65</sup> con información deficiente que requiere permanente actualización y complementación. Un ejemplo de esto fue la discusión regional que se dio por la propuesta de la Empresa de Acueducto de ampliar las zonas de captación en Chingaza, Proyecto Chingaza II, del cual se realiza el Estudio de Impacto Ambiental en 1998 y se basa en información histórica de caudales tomadas por el área de hidrología de la Empresa y que por ser sólo de conocimiento del interesado en las captaciones generaba desconfianza y posiciones sociales como “Bogotá se nos quiere llevar el agua” o “van a dejar seco el río Meta”, reflejando la falta de legitimidad social de la

---

<sup>62</sup> Decreto 1729. Artículo 4.

<sup>63</sup> Artículo 17

<sup>64</sup> Artículo 5.

<sup>65</sup> Ver componentes de un POMCA Art 11 a 16 Decreto 1729.

información técnica y el reconocimiento de la necesidad de avanzar en mesas de discusión regionales sobre el tema<sup>66</sup>.

La declaración en ordenamiento de una cuenca la realiza la autoridad ambiental competente o la comisión conjunta cuando la cuenca involucra la jurisdicción de más de una autoridad ambiental<sup>67</sup>. Para la región de Chingaza el MAVDT promueve la coordinación institucional alrededor de las cuencas asociadas al Sistema Chingaza<sup>68</sup> y el IDEAM promueve la selección de las más relevantes para la región a partir de una priorización nacional. Esto se refleja en los planes de gestión de las autoridades ambientales, proceso que da como resultado la replicación institucional en espacios de planificación territorial y un proceso de ordenamiento que, para ser efectivo, deberá repensarse desde marcos de referencia superiores a las cuencas (Ver Tabla No. 2).

**Tabla No. 2. Procesos actuales de ordenamiento de cuencas en la región de Chingaza (Abril, 2009).**

Cuenca	Autoridades ambientales	Comisión conjunta conformada	Cuenca declarada en ordenación	POMCA aprobado.
Teusacá – Siecha – Tominé.	CAR, Parques Nacionales, Corpoguavio.	En proceso.	No	No
Blanco – Negro Guayuriba*	Corporinoquia, CAR, Parques Nacionales, Corpoguavio, Comacarena.	Si	Si	No
Guatiquía*	Cormacarena, Parques Nacionales.	Si	Si	No
Guavio	Corpoguavio, CAR, Corpochivor, Parques Nacionales.	En proceso	No	No
Humea	Parques Nacionales, Corpoguavio, Cormacarena, Corporinoquia.	Si	No	No

<sup>66</sup> En el proceso de discusión regional participa el autor como representante de Parques Nacionales, una de las autoridades ambientales con jurisdicción sobre el proyecto.

<sup>67</sup> Decreto 1729 art 7

<sup>68</sup> Resolución del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial No. 730 del 4 de Julio de 2003. Con la cual el Ministerio busca ordenar las competencias y generar la coordinación institucional entre las autoridades ambientales de la región, especialmente frente a los requerimientos de la EAAB en el Sistema Chingaza.

Upía <sup>69</sup> (Guavio – Chivor)	Corpoboyacá, Corpoguavio, CAR, Corpochivor, Parques Nacionales	En proceso	No	No
--	--	------------	----	----

\* Cuencas asociadas a las concesiones de agua del Sistema Chingaza de la EAAB.

En general, el logro de acuerdos institucionales para la reglamentación de las Comisiones Conjuntas de cuencas, tanto para la reinversión de los recursos de transferencias del sector eléctrico como los de tasas por utilización de aguas, ha consistido principalmente en cuatro puntos críticos: primero, reconocer la participación de Parques Nacionales como autoridad ambiental; segundo, en la forma de tomar las decisiones dentro de la comisión: por consenso o por votación mayoritaria; tercero, en la articulación de resultados de consultorías ya realizados; y por último, en el manejo de los recursos por medio de un fondo común o por la inversión independiente de cada institución en su jurisdicción<sup>70</sup>.

## 6.2 CONDICIONES DE EQUIDAD SOCIO-AMBIENTAL EN LA REGION

La región de estudio tiene procesos sociales definidos en gran parte por el arreglo institucional mencionado, los cuales tienen pocos indicadores integrales de medición de sus avances o retrocesos. Con el fin de complementar los elementos ya definidos para la región, se aprovechan algunos indicadores socio – ambientales disponibles a nivel municipal, que permiten dimensionar con más detalle los niveles de equidad regional. Los análisis espaciales se basan en la región escogida para el estudio de caso, pero pueden ampliarse para efectos de análisis supra-regionales o análisis de tendencias asociadas a las demandas por agua.

### 6.2.1 Disponibilidad de agua en la región

Para este análisis se utilizan los datos del Índice de escasez, definido como la relación porcentual de la demanda de agua, resultado de los procesos de desarrollo social y económico en su conjunto para su uso y aprovechamiento, con la oferta hídrica disponible

<sup>69</sup> Aunque replica dos procesos de ordenamiento que se estaban avanzando en las cuencas de los ríos Guavio y Chivor; Corporinoquia al tener priorizado en su Plan de Acción Trienal el ordenamiento de la cuenca del Upia, promueve el proceso en la cuenca de orden superior, esto va a representar un reto de concertación por la dimensión y la destinación específica de los recursos que ingresan a Corpoguavio y a Corpochivor por las transferencias de los proyectos hidroeléctricos respectivos.

<sup>70</sup> Experiencia del autor como parte de los Comités Técnicos de las Comisiones Conjuntas de cuenca relacionadas con el PNN Chingaza.

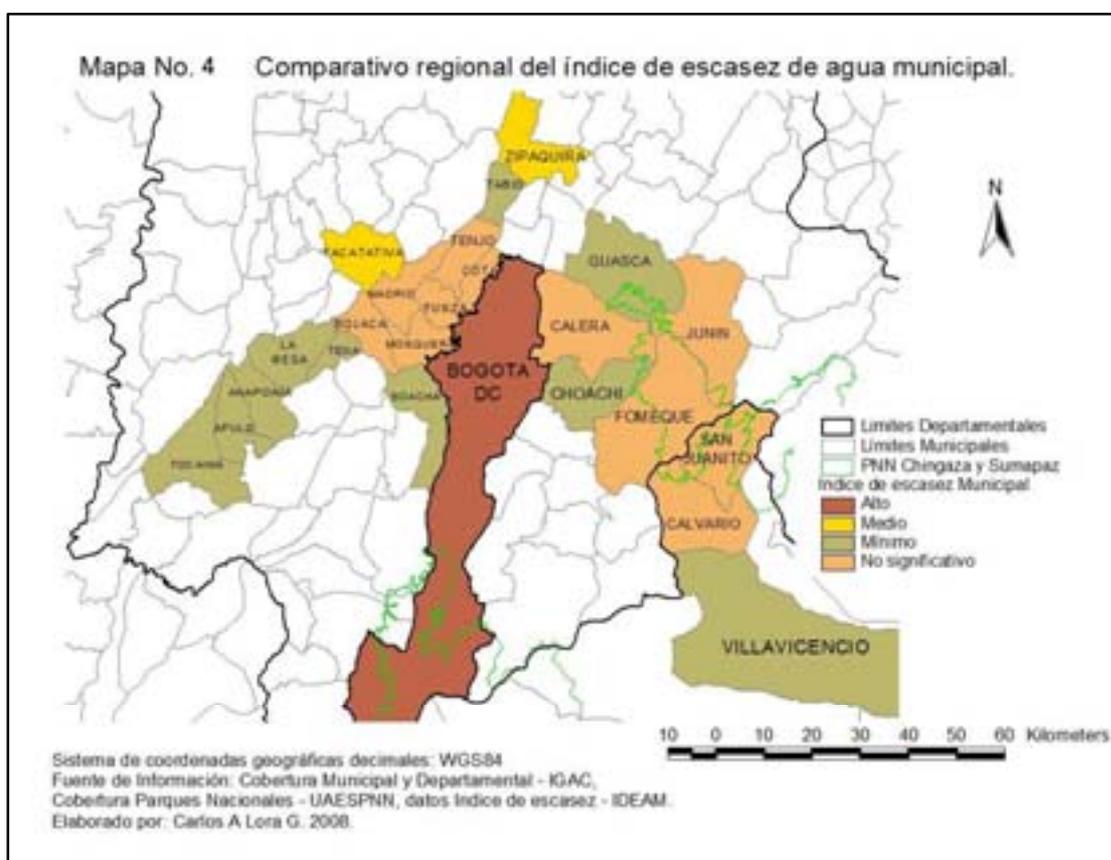
(neta) (IDEAM, 2001); y del Índice de vulnerabilidad por disponibilidad de agua en los municipios, indicador que incluye variables relacionadas con la conformación geológica, el tipo de suelo y la cobertura de vegetación, para dar como resultado el índice de regulación hídrica. Al relacionar este índice con el índice de escasez, se obtiene el índice de vulnerabilidad como una medida cualitativa del “grado de fragilidad del sistema hídrico, en términos de seguridad respecto a la disponibilidad de agua en las fuentes.” (IDEAM, 2001). En el análisis se diferencian los datos de las cabeceras municipales e incluyen al DC. (Ver Tabla No.3)

Tabla No. 3. Indicadores municipales de disponibilidad de agua.

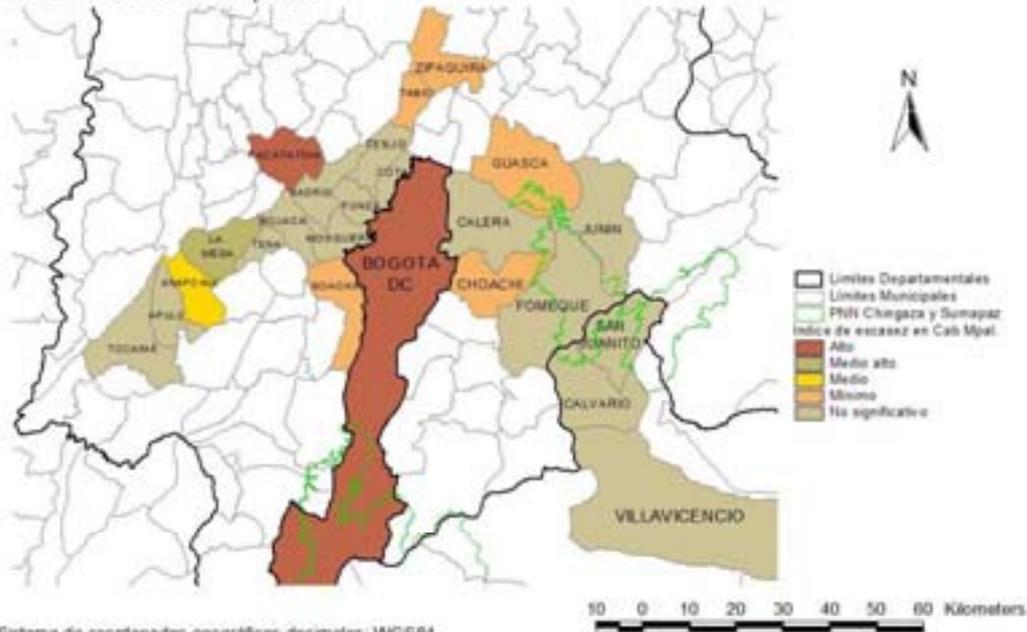
Municipios	Índice de escasez			Índice de vulnerabilidad	
	Municipal	Cabecera	Proyección 2025 año seco	Municipal	Cabecera
Choachí (P)	MI	MI	MI	M	M
Fómeque (P)	NS	NS	MI	B	B
Guasca (P)	MI	MI	MI	M	A
Junín (P)	NS	NS	MI	M	M
La Calera (P/R)	NS	NS	NS	M	A
El Calvario (P)	NS	NS	NS	B	B
San Juanito (P)	NS	NS	NS	B	B
BOGOTÁ. (R)	A	A	A	B	A
Soacha (R)	MI	MI	MI	M	M
Funza (R)	NS	NS	MI	B	B
Madrid (R)	NS	NS	MI	B	B
Mosquera (R)	NS	NS	NS	B	B
Tocaima (R)	MI	NS	MI	M	M
Zipacquirá (R)	M	MI	A	A	A
Tabio (R)	MI	MI	MA	M	M
Facatativá (R)	M	A	A	M	A
Bojacá (R)	NS	NS	MI	M	M
Cota (R)	NS	NS	NS	B	M
Tenjo (R)	NS	NS	NS	B	B
Tena (R)	MI	NS	MI	M	M
La Mesa (R)	MI	MA	MA	M	A
Anapoima (R)	MI	M	MI	M	A
Apulo (R)	MI	NS	MI	M	M
<b>Villavicencio (R)</b>	MI	NS	MI	B	B

Convenciones: MA: Muy Alto, A: Alto, MA: Medio Alto, M: Medio, MI: Mínimo, B: Bajo, MB: Muy Bajo, NS: No significativo. (P) Municipio productor de agua. (R) Municipio receptor de agua. (P/R) Calera produce y recibe agua del Sistema Chingaza.

Los municipios con mayor índice de escasez son: Bogotá, Facatativá y Zipaquirá, relacionado muy posiblemente con su densidad poblacional y la multiplicidad de usos que se presentan en ellos. El desarrollo turístico y de vivienda campestre en la cuenca del río Apulo pueden estar relacionados con los datos de índice de escasez de los municipios asociados, desde Tena hasta Tocaima, Resaltan los altos valores del Índice de escasez en las cabeceras municipales de La Mesa y Anapoima. Para la región de Chingaza es significativa la diferenciación que presentan con otros municipios Guasca y Choachí, considerando que sus fuentes de agua para la población urbana están relacionadas con zonas de alta degradación de bosques altoandinos y páramos y su potencial hidrológico asociado al Macizo de Chingaza solo es accesible con grandes inversiones. (Ver Mapas Nos. 4 y 5)

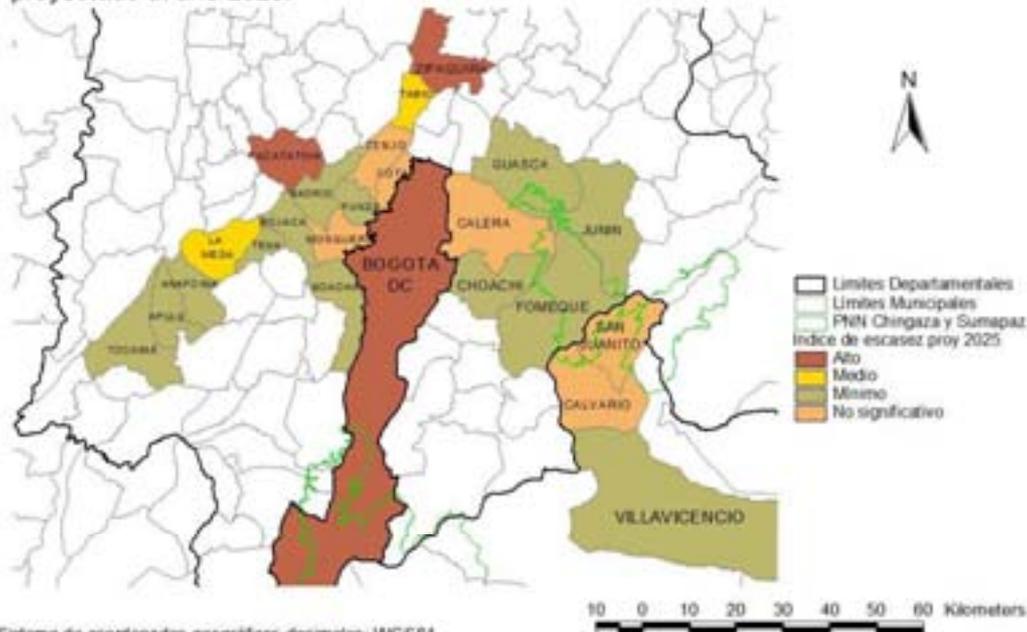


**Mapa No. 5 Comparativo regional del índice de escasez de agua en cabeceras municipales.**



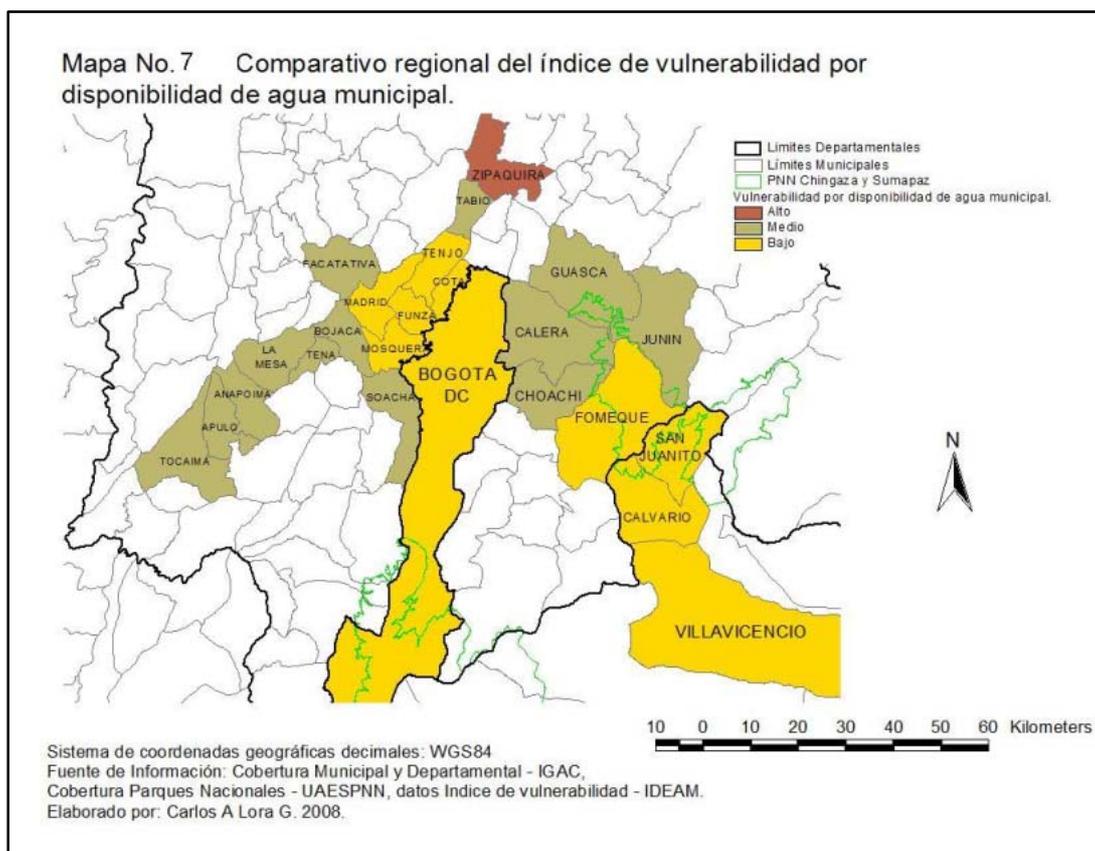
Sistema de coordenadas geográficas decimales: WGS84  
 Fuente de Información: Cobertura Municipal y Departamental - IGAC,  
 Cobertura Parques Nacionales - UAESPNN, datos Índice de escasez - IDEAM.  
 Elaborado por: Carlos A Lora G. 2008.

**Mapa No. 6 Comparativo regional del índice de escasez de agua municipal proyectado al año 2025.**



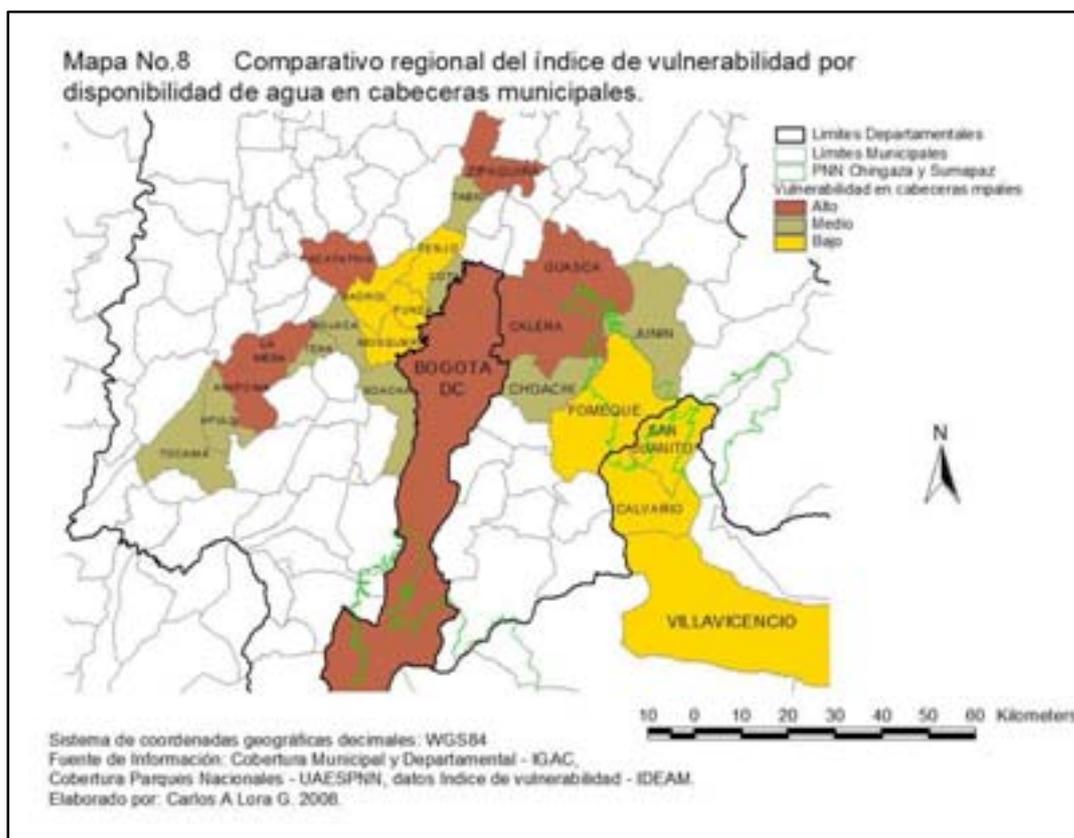
Sistema de coordenadas geográficas decimales: WGS84  
 Fuente de Información: Cobertura Municipal y Departamental - IGAC,  
 Cobertura Parques Nacionales - UAESPNN, datos Índice de escasez - IDEAM.  
 Elaborado por: Carlos A Lora G. 2008.

Con las proyecciones hacia el año 2025 hay aumentos en el índice de escasez en algunos municipios de la sabana y la cuenca media del río Bogotá, entre los más significativos: Tabio y La Mesa. En la región de Chingaza se presentan aumentos en el índice en los municipios de Fómeque y Junín. En este último vale la pena mencionar que la propuesta de ampliación del Sistema Chingaza está en este municipio, por lo que deben ser tenidas en cuenta estas tendencias para cualquier negociación que se avance al respecto. (Ver Mapa No. 6)



Con el índice de vulnerabilidad resaltan las diferencias entre los datos municipales, vistos como el promedio urbano- rural y los de las cabeceras de los mismos municipios. En el caso del Distrito la diferencia puede estar dada por el alto potencial hídrico en la localidad rural de Sumapaz, que disminuye la vulnerabilidad municipal, pero cuando se toma solo la parte urbana se incrementa significativamente, posiblemente por la escasez de fuentes de agua inmediatas al casco urbano y el incremento de la demanda. Son relevantes los aumentos de municipios como Facatativá, La Mesa y Anapoima, mencionados

anteriormente como importantes por su índice de escasez y los municipios de Guasca y Calera, al igual que los niveles de vulnerabilidad de Choachí y Junín, relacionados con el Sistema Chingaza, actual y proyectado. (Ver Mapas Nos. 7 y 8)



## 6.2.2 Indicadores de Saneamiento Básico

Se recogió la información de las coberturas de acueducto y alcantarillado, diferenciadas para las zonas rural y urbana y consolidadas a nivel municipal<sup>71</sup> (Ver Tabla No. 4).

<sup>71</sup> Esta información fue calculada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios con los datos oficiales del DANE correspondientes al Censo del 2005. [www.superservicios.gov.co](http://www.superservicios.gov.co)

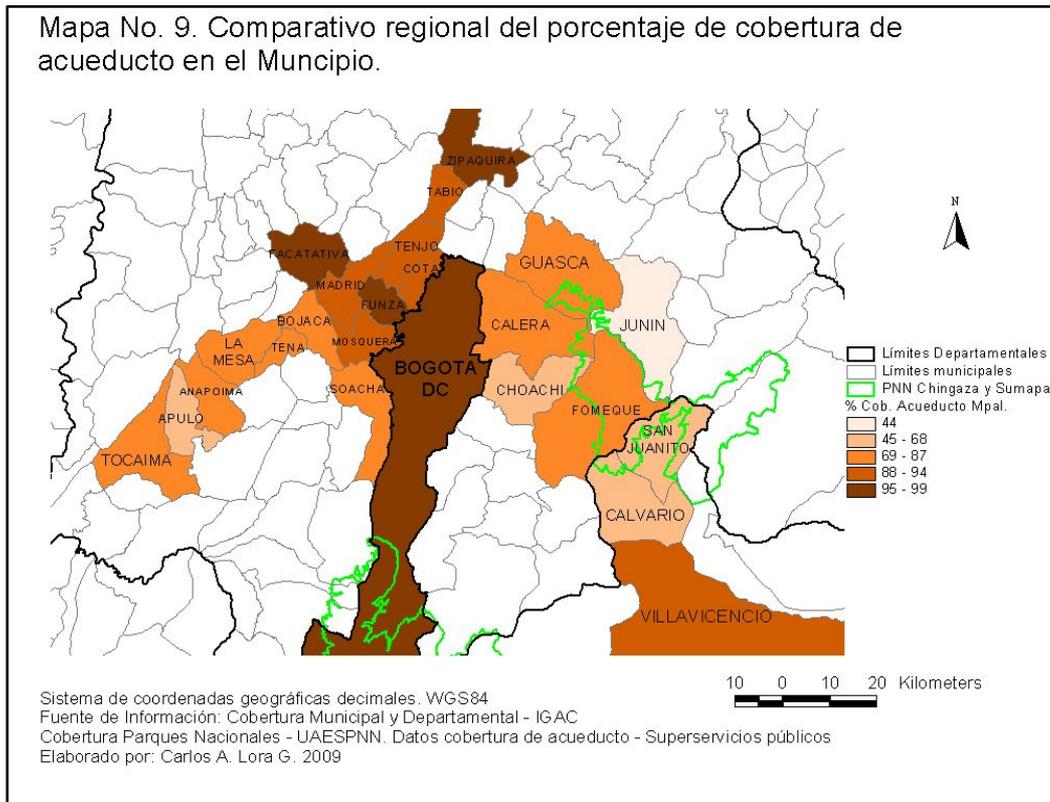
Tabla No. 4. Indicadores de coberturas municipales de acueducto y alcantarillado.

MUNICIPIOS	% COBERTURA MUNICIPAL		% COBERTURA URBANA		% COBERTURA RURAL	
	Alc.	Acu.	Alc.	Acu.	Alc.	Acu.
Choachí (P)	31.67	67.57	98.28	98.81	58.59	62.23
Fómeque (P)	36.12	79.35	96.44	99.6	1.72	1.72
Guasca (P)	40.27	83.85	99.45	99.67	12.29	35.45
Junín (P)	14.90	44.43	98.12	99.06	33.59	64.13
La Calera (P/R)	50.05	80.01	99.28	99.76	14.14	81.51
El Calvario (P)	41.75	56.66	95.56	95.56	60.88	97.19
San Juanito (P)	37.40	60.05	97.66	99.22	5.72	31.95
<b>BOGOTÁ. (R)</b>	<b>98.09</b>	<b>98.68</b>	<b>98.28</b>	<b>98.8</b>	<b>6.95</b>	<b>59.2</b>
Soacha (R)	84.59	83.65	84.98	83.97	3.59	57.6
Funza (R)	94.75	95.92	99.09	99.42	7.67	6.38
Madrid (R)	85.64	94.20	99.49	99.45	2.72	39.75
Mosquera (R)	94.01	92.88	98.68	96.57	11.19	49.39
Tocaima (R)	66.13	82.72	96.23	98.36	12.56	82.07
Zipaquirá (R)	92.03	96.16	99.06	99.44	16.6	46.04
Tabio (R)	66.60	93.94	99.27	99.72	3.28	74.84
Facatativá (R)	92.58	94.50	98.84	98.92	9.18	14.59
Bojacá (R)	74.70	86.80	97.38	99.15	1.25	59.19
Cota (R)	75.59	91.69	97.08	98.89	58.64	65.71
Tenjo (R)	54.79	93.97	90.8	99.23	3.05	18.81
Tena (R)	31.48	85.11	96.84	99.37	24.08	62.9
La Mesa (R)	56.34	84.89	96.65	99.24	18.9	47.45
Anapoima (R)	46.52	85.72	94.73	99.5	6.76	71.98
Apulo (R)	41.45	66.86	96.35	98.78	1.4	72.05
<b>Villavicencio (R)</b>	<b>90.42</b>	<b>89.61</b>	<b>95.01</b>	<b>92.88</b>	<b>0.94</b>	<b>44.13</b>
<b>DEPARTAMENTOS</b>						
Cundinamarca	66.08	81.26	ND	ND	ND	ND
Meta	79.11	78.77	ND	ND	ND	ND

ND. No Disponible. (P) Municipio productor de agua. (R) Municipio receptor de agua. (P/R) Calera produce y recibe agua del Sistema Chingaza.

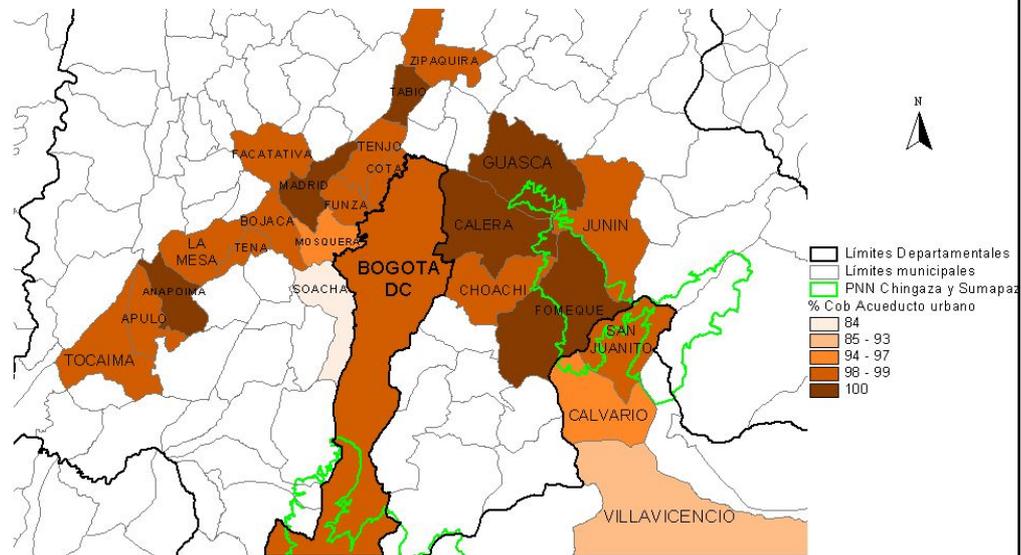
Los municipios que han logrado consolidar su cobertura de acueducto, son Bogotá, Facatativá, Zipaquirá y Funza, alcanzando niveles superiores al 95%, dato que contrasta con los bajos niveles en cobertura rural de cada uno de ellos. Se resalta para la región de Chingaza las bajas coberturas municipales de Choachí, San Juanito y El Calvario. (Ver Mapa No. 9)

Mapa No. 9. Comparativo regional del porcentaje de cobertura de acueducto en el Municipio.



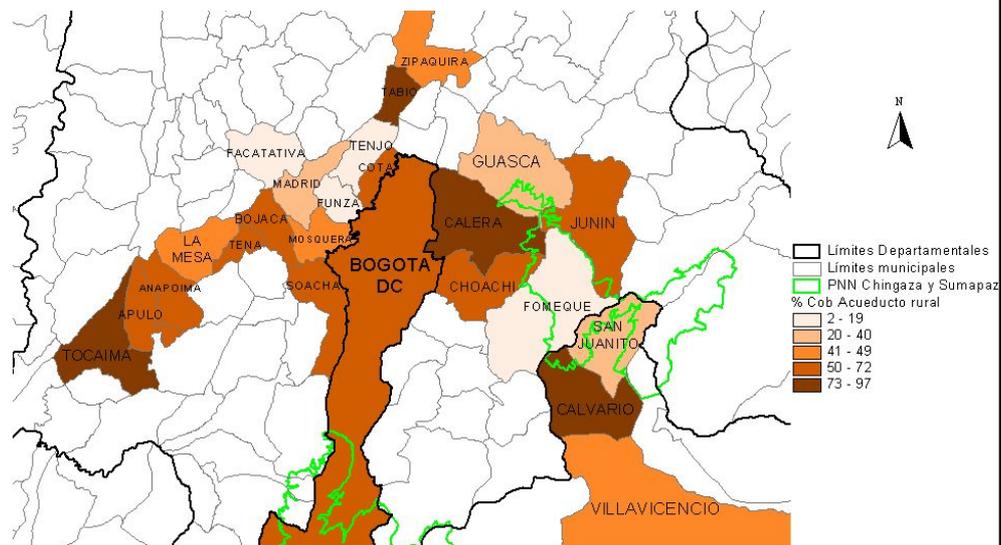
Villavicencio tiene el menor porcentaje de cobertura de acueducto urbano en la región de estudio, a diferencia de Fómeque, Calera y Guasca que reportan casi 100% de cobertura urbana. El porcentaje de cobertura de acueducto rural es menor del 50% para Fómeque, Guasca, San Juanito y Villavicencio en la región de Chingaza. En la región de la sabana las bajas coberturas rurales están en Facatativá, Funza, Tenjo y Madrid. En general los municipios de la cuenca del río Apulo tienen niveles bajos o medios de cobertura de acueducto. Probablemente esto está relacionado con los altos índices de escasez y vulnerabilidad que también registran, y que a diferencia del Distrito no tienen los desarrollos institucionales y tecnológicos para un sistema de abastecimiento de agua potable adecuado. Actualmente es probable que estos datos sean diferentes por el abastecimiento de estos municipios con agua del Sistema Chingaza, donde se espera que los datos de cobertura de acueductos rurales y urbanos reflejen una equidad en la distribución entre los desarrollos de vivienda campestre y turismo y las necesidades campesinas de la zona. (Ver Mapa Nos. 10 y 11)

Mapa No. 10. Comparativo regional del porcentaje de cobertura de acueducto urbano.



Sistema de coordenadas geográficas decimales. WGS84  
 Fuente de Información: Cobertura Municipal y Departamental - IGAC  
 Cobertura Parques Nacionales - UAESPNN. Datos cobertura de acueducto - Superservicios públicos  
 Elaborado por: Carlos A. Lora G. 2009

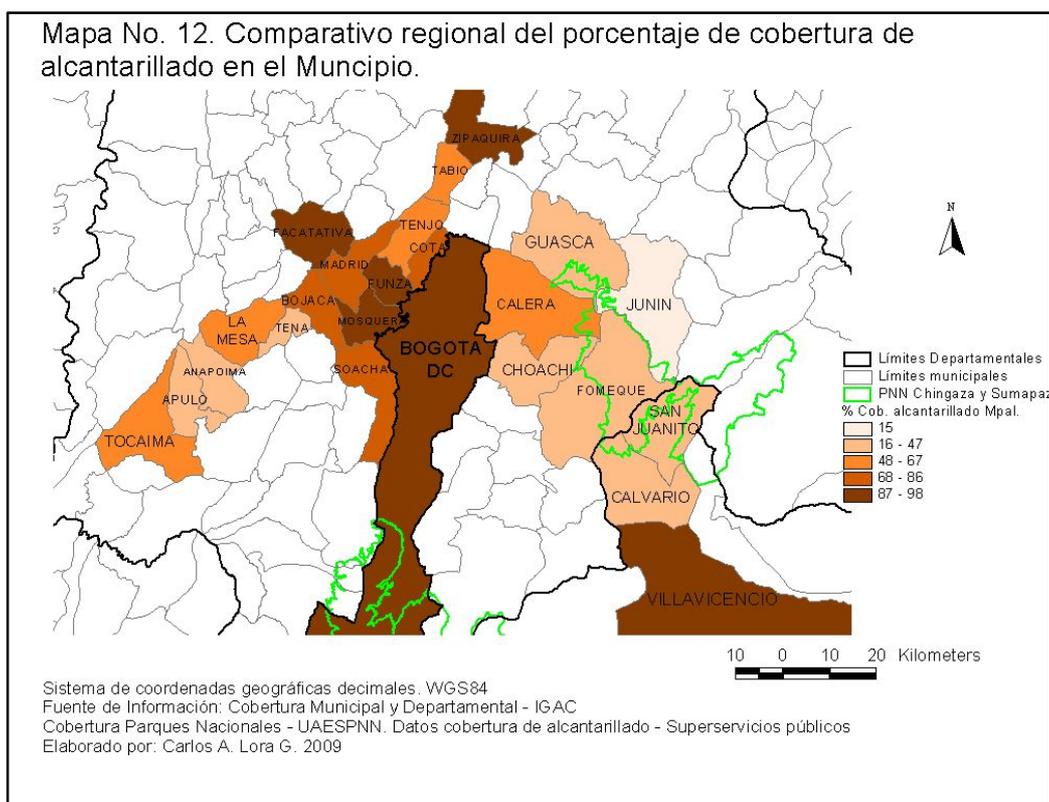
Mapa No. 11. Comparativo regional del porcentaje de cobertura de acueducto rural.



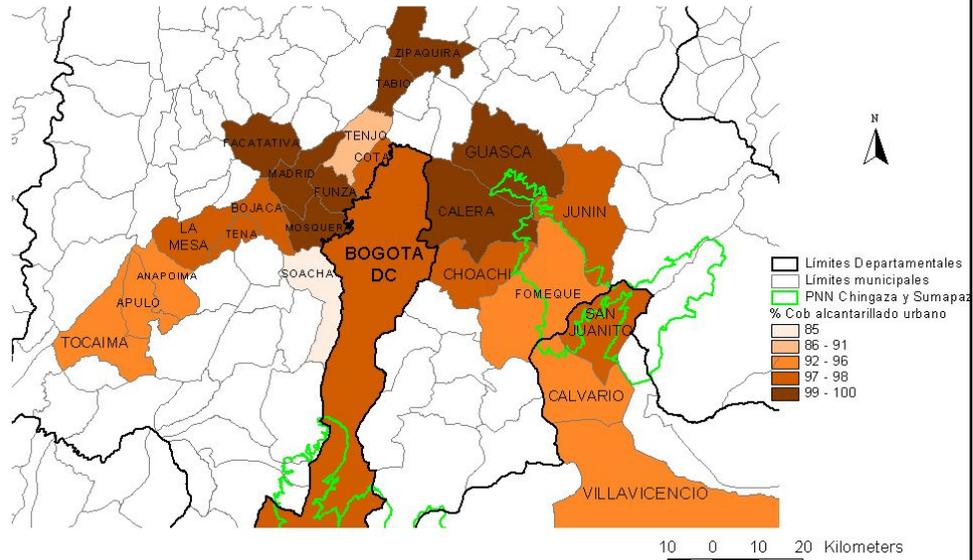
Sistema de coordenadas geográficas decimales. WGS84  
 Fuente de Información: Cobertura Municipal y Departamental - IGAC  
 Cobertura Parques Nacionales - UAESPNN. Datos cobertura de acueducto - Superservicios públicos  
 Elaborado por: Carlos A. Lora G. 2009

En general las coberturas de alcantarillado rural son deficientes para toda la región, lo que debe ser analizado también en relación a otras alternativas rurales de manejo de aguas servidas, como los pozos sépticos. Estos posiblemente no son contabilizados como servicios de alcantarillado pero prestan una funcionalidad similar.

Las coberturas de alcantarillado municipal en los municipios de la cuenca del río Apulo y de Chingaza presentan los registros más bajos de toda la región. Esto pone en evidencia la deficiencia en inversiones y programas efectivos de saneamiento básico, considerando además la prioridad de invertir los recursos de las transferencias del sector eléctrico en este tema. Se resaltan los avances en el tema de cobertura de alcantarillado del Distrito y municipios como Facatativá, Zipaquirá, Funza y Mosquera, los cuales también presentaron buenos niveles frente a cobertura de acueducto, como se mencionó anteriormente. (Ver Mapas Nos. 12 a 14)

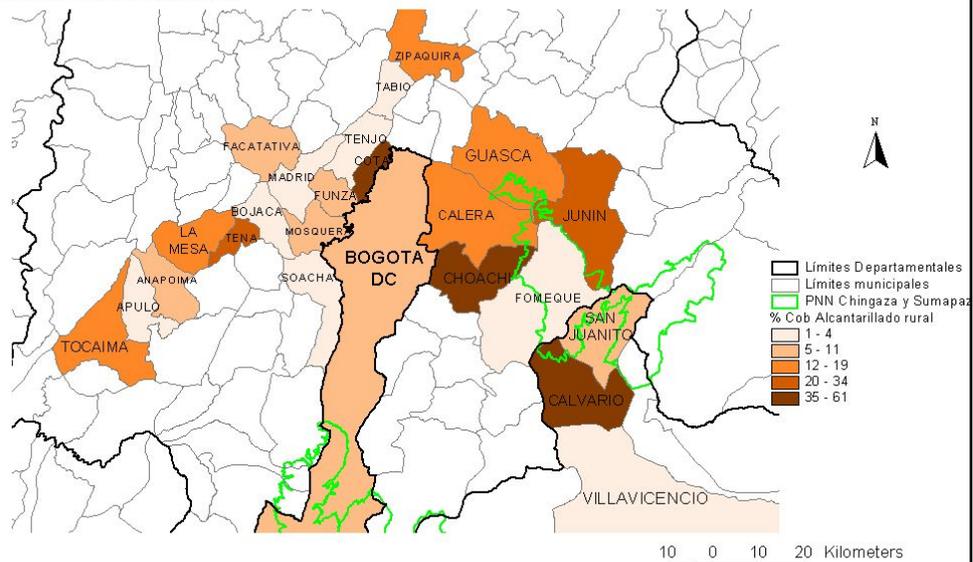


Mapa No. 13. Comparativo regional del porcentaje de cobertura de alcantarillado urbano.



Sistema de coordenadas geográficas decimales. WGS84  
 Fuente de Información: Cobertura Municipal y Departamental - IGAC  
 Cobertura Parques Nacionales - UAESPNN. Datos cobertura de alcantarillado - Superservicios públicos  
 Elaborado por: Carlos A. Lora G. 2009

Mapa No. 14. Comparativo regional del porcentaje de cobertura de alcantarillado rural.



Sistema de coordenadas geográficas decimales. WGS84  
 Fuente de Información: Cobertura Municipal y Departamental - IGAC  
 Cobertura Parques Nacionales - UAESPNN. Datos cobertura de alcantarillado - Superservicios públicos  
 Elaborado por: Carlos A. Lora G. 2009

### 6.2.3 Comparación de Indicadores Sociales

Se analiza la información correspondiente al Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas - NBI<sup>72</sup>, diferenciando los datos urbanos de los rurales y del consolidado municipal (Ver Tabla No. 5), como uno de los indicadores sociales de estándar de vida, disponible a nivel municipal y útil para el presente análisis. Una proyección más completa se puede realizar con la información que se vaya consolidando del plan de acción de la Gobernación para el logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio en Cundinamarca y con los datos regionales del Índice de Calidad de Vida<sup>73</sup>.

Tabla No. 5. Indicador social de Necesidades Básicas Insatisfechas por municipio, 2005.

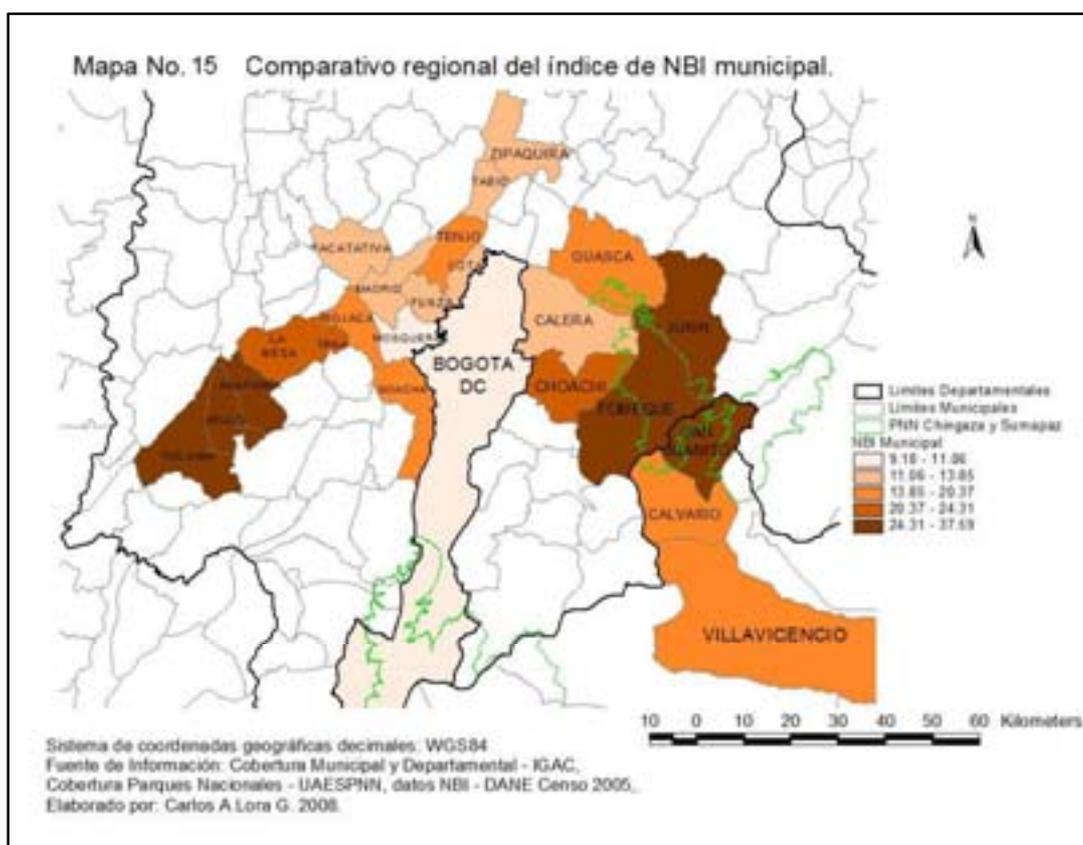
Municipio	% Personas en NBI			Municipio	% Personas en NBI		
	Cabecera	Resto	Total		Cabecera	Resto	Total
Choachí (P)	16.52	27.66	24.31	Tocaima (R)	25.15	46.89	33.79
Fómeque (P)	13.51	38.92	30.36	Zipaquirá (R)	11.44	18.74	12.38
Guasca (P)	11.92	21.72	18.51	Tabio (R)	14.76	10.48	12.40
Junín (P)	9.29	36.77	34.11	Facatativá (R)	12.06	21.99	13.09
La Calera (P/R)	4.49	19.26	13.33	Bojacá (R)	20.10	21.28	20.37
El Calvario (P)	28.16	16.34	20.19	Cota (R)	15.23	12.16	13.85
San Juanito (P)	29.06	28.89	28.95	Tenjo (R)	17.13	15.28	16.17
<b>BOGOTÁ (R)</b>	<b>9.14</b>	<b>27.84</b>	<b>9.18</b>	Tena (R)	24.36	24.02	24.05
Soacha (R)	15.97	35.05	16.22	La Mesa (R)	11.97	36.38	23.58
Funza (R)	13.14	18.48	13.41	Anapoima (R)	21.25	36.42	29.98
Madrid (R)	13.66	13.36	13.62	Apulo (R)	23.50	47.10	37.59
Mosquera (R)	10.21	27.16	11.06	<b>Villavicencio (R)</b>	<b>16.10</b>	<b>32.23</b>	<b>17.07</b>
<b>Total Nacional</b>	<b>19.62</b>	<b>53.40</b>	<b>27.73</b>				
<b>Cundinamarca</b>	15.36	32.19	21.25				
<b>Meta</b>	20.38	44.36	24.99				

(P) Municipio productor de agua. (R) Municipio receptor de agua. (P/R) Calera produce y recibe agua del Sistema Chingaza.

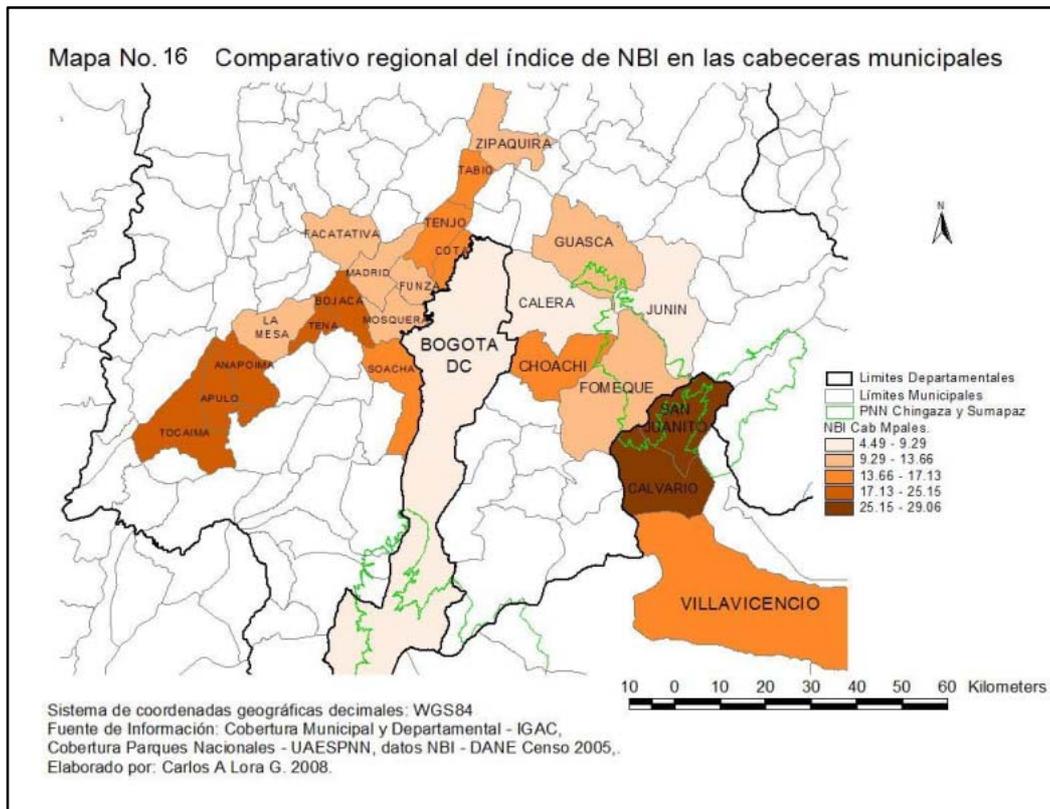
<sup>72</sup> La metodología de NBI busca determinar, con ayuda de algunos indicadores simples, si las necesidades básicas de la población se encuentran cubiertas. Los grupos que no alcancen un umbral mínimo fijado, son clasificados como pobres. Los indicadores simples seleccionados, son: Viviendas inadecuadas, Viviendas con hacinamiento crítico, Viviendas con servicios inadecuados, Viviendas con alta dependencia económica, Viviendas con niños en edad escolar que no asisten a la escuela. Datos censo 2.005. [www.dane.gov.co](http://www.dane.gov.co).

<sup>73</sup> El ICV es otro indicador del estándar de vida de una población. En su cálculo se utilizan variables sociales como vivienda, acceso a servicios públicos domiciliarios, educación y composición del hogar. Algunos datos para la región se pueden encontrar en [www.cundinamarca.gov.co](http://www.cundinamarca.gov.co)

Un análisis general resalta los contrastes regionales entre los índices de NBI, de las cabeceras municipales y las zonas rurales, inclusive del mismo distrito capital. Esto también se evidencia en el peso relativo que tiene el índice rural cuando se consolida a nivel municipal. Los datos pueden estar manifestando las deficiencias en políticas públicas efectivas a todo nivel dirigidas a las comunidades campesinas de la región. Más crítico aún en la región de Chingaza donde es estructural el papel de las comunidades campesinas en el ordenamiento ambiental del territorio, visto como el proceso de generación de acuerdos sociales de beneficio colectivo y no como la imposición de un sistema regulatorio con costos – beneficios diferenciales. (Ver Mapas Nos. 15 a 17)

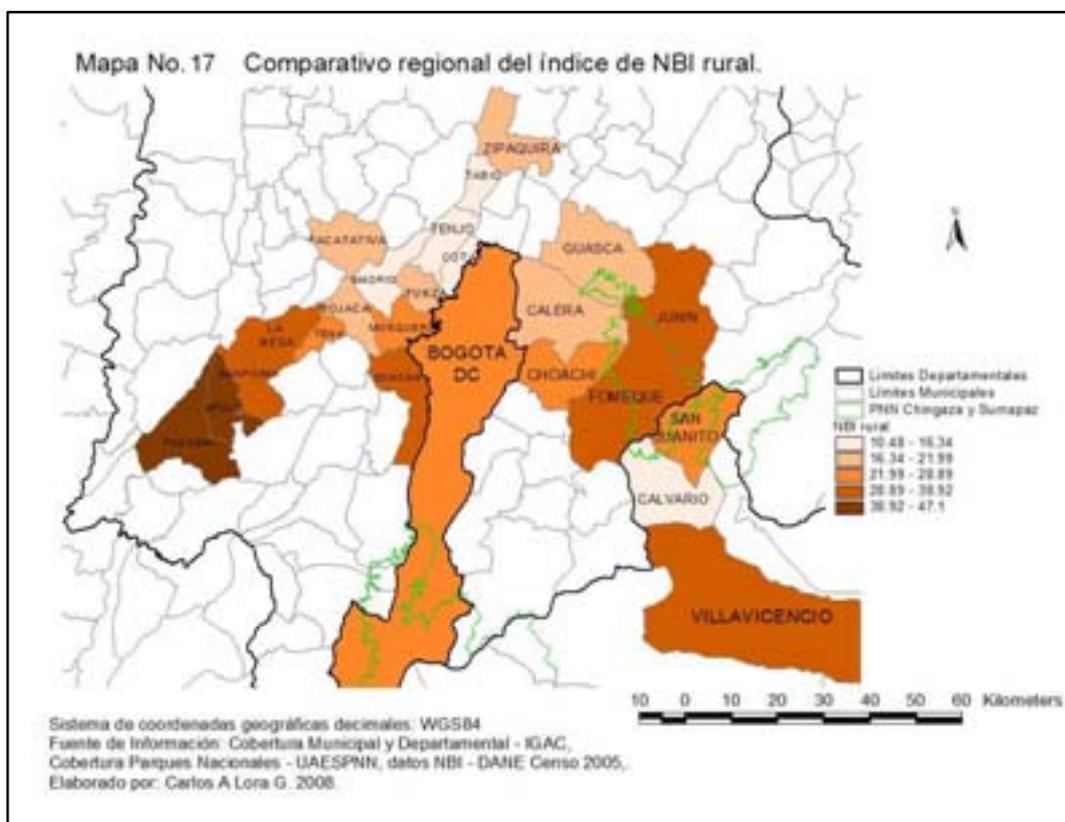


Los logros sociales relativos del Distrito, como zona urbana, con respecto al resto de municipios de la región se manifiestan en su bajo índice de NBI. De estos logros también se podría hacer un análisis más detallado sobre sus reales efectos sobre la población, considerando la complejidad de una política pública en la ciudad. Las zonas con mayores índices en la región de estudio también están asociadas a los municipios de la cuenca del río



Apulo, desde Tena hasta Tocaima. En los municipios relacionados con Chingaza resaltan los altos índices de NBI y la situación crítica de la información presentada para Junín. Fómeque, San Juanito y El Calvario. Los dos primeros influenciados por su situación rural, El Calvario por el NBI de su cabecera municipal y San Juanito, por su situación crítica a todo nivel.

La interpretación espacial de las anteriores variables resalta los desarrollos tecnológicos y sociales que tienen los municipios más densamente poblados de la región, encabezados por el Distrito. Ésto les permite tener grandes avances en los sistemas de saneamiento básico y en la disminución de algunos indicadores de pobreza y miseria de sus poblaciones. Sin embargo, es también notorio como estos desarrollos no se han expandido en la región de estudio y especialmente no han promovido avances tecnológicos o sociales en los municipios abastecedores de la región de Chingaza.



## 6.3 PROPUESTAS HACIA UN DESARROLLO HUMANO SOSTENIBLE DE LA REGION

### 6.3.1 Agua y Desarrollo Humano: Elementos de análisis de las opciones sociales que puede generar la riqueza hídrica de la región de Chingaza.

Las necesidades históricas de abastecimiento de agua potable para Bogotá llevaron a la exploración de los territorios vecinos al Distrito durante la década de 1940 y al diseño y construcción del proyecto Sistema Chingaza por parte de la EAAB durante la década de 1970 como principal sistema de captaciones y almacenamiento de agua para la capital<sup>74</sup>.

<sup>74</sup> Actualmente el Sistema Chingaza abastece cerca del 80% del sistema de acueducto de la ciudad, aproximadamente 6'000.000 de personas que habitan en el Distrito y en algunos municipios vecinos (Ver Anexo No. 3). El otro 20% es abastecido por el sistema de embalses agregados del norte (15%) que confluye en la Planta de tratamiento de Tibitoc, cerca al municipio de Zipaquirá y por el sistema Sumapaz (5%), por el Embalse de Regaderas en el municipio de Usme. (EAAB, 2006)

Sin embargo, este proceso social de aprovechamiento de la riqueza hídrica de la región de Chingaza y protección de sus fuentes naturales con la creación del Parque Nacional Natural Chingaza en 1977 se realizó de manera unilateral por parte de las instituciones del Estado en beneficio del Distrito, hecho que se empieza actualmente a reconocer y que debe considerar los cambios ambientales y las necesidades sociales de la región, frente al derecho humano al agua potable y la privaciones en seguridad humana (PNUD, 2004) y expansión de libertades fundamentales de la región (Sen, 2000).

#### **6.3.1.1 Derecho Humano al Agua**

El desarrollo institucional y tecnológico de Bogotá le ha permitido avanzar casi hasta el 100% de cobertura en abastecimiento en agua potable en la ciudad y a ampliar sus posibilidades para abastecer a municipios vecinos, los cuales han visto disminuir sus reservas por la destrucción de ecosistemas naturales, la contaminación de sus fuentes de agua y su desarrollo urbano en crecimiento. Este sistema de abastecimiento permite al Distrito contar con agua de alta calidad para la vida de sus habitantes, incluido su desarrollo humano y su libertad, a través de agua para el consumo, para los procesos de producción y para la oferta de servicios, en contraste con las limitaciones que empiezan a manifestar en este sentido los municipios ubicados en las cuencas abastecedoras del Sistema Chingaza.

Los procesos de desarrollo de los municipios de Guasca, Fómeque, Calera y Choachí han destruido en gran medida, como le sucedió al Distrito, los ecosistemas naturales disponibles en las cuencas donde se ha realizado su desarrollo urbano. Sin embargo, la mayoría no cuentan con los recursos financieros ni el desarrollo institucional para implementar soluciones de abastecimiento de agua con mayor tecnología, que implican sistemas de captaciones múltiples, trasvases de cuencas y sistemas más complejos de purificación de agua. Esta situación empieza a presentar limitaciones a su derecho universal a suficiente cantidad y calidad de agua de forma físicamente accesible. Esto compromete su derecho humano al agua y limita sus oportunidades para desarrollar su potencial social, en especial el de su población urbana que depende de sistemas de abastecimiento de agua complejos.

En este sentido, el funcionamiento del monopolio natural de la Empresa de Acueducto en Chingaza, recibe recursos que ingresan al sistema financiero del Distrito. Bogotá reinvierte parte de este dinero en el funcionamiento del mismo sistema de captaciones, almacenamiento, purificación y distribución y le ayudan a consolidar su poder económico y político regional. Sin embargo, los recursos del Distrito no pueden ser reinvertidos fuera de la jurisdicción de Bogotá, en forma de compensaciones sociales y ambientales, por las limitaciones jurisdiccionales. Esta situación pone de manifiesto los vacíos legales y de política pública que aun permanecen en nuestra legislación, donde aunque la sociedad cuenta con la disponibilidad física, los recursos financieros, la tecnología y la capacidad de evitar la privación del derecho humano al agua, aun falta el fortalecimiento institucional y la visión política para lograrlo.

### **6.3.1.2 La seguridad humana del abastecimiento de agua potable**

De las características que hacen de la seguridad humana un concepto globalizador, el ser universal se manifiesta en el sistema de abastecimiento de agua potable de Bogotá, en su fragilidad como única alternativa viable de bajo costo que permite la vida del sistema social en la ciudad. Este hecho se puso de manifiesto en 1997 con el derrumbe del túnel principal que sale del embalse de Chuza y con el atentado que sufrió la válvula de fondo de la presa de Golillas en el año 2001, repudiado socialmente y generador de conciencia social sobre la dependencia supra-jurisdiccional del desarrollo del Distrito. Los componentes interdependientes de la seguridad humana se reflejan en la inquietud que genera el proyecto en la cuenca baja del río Orinoco y los efectos sobre todos los tipos de seguridad humana que serían afectados con un colapso del sistema de abastecimiento, sin considerar el efecto devastador sobre la ciudad de Villavicencio.

Igualmente, la prevención temprana de la destrucción de las fuentes de agua, representada en la disminución de los impactos generados por la ganadería extensiva, la cacería ilegal, los incendios forestales y la tala de bosques andinos y páramos, es significativamente de menor costo que los procesos de restauración de estos ecosistemas, consolidados en los

últimos 13.000 años<sup>75</sup> y de los cuales aun se esta aprendiendo sobre su composición y funcionamiento. En este mismo sentido, las políticas públicas del Distrito en sus últimas administraciones<sup>76</sup> han fortalecido políticas centradas en el ser humano, en la forma en que vive la gente avanzando en los componentes principales de la seguridad humana de sus habitantes. Esta fortaleza del sistema social debería representar una fortaleza regional, desde una concepción más integral de las relaciones ciudad - región.

Por otro lado, es necesario comprender que frente al potencial hídrico de Chingaza y lo que esto representa para la seguridad humana del Distrito y la región, se deben considerar amenazas crónicas, como los efectos que puede tener sobre todo el sistema socio – ambiental el proceso de cambio climático, los impactos sobre ecosistemas naturales, sobre sistemas de producción rural y sobre el ciclo hidrológico. Además están las amenazas súbitas, como los incendios forestales y otras actividades causadas especialmente por factores humanos.

En este sentido, los procesos socioeconómicos impactan los ecosistemas naturales especialmente en las zonas de poblamiento urbano en la región. Esta fue una de las principales causas de la construcción del Sistema Chingaza por parte del Distrito Capital y estos mismos procesos a diferente escala pueden ser reconocidos, por ejemplo, en el caso del municipio de Guasca donde solo el 25% de los ecosistemas naturales de páramos y bosques andinos se encuentra en la microcuenca del río Siecha, cuenca del río Bogotá, que representa el 62% del municipio y su principal zona de desarrollo socio-económico; y el 75% de ecosistemas en las microcuencas de los ríos Blanco y Guavio, que representan el 38% del área municipal, sobre la cuenca del río Orinoco, con potencial hídrico tan significativo que abastecen actualmente y hacen parte de las proyecciones futuras de

---

<sup>75</sup> Es el tiempo registrado por estudios palinológicos desde el retroceso de la última glaciación en la región, que transforma el paisaje de zona nevada a Bosques andinos y paramos, transformados a su vez en paisajes agropecuarios desde la llegada de los españoles a la Sabana de Bogotá. (Ver los estudios del profesor Thomas Van der Hammen, algunos recopilados en el libro “Historia, ecología y vegetación”, 1992)

<sup>76</sup> Ver resultados de programas como “Cultura ciudadana”, en la alcaldía de Antanas Mockus 1995 - 1997 y 2001 - 2003; fortalecimiento de espacios públicos, red de bibliotecas y transporte público en la alcaldía de Enrique Peñalosa 1998 – 2000; y seguridad alimentaria y fortalecimiento del sector educativo en la alcaldía de Luis Eduardo Garzón, 2004-2006.

abastecimiento del Distrito Capital<sup>77</sup>. De forma similar, en la Calera se proyecta su abastecimiento de agua potable con la microcuenca del río Teusacá, en la cuenca del Magdalena, sobre la cual también tienen intereses los urbanizadores del Distrito establecidos en el corredor rural hacia Sopo, mientras el municipio tiene su riqueza hídrica en la microcuenca del Río Blanco, que pertenece a la cuenca del río Orinoco y es aprovechada también para el Sistema Chingaza. Fómeque se abastece de la cuenca del río Negro. Esta cuenca tiene altos índices de deforestación y deslizamientos de tierra, mientras la cuenca del Guatiquía, dentro del Parque Nacional mantiene un alto nivel de conservación y es aprovechada casi en su totalidad dentro de la jurisdicción del municipio por el Distrito Capital<sup>78</sup>. En todos los casos anteriores los municipios están empezando a tener privaciones en su seguridad ambiental y en su libertad de cubrir la necesidad de abastecer de agua potable a sus habitantes, por no contar con los recursos económicos, el desarrollo institucional, ni la tecnología para acceder al potencial hídrico municipal, que beneficia principalmente a Bogotá.

En general, en un diagnóstico de los municipios de la región se manifiestan privaciones en seguridad económica, como el desempleo o la imposibilidad de contar con un ingreso básico a través de un trabajo remunerado; en seguridad alimentaria, como el abandono de sistemas de producción de autoconsumo y la crisis en la economía rural de minifundios que sufre el país; y en seguridad en salud, como el déficit de sistemas de saneamiento básico y los procesos de contaminación del agua disponible por el uso inadecuado de agroquímicos en los cultivos papa y por impactos de la ganadería extensiva en las fuentes de agua<sup>79</sup>.

---

<sup>77</sup> El aprovechamiento de microcuencas del río Guavio es definido por la Empresa de Acueducto de Bogotá como el componente Chuza Norte del proyecto de ampliación del actual Sistema Chingaza, o también denominado Chingaza II.

<sup>78</sup> Cálculos aproximados efectuados por el autor a partir de la clasificación visual de una imagen de satélite Landsat 4-5-3 del año 2000. Aunque no es un análisis detallado de la cobertura vegetal natural si permite establecer los patrones generales de distribución espacial de estos ecosistemas. (Ver Anexo No. 6 y Anexo No. 7)

<sup>79</sup> Información recopilada y no sistematizada por el autor en su contacto con autoridades municipales y comunidades campesinas de la región.

### 6.3.1.3 Agua y libertad

Un análisis de las principales fuentes de privación de la libertad en el sistema social de la región de Chingaza resaltan, entre otras, la ineficiencia establecida por la corrupción y el clientelismo<sup>80</sup>, la escasez de oportunidades económicas y las limitaciones para el desarrollo de un proyecto de vida rural. Las limitaciones municipales para promover su desarrollo humano, al generar incentivos para el uso ilegal de los páramos promoviendo sistemas productivos no sostenibles como la ganadería extensiva; al descuido de los servicios públicos de saneamiento básico, dados por la falta de tecnologías apropiadas o a la falta de servicios de atención social, como la necesidad de controlar la violencia intrafamiliar<sup>81</sup>;

Un factor importante como fuente de privación de la libertad es la falta de sistemas adecuados de educación, especialmente por los procesos de asignación de sitio de trabajo para los profesores en la zona rural de Chingaza. En la mayoría de ocasiones se establece como castigo para los educadores y se refleja en: 1) las motivaciones para un proyecto de vida urbano, que son transmitidas a sus estudiantes 2) los tiempos de estudio que en ocasiones pueden alcanzar solo el 50% del año escolar y 3) el acceso a medios de comunicación, manifestado claramente por la Junta de Acción Comunal de Mundo Nuevo, donde uno de los principales proyectos de desarrollo de la vereda era el de colocar la antena de televisión para que los canales nacionales puedan verse bien (Com. Personal con el presidente de la JAC de Mundo Nuevo, Calera, 1996).

Aunque la economía ambiental ha buscado dar solución a estas situaciones mediante el establecimiento de incentivos económicos, relacionados con la reglamentación de las tasas de agua y las transferencias del sector eléctrico, esto no ha representado avances significativos para el desarrollo humano, ni aun para mitigar la destrucción de bosques andinos de la región<sup>82</sup>, donde en gran parte sus resultados han sido volúmenes de

---

<sup>80</sup> Ver el escándalo nacional ocurrido por la construcción del proyecto hidroeléctrico del Guavio. (Suárez, 2007)

<sup>81</sup> Principal causa de consulta psicológica de los niños en el Colegio rural de la Calera, Inspección de Mundo Nuevo (Comunicación personal con estudiantes de psicología de la Universidad Santo Tomás que realizaron su pasantía universitaria en el Colegio, durante el año 2000),

<sup>82</sup> A partir de un estudio multitemporal en la región, realizado con imágenes de satélite se calcula que entre 1986 y el 2003 se perdieron por deforestación alrededor del macizo de Chingaza, cerca de 3.500 hectáreas de bosques altoandinos (Avellaneda, 2006)

información de consultorías que enfatizan en su importancia y su necesidad de conservación.

Tomando como principio que el desarrollo de la región debería ser visto como la expansión de las libertades fundamentales que nos permiten ser personas sociales que ejercen su propia voluntad, considero dos puntos relevantes: 1) las relaciones sociales, la forma como se relacionan los individuos y cómo esto los puede hacer más dependientes de las decisiones o acciones de otros y 2) cómo el sistema social debe regular o equilibrar estas dependencias. La urbanización de la sociedad nos ha llevado a que necesidades vitales como el abastecimiento de agua potable o de alimentos dependan de acciones y decisiones de otros actores sociales y en esta medida la relación con la naturaleza, que se realizaba directamente a pequeña escala, en una finca o una vereda, para la escala de un grupo social como el Distrito Capital necesita pasar por procesos sociales y tecnológicos que lo permitan, por lo que la relación vital con el agua depende del funcionamiento de los sistemas de regulación de estos procesos sociales y de la aplicación de la tecnología que faciliten satisfacer la necesidad fundamental.

En este sentido, el funcionamiento de un sistema social genera territorios de “poder” que sobrepasan sus límites biofísicos y sobre los cuales tiene la capacidad de influir en su ordenamiento territorial y su futuro a partir del uso de sus recursos y la búsqueda por satisfacer sus necesidades vitales. Podrían formularse políticas para equilibrar esta relación basadas en conceptos como ciudad-región<sup>83</sup> o en la “huella ecológica”<sup>84</sup> del grupo social en su funcionamiento vital, como su búsqueda por agua potable. El sistema social de Bogotá realizó una intervención tecnológica sobre los municipios vecinos para su abastecimiento de agua potable, bajo regulaciones inequitativas. Durante cerca de 20 años el funcionamiento del sistema Chingaza basó su relación formal socio-ambiental con la región

---

<sup>83</sup> Concepto utilizado por múltiples autores de diferentes disciplinas para resaltar las relaciones de interdependencia funcional entre la ciudad y su territorio (Boisier, 2001)

<sup>84</sup> La huella ecológica es una medida de la carga impuesta por una población dada, a la naturaleza. Representa el área de tierra necesaria para sostener el actual nivel de consumo de recursos y la descarga de residuos de esa población. Ver el libro “Nuestra huella ecológica. Reduciendo el impacto humano sobre la tierra” de Mathis Wackernagel, William Rees y Phil Testemale. 2001.

en una resolución de concesión de aguas sin compromisos ambientales ni sociales por su funcionamiento.

Este desequilibrio en la relación ciudad región se ha ido ajustando con la legislación ambiental que ha hecho que la EAAB asuma en alguna medida el pasivo socio-ambiental en representación del Distrito. Esto sucede bajo la normatividad actual que no considera el sistema de relaciones necesario para la sostenibilidad del proceso de abastecimiento de agua, sino bajo el concepto de prevención y mitigación de impactos socio-ambientales. Es necesario ajustar el modelo de relacionamiento aun más, especialmente en la equidad social, considerando que la expansión de libertades permitida por el abastecimiento del agua de la región a la sociedad bogotana no restrinja la expansión de las libertades locales y regionales, pudiendo ser más bien una forma de compensación para la expansión de estas libertades por el aporte que hacen estos municipios productores de agua a la seguridad ambiental del Distrito, el cual ya sobrepasó los límites de su territorio político administrativo. En este sentido, deberían ampliarse los canales de relacionamiento institucional entre el sistema social y el territorio, y permitir que los incentivos del sistema de regulación puedan jugar un papel más importante, para estar dirigidos a expandir las libertades de los municipios vecinos, como nos muestra la historia del desarrollo vista como la historia de la superación de la falta de libertades.

En esta expansión de libertades para ejercer su propia voluntad es necesario reconocer las limitaciones humanas, que generan dependencias dentro del sistema social y con el medio en el que se encuentran, por lo que podríamos llamarlo una “expansión limitada de libertades”, basada en la entrega racional de grados de libertad<sup>85</sup> individual, definidos por el sistema de regulación de un grupo social, para ganarlos en forma colectiva, lo que no debe ser visto como la privación de libertades en unas personas para expandir las de otras. De

---

<sup>85</sup> En los sistemas vivos el paso de niveles de organización desde un nivel menos complejo, como una célula o un tejido, a uno más complejo, como un órgano, un sistema digestivo o una persona, requiere de limitaciones a los grados de libertad del sistema menos complejo, es decir cumple una función más específica en el sistema más complejo. Esto en conjunto permite que sistemas menos complejos especializados funcionando articulados obtengan propiedades emergentes en el sistema más complejo, como la articulación entre el sistema circulatorio, el nervioso, el muscular y el óseo que permiten la interpretación de una melodía de piano. (Ver una descripción detallada del concepto de niveles jerárquicos y sus restricciones asociadas en los sistemas biológicos, en Cerájido, 1978)

acuerdo con esto y considerando que el sistema social del Distrito superó sus límites político administrativos, es necesario adecuar su sistema de regulación socio-ambiental, y a que mostrar resultados como cobertura del 100% en abastecimiento de agua potable y otros indicadores sociales en salud, educación, seguridad, no son tan ciertos si se considera el territorio real sobre el que depende el Distrito Capital, lo que en principio no es la ampliación del mismo sino la conformación de otro nivel organizativo con componentes municipales, que permita equilibrar la expansión de libertades ganada por Bogotá hacia un territorio más amplio.

Desde una visión amplia de la sostenibilidad del sistema socio-ambiental relacionado con el abastecimiento de agua potable al Distrito Capital es necesario considerar que las opciones sociales, la seguridad humana y la expansión de libertades que genera el agua en Bogotá deberían ser devueltas a la región en opciones sociales, como una expansión de los logros del Distrito en: el fortalecimiento de instituciones, el pago por servicios ambientales u otros mecanismos de compensación económica, el fortalecimiento de procesos educativos y de prestación de servicios de salud, la seguridad y la conciencia ciudadana, entre otros.

### **6.3.2 Comentarios generales sobre el concepto de compensación en la legislación colombiana<sup>86</sup>.**

El concepto de compensación en nuestro sistema regulatorio está asociado a los procesos de permisos ambientales, donde los impactos que no puedan ser prevenidos, mitigados o controlados deberán ser compensados. Esto limita una aplicación más amplia, como en los términos en que se ha mencionado de promover la equidad social en costo – beneficio de la región de Chingaza.

Sin embargo, vale la pena tenerlo en cuenta en la posibilidad de lograr acuerdos entre las partes relacionadas con nuevos proyectos en la región o en una posible revisión del Plan de Manejo Ambiental del Sistema Chingaza. Por esto en este caso sería necesario revisar la

---

<sup>86</sup> Para un análisis más amplio del contexto jurídico del concepto de compensaciones, con una aplicabilidad directa hacia el caso de Chingaza ver Lemos, 2009.

aplicación legal de otros conceptos como el de retribución o el de pago por servicios ambientales, donde un actor social usuario del agua reconoce voluntariamente a otro actor social el costo que representa para este último implementar un proceso de ordenamiento territorial, ya sea al nivel de finca, vereda, microcuenca o municipio. Es significativo encontrar que los recursos para este pago por servicio ambiental, por lo menos desde una entidad territorial, ya está definido legalmente como posible mediante la inversión de los recursos provenientes del Artículo 111 de la Ley 9987. En el caso del Distrito, que no tiene dentro de su jurisdicción las fuentes hídricas superficiales para el abastecimiento de su acueducto, puede invertir los recursos mencionados en las áreas de aquellas jurisdicciones de donde actualmente se abastece, es decir la región de Chingaza<sup>88</sup>.

### **6.3.3 Agua como territorio**

El sistema regulatorio colombiano relaciona el concepto agua como recurso natural en la legislación relacionada con su uso y aprovechamiento. Sin embargo, es curioso observar como está misma legislación reconoce que más allá de representar cantidades de metros cúbicos el agua, hace parte de sistemas biofísicos ubicados en territorio específicos. Inicialmente, se relaciona con el funcionamiento de las cuencas hidrográficas y luego con ecosistemas de humedales y fuentes de agua, dirigiendo los esfuerzos públicos para su renovabilidad en la protección y ordenamiento de estos sistemas.

Un concepto más amplio permitiría relacionar el agua con sistemas socio-ambientales, probablemente ubicados en varias cuencas y en territorios con mosaicos de páramos, bosques altoandinos y agroecosistemas; territorios municipales, campesinos, privados o rurales que definen el ordenamiento de sus paisajes por medio de acuerdos sociales, donde es posible encontrar hombres y mujeres de tierra o agua, con relaciones sociedad - naturaleza que deben ser construidas permanentemente. En este sentido, el futuro de las

---

<sup>87</sup> El Artículo 106 de la Ley 1151 de 2007 modifica el artículo 111 de la Ley 99 de 1993, y define que los Departamentos y Municipios dedicarán un porcentaje no inferior al uno por ciento de sus ingresos corrientes para la adquisición y mantenimiento de zonas de importancia estratégica para la conservación de los recursos hídricos o para financiar esquemas de pago por servicios ambientales.

<sup>88</sup> Sentencia de la Corte Constitucional No. 495 de 1998.

áreas protegidas, de las fuentes de agua y por lo tanto de los proyectos de abastecimiento de agua potable y de generación de hidroenergía, está ligado al futuro de las poblaciones humanas que han estado y van a estar compartiendo sus territorios. Es decir, tiene tanta validez definir incentivos económicos relacionados con el agua que permitan el ordenamiento de cuencas hidrográficas o la conservación de fuentes hídricas, como incentivos que promuevan los acuerdos sociales de ordenamiento del territorio, posiblemente a ser definidos en “planes de vida” municipales<sup>89</sup>, más que solo planes de desarrollo económico.

#### **6.3.4 La de-construcción del desarrollo y la construcción de territorio como estrategia regional de adaptación social.**

En los sistemas socio-ambientales podrían ser casi infinitas las posibles relaciones entre las sociedades, entre éstas y sus territorios y más aún considerando las que ha abierto la tecnología donde ya no es necesaria la cercanía espacial para poder relacionarse entre las personas. Uno de los tipos de relacionamiento más llamativos entre los sistemas vivos es la simbiosis, donde la alianza o cooperación vital es tan integral que en muchas ocasiones los dos seres vivos involucrados, sin perder cada uno su identidad, se transforman en uno solo. Un buen ejemplo de esta relación la presentan los líquenes, que corresponden a la unión entre una especie de alga y una de hongo. Esta relación se basa en aspectos de beneficio mutuo como el de protección a la desecación o pérdida de agua en el ambiente que le proporciona el hongo al alga, o el aporte a la sociedad que hace el hongo al ser capaz de degradar la piedra y utilizarla en los procesos vitales de los dos, o la base alimenticia que aporta el alga al estar protegida, húmeda y poder realizar la fotosíntesis dando alimento y energía vital al hongo. Esta simbiosis del liquen le permite sobrevivir en condiciones extremas, poder aprovechar recursos que otros no son capaces y poder recuperar territorios difíciles para cualquier ser vivo, siendo uno de los organismos pioneros para la

---

<sup>89</sup> La planificación del desarrollo local también tiene toda una historia o dependencia de trayectoria en el sistema de regulación formal e informal colombiano. Por esto es más probable dentro de este sistema de funcionamiento local enriquecer los programas, proyectos y acciones que se realizan dentro del mismo concepto de planes de desarrollo municipal, que buscar cambiar jurídicamente su definición legal hacia planes de vida.

construcción de ecosistemas completos, como en el caso del páramo construido en gran parte por el material orgánico que deja el líquen al morir, dando paso a suelo fértil para el crecimiento de musgos, plantas, arbustos y de todo un ecosistema vital para una gran sociedad urbano-regional.

En contraste, con la simbiosis otro tipo de relación que se identifica entre los seres vivos es el parasitismo, donde uno de los organismos aprovecha recursos del otro sin ninguna retribución, pudiendo llegar a causarle la muerte. Una relación de parasitismo regional, basada en la extracción de recursos naturales de una región en beneficio de otra sin una retribución no debe ser sostenida por una sociedad con capacidad de reflexionar sobre su futuro, no solo desde la ética y la justicia, sino también desde el pensamiento práctico de la equidad económica.

Frente a la crisis del desarrollo, que ha multiplicado los problemas socio económicos en Asia, África y América Latina, es necesario imaginarnos nuevas formas de relacionamiento social, económico y cultural (Escobar, 1996). Los planes de desarrollo deberían ser vistos como planes de vida, como lo hacen los pueblos indígenas, de manera que al ser enriquecidos con nuevas formas de relacionamiento vital, a partir del reconocimiento de la interdependencia de los sistemas socio-ambientales, aporten elementos para fortalecer a la simbiosis urbano – regional (Boisier, 2001) y de disminuir las debilidades individuales de la ciudad y la región.

Un punto de partida debe ser la valoración equitativa de la compensación o retribución económica, a ser asignada por el estado a los municipios productores de agua. Como reconocimiento de una injusticia y un desequilibrio en el costo – beneficio recibido por el uso del agua (Comentarios de Gustavo Hurtado, Alcalde Municipal de Fómez, 2009; y Juan Lozano, Ministro de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2008). Por lo que es necesario aprovechar económica y políticamente la posición estratégica de los municipios productores de agua frente al Distrito y frente a la EAAB, en espacios de apoyo mutuo como una asociación de municipios productores de agua en la región, que logre tener la fuerza necesaria en negociaciones con beneficios regionales. (Com. Personal con Luz

Helena Hernández, líder comunitaria de Calera, 2009). El ajuste económico no debería reflejarse significativamente en las tarifas a los usuarios, sino más bien en un costo que asume el Distrito Capital o el Gobierno Nacional por los beneficios recibidos de estos municipios (Comentario de Humberto Triana, Gerente Ambiental de la EAAB, 2008)

Sin embargo, la riqueza hídrica y natural de Chingaza como generadora de opciones de desarrollo humano sostenible no solo debe quedarse en una forma de relación urbano regional de uso de un recurso natural o en la solución facilista de pagar económicamente por este uso, incluso si éste se logra de una forma equitativa. Procesos sociales identificados como necesarios además del crecimiento económico, tales como el fortalecimiento institucional (Jütting, 2003), deben ser mejorados para asegurar que estos recursos económicos sean invertidos de forma adecuada y no incrementen problemas de corrupción o clientelismo, y más complejo aún, ayuden a solucionar problemas estructurales a nivel rural.

En este sentido, las políticas públicas implementadas en el Distrito en los últimos años, unidas a procesos significativos de control social, permiten reconocer avances en problemas complejos como educación, movilidad, seguridad alimentaria, seguridad, servicios públicos o prevención y atención de emergencias. Estos avances han estado especialmente concentrados en la jurisdicción de la capital. Al margen de lo que hace falta por hacer, las diferencias entre Bogotá y cualquiera de sus municipios vecinos son muy altas.

Es necesario considerar que la base de la sostenibilidad de los procesos ecológicos asociados a la producción hídrica que beneficia al Distrito depende del ordenamiento territorial de Fómeque, Guasca, Calera y Choachí. En este sentido, la decisión informada es el fundamento del acuerdo social que debe darse en las sociedades de estos municipios para hacer efectivo a largo plazo este ordenamiento. Es decir, algunos de los logros más relevantes en educación urbana y rural y participación social del Distrito deberían darse en las sociedades y territorios de Chingaza, construyendo esta alianza desde la diferencia, la independencia y autodeterminación local.

El desarrollo rural que se necesita especialmente en las poblaciones de los municipios de Chingaza debe ser pensado desde los errores cometidos por programas como el Desarrollo Rural Integrado - DRI<sup>90</sup>. El desarrollo rural debe considerar la heterogeneidad de la realidad campesina, la necesidad de implementar procesos de planificación – acción - participativa, en paralelo a las metodologías establecidas en la investigación – acción – participativa, IAP y con la realidad campesina en mente como una respuesta a la separación espacio – temporal de los procesos de planificación local y regional. Planes hechos por expertos consultores en las oficinas, con baja participación local y que luego deben ser socializados y a los que se les debe buscar financiación posterior que nunca alcanza están destinados a fallar.<sup>91</sup>

Igualmente, se debe buscar una solución a la inequidad en la tenencia de la tierra, Es necesario imaginar cuál va a ser la participación de la propiedad privada y la propiedad comunitaria en la conservación de los páramos y bosques, ya que no debería ser necesaria la adquisición de todos los ecosistemas naturales para asegurar su protección. En las veredas del Rosario y La Caja del Municipio de Choachí hay cerca de 3.000 ha. de propiedad privada sin procesos de sucesión por muerte del propietario, dentro de las zonas del Parque Nacional y la Reserva Forestal protectora, ubicadas en zonas de abastecimiento hídrico del Sistema Chingaza a las cuales más de 30 familias tienen derecho de tenencia y uso. (Com. Personal con comunidades locales de las veredas mencionadas, 2008). Otra opción es replantear el papel de la generación de empleo campesino como solución a la falta de oportunidades locales. Hay regiones del país donde la posibilidad de un empleo no es una expectativa campesina<sup>92</sup>, o un proceso de vinculación temporal como operario no calificado no necesariamente le deja al campesino una capacidad laboral para aprovechar

---

<sup>90</sup> Para un análisis detallado de los métodos y resultados de la implementación del DRI en Colombia, ver Escobar, 1996.

<sup>91</sup> Ver el concepto de “realidad documental” de Dorothy Smith, y de Alejandro Sanz de Santamaría mencionados en Escobar, 1996, p. 281, 291 y 292. Sobre el tiempo invertido por los planificadores en la preparación, redacción y seguimiento de los documentos y la separación espacio-temporal entre los productores de conocimiento- investigadores, los usuarios de este conocimiento – planificadores y la comunidad investigada

<sup>92</sup> En comunicación personal con Orlando Patiño Jefe del PNN Tuparro (2007), manifestaba la dificultad para conseguir una persona que quiera trabajar en el Parque, ubicado en el departamento del Vichada, posiblemente por la exigencia de trámites previos o la responsabilidad de cumplir horarios de trabajo en sitios determinados.

nuevas oportunidades. Incluso, este tipo de vinculación puede ser contraproducente cuando se realiza por medio de la obligación de terceros que deben contratar personal local y los contratan en condiciones desfavorables, como ha sucedido en algunos intentos de beneficiar a las comunidades de Chingaza en los contratos realizados dentro del Plan de Manejo Ambiental del Sistema Chingaza, en implementación por la EAAB (Com. Personal con Fernando Manrique, Jefe Sistema de Abastecimiento Norte EAAB. 2007)

Las opciones de desarrollo se deben dar en el contacto significativo con aquellos cuyas “alternativas” deben ser investigadas, es decir desde la construcción social de las alternativas con las mismas comunidades locales. Las inversiones deben hacerse en los procesos que se vienen dando desde las comunidades, en responder a sus necesidades y expectativas y no en las maravillosas ideas de los expertos, aplicadas como fórmulas. (Com. Personal con Luz Helena Hernández, líder comunitaria de Calera, 2009). Igualmente, la valoración de necesidades y oportunidades económicas se debe hacer de forma que no sean solo los de la ganancia y el mercado (Escobar, 1996), la lógica de la producción de los campesinos en los Andes colombianos, en muchas ocasiones es diferente a la lógica de la producción capitalista. Teniendo en cuenta que más allá de estar los campesinos excluidos del mercado y de las políticas estatales, más bien son explotados dentro del mercado y el Estado (Fajardo en Escobar, 1996)

También, es importante considerar los efectos que puede tener la “institucionalización” de la región de Chingaza. Por su importancia regional, nacional e internacional cada vez más reconocida, las comunidades campesinas de la región de Chingaza han tenido un contacto cada vez mayor con organizaciones públicas, privadas y no gubernamentales a partir de proyectos para su beneficio y para la prevención de impactos al páramo y al bosque altoandino. Según esta institucionalización vista desde el concepto de “aguaceros y goteras” (Com. Personal con Gustavo Wilches, 2008)<sup>93</sup>, es necesario fortalecer las múltiples “goteras sociales” que tiene una comunidad campesina para enfrentar el “aguacero de

---

<sup>93</sup> El concepto lo está aplicando Gustavo Wilches en la gestión de emergencias. Hace un paralelo entre las amenazas – aguaceros y las vulnerabilidades – goteras, que unidas generan riesgos para un grupo social. En su concepto la gestión del riesgo es más disminuir la vulnerabilidad, tapar bien las goteras para prevenir que una amenaza imprevista, aguaceros cada vez más grandes puedan hacer mucho daño.

instituciones” con propuestas diferentes y desarticuladas que realmente pueden generar procesos contrarios a los buscados en el ordenamiento del territorio y el mejoramiento de su calidad de vida. En esto cabe resaltar los esfuerzos de articulación institucional regional, como el corredor de ecosistemas estratégicos de la región central de la cordillera oriental y las comisiones conjuntas de cuencas, que podrían pensarse desde una sola instancia regional que articule acciones de planificación, ordenamiento y gestión ambiental en un territorio caracterizado por prestar servicios ambientales; y las mesas regionales de trabajo público-privadas alrededor de temas como el costo beneficio por los bienes y servicios ambientales de la región<sup>94</sup>, el ecoturismo y la educación ambiental<sup>95</sup> o el mejoramiento de los sistemas productivos campesinos, a partir del ordenamiento predial<sup>96</sup>.

Con respecto a las comunidades campesinas es necesario evitar el concepto de las actividades “degradantes” hacia el medio ambiente de los pobres (Escobar, 1996). Ya que en muchas ocasiones son más bien resultado de procesos inadecuados de desarrollo local que han perturbado los hábitats y trabajos de la gente, y que unidos al crecimiento poblacional han forzado a las comunidades rurales a aumentar la presión sobre el medio ambiente. También hay que evitar conceptos como el de desarrollo sostenible, visto como la sostenibilidad del crecimiento económico o expansión del mercado capitalista y no la sostenibilidad de un territorio donde sus bosques, suelos y aguas están siendo degradados. (Escobar, 1996)

El agua en la región de Chingaza, más que un recurso natural necesario para un servicio público, es un símbolo del relacionamiento vital entre los sistemas socio ambientales urbano-regionales. Ya que al igual que el agua que viene de Chingaza está presente en cualquier actividad humana en los municipios a los que llega, las múltiples actividades humanas de la sabana debieran ser la base de la relación vital con los territorios de la región. Se debe evitar que el mundo de la ciencia oficial y el Estado-nación no solo siga

---

<sup>94</sup> Promovidas por la Federación Cabildo Verde de Villavicencio y por el Representante a la Cámara, Miguel Ángel Galvis.

<sup>95</sup> Promovida por Parques Nacionales, la Fundación Humedales, Patrimonio Natural, el Instituto Distrital de Turismo, entre otros.

<sup>96</sup> Desarrollados en la región por medio del convenio Parques Nacionales – EAAB, con la Corporación Suna Hisca, la Fundación Reconocer y el aporte conceptual de Alberto Rojas (Rojas, 2004)

destruyendo suelo y sedimentando lagos, sino también que no congele la imaginación (Visvanathan, 1991, en Escobar, 1996. p 374). El poder identificar nuevos significados en manifestaciones específicas en lugares concretos (Escobar, 1996) nos puede dar ejemplo de las nuevas relaciones sociedad-naturaleza que debemos construir desde una visión de identidad compartida, de territorios “sagrados” por construir desde puntos de vista cultural, ambiental, social, económico y político.

## 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las relaciones entre los actores sociales de la región de estudio, definidas en parte por el marco legal de la gestión del agua en Colombia, presentan una dinámica entre la colaboración, especialmente dada entre las organizaciones del nivel nacional, la competencia, relacionada con la gestión individual de organizaciones internacionales y la conflictividad, dadas principalmente en las relaciones entre diferentes niveles local, regional y nacional. Las relaciones de conflicto identificadas dependieron en alto grado de la inequidad definida en los incentivos económicos relacionados con el agua y en la forma en que cada organización aplica sus intereses o competencias.

En este sentido, la complejidad del Sistema Chingaza de la Empresa de Acueducto de Bogotá establece retos para el marco legal y organizacional ambiental colombiano. Retos en la coordinación, articulación de recursos y toma de decisiones conjunta, en instancias como las comisiones conjuntas de cuencas, páramos, humedales y en general para el manejo de ecosistemas estratégicos compartidos. Retos en la necesidad de establecer sistemas regulatorios y organizacionales que se apliquen en territorios por encima de las cuencas, debiéndose definir probablemente regiones hidrográficas de manejo ambiental especial, con ordenamientos territoriales e incentivos económicos que promuevan la urbanización sostenible, el mejoramiento de la calidad de vida rural y la conservación desde la participación social.

Es necesario evaluar el marco institucional y legal nacional para evidenciar debilidades: conceptuales, administrativas y de funcionamiento ineficiente de los incentivos económicos relacionados con el agua. En especial de las tasas de agua, su aplicación diferencial y su aporte al ordenamiento territorial de los municipios productores de agua. Igualmente, se deben complementar los incentivos económicos y de relacionamiento urbano - regional, para convertir la riqueza hídrica de un municipio en oportunidades sociales.

Algunos indicadores básicos socio-ambientales expresan las debilidades ambientales en oferta hídrica y las debilidades sociales en capacidad económica, institucional y tecnológica para solucionar problemas sociales y de abastecimiento de agua potable en la región. Es necesario complementar los indicadores de desarrollo de la región, en la medida que vaya estando disponible la información más detallada, como una forma de comprensión de la situación regional y seguimiento de las medidas de equidad urbano-regional.

Es necesario, redimensionar las relaciones urbano-regionales que permiten identificar el sistema de abastecimiento de agua potable desde Chingaza con el desarrollo humano equitativo de las regiones relacionadas, la seguridad humana que representa y las opciones sociales que debe generar en los municipios productores de agua. Complementando las compensaciones económicas con el fortalecimiento de procesos sociales que puedan aprovecharlas como oportunidades de desarrollo y que puedan contribuir en la construcción de soluciones desde las comunidades locales y su visión de futuro.

Por último, y motivado por metodologías relacionadas con la Investigación-Acción-Participativa. El proceso de elaboración de este documento de tesis aportó a reflexiones y aprendizajes personales, como actor social de la región. Estos motivaron acciones individuales y colectivas algunas presentadas en el documento, pero todas de gran significado para la construcción de Chingaza como un territorio rico en naturaleza y agua, definitivo para el futuro de su sociedad regional.

## 8. BIBLIOGRAFÍA:

- Auditoria Ambiental Ltda; EAAB. (2004). Plan de Manejo Ambiental. Sistema Chingaza. Documento presentado por la Empresa y aprobado por el ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá.
- Avellaneda, Mario; EAAB. (2006). Consultoría para la definición de principios, criterios e indicadores para el Sistema Chingaza. Documento interno de la EAAB. No publicado. Bogotá.
- Beato, Paulina. (1998). Participación del sector privado en los sistemas de agua potable y saneamiento: Ventajas, riesgos y obstáculos. Descargado el día 13 de Marzo de 2009 de la página web: <http://www.iadb.org/sds/doc/ifm-113s.pdf>
- Boisier, Sergio. (2001). Crónica de una muerte frustrada. El territorio en la globalización. Notas del expositor para una exposición. Documento descargado el día 13 de Marzo de 2009 de la página web:  
<http://www.inap.uchile.cl/gobierno/diplomas/docs/acreditada/territorio.pdf>
- Bravo, Gloria. (2006). Iguaque: Construcción social del territorio y manejo del agua. Universidad de los Andes. Facultad de Ciencias Sociales. Departamento de Antropología. Bogotá.
- Carrizosa, Julio. (2002). Sostenibilidad local. Sociedad Geográfica de Colombia. Academia de Ciencias Geográficas. Descargado el día 29 de Marzo de 2009 de la página web:  
[http://www.sogeocol.edu.co/documentos/SOSTENIBILIDAD\\_LOCAL.pdf](http://www.sogeocol.edu.co/documentos/SOSTENIBILIDAD_LOCAL.pdf)
- Carrizosa, Julio. (2005). Fundamentos teóricos del concepto de sostenibilidad territorial. Políticas territoriales, gestión ambiental y sostenibilidad local. en

Desequilibrios territoriales y sostenibilidad local. Conceptos, Metodologías y realidades. IDEA-Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (pp 47-138)

- Carrizosa, Julio. (2007). La sabana de Bogotá y los ecosistemas relacionados en el 2007. Foro Nacional Ambiental. Documento de políticas públicas No.19. Descargado el 29 de enero de 2009 de la página web:  
<http://www.fescol.org.co/DocPdf/PolicyPaperFna-19.pdf>
- Casas, María Camila. (2005). Evaluación del esquema de subsidios al consumo de agua potable en Bogotá. Tesis de Maestría, Facultad de economía, Universidad de los Andes. Bogotá.
- Cerejido, Marcelino. (1978). Orden, equilibrio y desequilibrio. Una introducción a la biología. Editorial Nueva Imagen. México.
- Comisión de Regulación de Agua potable y Saneamiento Básico – CRA. (2007). Impactos regulatorios en los sectores de acueducto, alcantarillado y aseo. Descargado el 1 de Febrero de 2009 del sitio web:  
<http://www.cra.gov.co/portal/www/resources/revista/revista18.pdf>
- Contraloría de Cundinamarca. (2008). Estado de los recursos naturales y del ambiente de Cundinamarca. Parte 2: Servicio Público de acueducto y agua potable; y 12: Calidad del agua potable en Cundinamarca. Descargado el 29 de enero de 2009 del sitio web:  
[http://www.contraloriadecundinamarca.gov.co/portal\\_extranet/](http://www.contraloriadecundinamarca.gov.co/portal_extranet/)
- Corrales, María Helena. (2002). Gobernabilidad de los servicios de agua potable y saneamiento en América Latina. Descargado el 14 de Marzo de 2007 de la página web:  
[http://www.eclac.cl/DRNI/proyectos/samtac/actividades\\_nacionales/venezuela/1/Gobernabilidad.pdf](http://www.eclac.cl/DRNI/proyectos/samtac/actividades_nacionales/venezuela/1/Gobernabilidad.pdf)

- Defensoría del Pueblo. (2005). El derecho humano al agua. En la constitución, la jurisprudencia y los instrumentos internacionales. Serie estudios especiales desc. Bogotá.
- DiLorenzo, Thomas. (1996). El Mito del Monopolio Natural. The Review of Austrian Economics Vol. 9, No. 2. pp 43-58.
- Empresa de Acueducto de Bogotá - EAAB. (2005). Clean development mechanism simplified project design document for small scale project activities (ssc-pdd v.2). Santa Ana hydroelectric plant. Documento presentado por la EAAB para incluir el proyecto de la PCH Santa Ana como Mecanismo de Desarrollo Limpio. Bogotá, Colombia.
- Empresa de Acueducto de Bogotá - EAAB. (2006). Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, DC. Documento técnico de soporte. Versión principal. Descargado el día 15 de marzo de la página web : <http://www.acueducto.com.co/wps/html/resources/empresa/DocumentotecnicoDTS.pdf> Bogotá.
- Escobar, Arturo. (1996). La invención del tercer mundo. Construcción y deconstrucción del desarrollo. Grupo Editorial Norma, Bogotá.
- Getches, David. (2003). Spain's Ebro River Transfers: Test Case for Water Policy in the European Union. Water Resources Development, Vol. 19, No. 3. pp 501–512.
- Grupo Semillas. (Junio 2006). El agua un bien público. Patrimonio de los pueblos. Revista semillas en la economía campesina No. 28-29. Bogotá.
- Guhl, Ernesto. (2007). Gestión Integrada del Recurso Hídrico en Colombia. Propuesta de Hoja de ruta. Instituto Quinaxi. Bogotá.

- Holling, Crawford; Gunderson, Lance; Ludwig, Don. (2002). In quest for a theory of adaptive change. In Panarchy. Understanding transformations in human and natural systems (L.H. Gunderson y C.S. Holling editors). Island Press, Washington DC (pp 3-22)
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM. (2001). Estudio Nacional del Agua. Bogotá. Descargado el día 15 de Marzo de 2009 de la página web: <http://www.ideam.gov.co/publica/ena/enatexto.pdf>
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM. (2007). Guía técnica científica para la ordenación de las cuencas hidrográficas en Colombia. Segunda versión. Bogotá. Documento descargado el 20 de Septiembre de 2007 de la página [www.ideam.gov.co](http://www.ideam.gov.co).
- Jütting, Johannes. (2003). Institutions and development: a critical review. Organization for Economic Cooperation and Development - OECD, Technical papers No. 210. Suiza.
- Kansime, Frank. (2002). Water and development: ensuring equity and efficiency. Physics and Chemistry of the Earth No. 27 (801–803).
- Lemos, Jessica. (2009). Eficacia de la compensación como medida de gestión ambiental establecida mediante un instrumento de comando y control, a la luz del estudio de caso Sistema Chingaza. Tesis de pregrado. Facultad de Derecho. Universidad Libre de Colombia. Bogotá.
- Molina, Angélica. (2006). El derecho humano al agua. En la constitución, la jurisprudencia y los instrumentos internacionales. Defensoría del pueblo. Serie estudios especiales Desc. Bogotá.
- Montaña, Elma. (2006). Agua y equidad territorial en Mendoza, Argentina. Descargado el 27 de Abril de 2007 de la página web:

<http://www.c3ed.uvsq.fr/cdgecorev/fr/pdf/t5/Montana.pdf>

- Murer, Patricia. (1995). An overview of the potential for water use fees to fund protected areas, using the Chingaza National Park in Colombia as a study case. University of Maryland. USA
- North, Douglas. (1993). Instituciones, cambio institucional y desempeño económico. Fondo de Cultura Económica. México.
- Parques Nacionales Naturales de Colombia. (2005), Plan de Manejo del Parque Nacional Natural Chingaza, 2005 - 2009. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, DC.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD. (2004). Informe de Desarrollo Humano 2004. Fondo de Cultura Económica. S.A. de C.V. México, DF.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD. (2006). Informe de Desarrollo Humano 2006: Más allá de la escasez: Poder, pobreza y la crisis mundial del agua. Editado por el PNUD. Nueva York. Descargado el 14 de Marzo de 2007 de la página web: [http://hdr.undp.org/hdr2006/report\\_sp.cfm](http://hdr.undp.org/hdr2006/report_sp.cfm)
- Rincón, Laura; Samiento, Iván. (2002). Procesos de transformación espacial en Chingaza. Tesis de pregrado. Facultad de ciencias humanas. Departamento de Geografía. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá
- Rogers, Peter; De Silva, Radhika; Bhatia, Ramesh. (2002). Water is an economic good: How to use prices to promote equity, efficiency, and sustainability. Water Policy No. 4 (1-17).
- Rojas, Alberto (Ed). (2004). Proyecto de desarrollo sostenible Ecoandino. Conceptos y metodología. Tomo I. Libro de memorias del Proyecto Ecoandino, realizado por

Parques Nacionales Naturales de Colombia y el Programa Mundial de Alimentos de las Naciones Unidas – PMA. Bogotá.

- Rosa, Herman; Kandel, Susan; Dimas, Leopoldo. (2003). Compensation for environmental services and rural communities. Lessons from the Americas and key issues for strengthening community strategies. Programa Salvadoreño de Investigación sobre Desarrollo y Medio Ambiente – PRISMA. Descargado el 2 de Mayo de 2007 de la página web: [http://www.prisma.org.sv/pubs/CES\\_RC\\_En.pdf](http://www.prisma.org.sv/pubs/CES_RC_En.pdf)
- Sen, Amartya. (2000). Desarrollo y libertad. Editorial Planeta. Primera Edición. España.
- Serje, Margarita. (2002). Medio Ambiente. En: Serje, M ; Suaza, M.C.; Pineda, R. (eds). Palabras para desarmar: Una aproximación crítica al vocabulario del reconocimiento cultural en Colombia. ICANH. Ministerio de Cultura. Bogotá.
- Suárez, Aurelio. (2007). Con la plata de El Guavio se comprará El Guavio. Artículo descargado de la página web: <http://www.polodemocratico.net/Con-la-plata-de-El-Guavio-se>
- Troncoso, Juan Carlos. (2001). Análisis comparativo para la valoración ambiental del agua, del Parque Nacional Natural Chingaza. Tesis de Maestría. Universidad Distrital. Bogotá.
- Vergara, Rodolfo. (1993). Decisiones, organizaciones y nuevo institucionalismo. Perfiles Latinoamericanos (3), 119-144.
- Wattenbach, Horst. (2004). Instrumentos económicos ambientales para la valoración de cuencas hidrográficas. Publicado por la Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), programa de apoyo ecológico - TOEB. Eschbom, Alemania.

**ANEXOS:**

**Anexo No. 1** Tabla de relaciones entre los actores sociales de la región de estudio.

		INTERNACIONAL				NACIONAL					REGIONAL					
		TNC	CI	WWF	BCO. MUNDIAL	MAVDT	UAESPNN	IDEAM	FFMM	IAPH	GOB. C/MARCA	GOB. META	CAR	CORPOGUAVIO	CORPORINOQUIA	CORMACARENA
INTER-NACIONAL	TNC	CM (1)	CM (1)	N	N	CO/IP (4)	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	CI		CM (1)	CO	CO	CO/IP (5)	CO/IP (6)	N	N	N	N	N	CO/IP (7)	N	N	
	WWF			N	N	CO	N	N	CO	N	N	N	N	N	N	
	BANCO MUNDIAL				CO	N	CO	N	N	N	N	N	N	N	N	
NACIONAL	MAVDT					CO	CO	N	N	N	N	CO/CF (2)	CO	CO	CO	
	UAESPNN						CO	CO/CF	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO	
	IDEAM							N	N	N	N	CO	N	N	N	
	FFMM								N	CO	CO	N	N	N	N	
	IAPH									N	N	N	N	N	N	
REGIONAL	GOB. C/MARCA										N	N	CO	N	N	
	GOB. META											N	N	CF (3)	CO	
	CAR												CO	CO	CO	
	CORPOGUAVIO													N	CO	
	CORPORINOQUIA														CF (3)	
	CORMACARENA															

CC: Comisión Conjunta

- (1) Proyectos en la región no articulados entre las ONG internacionales
- (2) Apoyo a conformación de CC Río Blanco. Intereses encontrados en cerros orientales
- (3) Demanda por impuesto predial de Villavicencio, lleva a perder la Jurisdicción de Corporinoquia en el Meta.
- (4) Apoyo con el Proyecto Parques en Peñero para el PNN Chingaza (1992-2002). Gestión del proyecto Fondo del agua, estrategia financiera para Chingaza.
- (5) Apoyo a gestión PCH Santa Ana y Corredor de conservación Guerrero-Chingaza-Sumapaz
- (6) Apoyo en el proyecto INAP
- (7) Consultorias en ecosistemas estratégicos

Anexo 1. Continuación

		REGIONAL			LOCAL		
		EAAB	EMGESA (*)	ALCALDIA BOGOTA	ALC. MPALES	JAC	PROP.DE EC. NATURALES
INTER-NACIONAL	TNC	CO/IP	N	N	N	N	N
	CI	CO	N	N	N	N	N
	WWF	N	N	N	N	N	N
	BANCO MUNDIAL	N	N	N	N	N	N
NACIONAL	MA VDT	CO	N	CO	CO/IP	CO	CO/IP
	UA ESPNN	CO/IP	N	CO	CO/CF	CO/CF	CF(6)
	IDEAM	CO	N	N	CO	CO	CO
	FFMM	CO	CO	CO	CO	CO/CF	CO/CF
	IA VH	N	N	N	N	N	N
REGIONAL	GOB. C/MARCA	CM (1)	N	CF (8)	CO/IP (2)	CO/IP (2)	CO/CF (5)
	GOB. META	CM (1)	N	CF (8)	CO/IP (2)	CO/IP (2)	CO/CF (5)
	CAR	CF (7)	CO/IP	CF (9)	CF (3)	CF (3)	CO/CF (5)
	CORPOGUAVIO	CF (7)	CO/IP	N	CF (3)	CF (3)	CO/CF (5)
	CORPORINOQUIA	CO/IP	N	N	CF (3)	CF (3)	CO/CF (5)
	CORMACARENA	CO/IP	N	CF (8)	CF (3)	CF (3)	CO/CF (5)
	EAAB		CM	CO	CF (4)	CF (4)	CO/CF (5)
	EMGESA			CO/IP	CO/IP	CF (10)	N
	ALC. BOGOTA				CF (4)	CF (4)	CF(4)
LOCAL	ALC. MUNICIPALES					CO/IP (2)	CF(11)
	JAC						CO/CF
	PROPIETARIOS DE EC. NATURALES						

(\*) Administración del Proyecto Hidroeléctrico del Guavio y del Embalse Toniné

- (1) Reparación de la vía Fómeque - San Juanito de responsabilidad de la Gobernación.
- (2) Apoyo a proyectos y gestión social. Depende de relación política, capacidad local
- (3) Requejimientos por falta de presencia, gestión e inversión por parte de la CAR en el Municipio y las veredas.
- (4) Requejimientos sobre compensaciones económicas por el agua que se saca del municipio. Deficiencias en provisión de agua potable hacia el municipio
- (5) Inversión en adquisición de predios para conservación. Invasión y uso ilegal por vecinos de los predios. Sanciones por uso "ilegal" del predio por su propietario. En algunos casos desarrollo de proyectos de mejoramiento de sistemas productivos del propietario.
- (6) Limitaciones al uso del predio privado. No recursos para adquisición de predios dentro del Parque Nacional. No recursos para compensaciones económicas y sociales para los propietarios por asumir el costo de la conservación.
- (7) Demandas a la EAAB por uso ilegal de agua en su jurisdicción.
- (8) Discusiones por compensaciones por la relación urbano regional. Riesgos del sistema de acueducto para el Meta.
- (9) Manejo y ordenamiento de cerros orientales.
- (10) Falta de equidad en el servicio de provisión de energía hacia la comunidad
- (11) Cobro del impuesto predial, sin derechos a usar el predio. Limitaciones para exenciones.

**Anexo No. 3:** Tabla de datos de población de la región de estudio. (Fuente censo 2005.

www.dane.gov.co)

Departamentos y municipios	Total	Cabecera	Resto
<b>TOTAL NACIONAL</b>	<b>41.468.384</b>	<b>31.510.379</b>	<b>9.958.005</b>
Choachí	10.874	3.373	7.501
Fomeque	11.669	4.025	7.644
Guasca	12.208	3.965	8.243
Junín	8.115	804	7.311
La Calera	23.308	9.382	13.926
El Calvario	2.256	763	1.493
San Juanito	1.879	640	1.239
<b>BOGOTÁ, D.C.</b>	<b>6.778.691</b>	<b>6.763.325</b>	<b>15.366</b>
Soacha	398.295	393.006	5.289
Funza	60.571	56.390	4.181
Madrid	61.599	53.181	8.418
Mosquera	63.584	60.392	3.192
Tocaima	16.149	9.777	6.372
Zipaquirá	100.038	87.232	12.806
Tabio	20.714	9.330	11.384
Facatativá	106.067	94.359	11.708
Bojacá	8.788	6.761	2.027
Cota	19.664	10.719	8.945
Tenjo	16.607	7.962	8.645
Tena	7.469	703	6.766
La Mesa	26.699	14.041	12.658
Anapoima	11.337	4.804	6.533
Apulo	7.630	3.066	4.564
Villavicencio	384.131	361.058	23.073
<b>Cundinamarca</b>	<b>2.228.682</b>	<b>1.442.011</b>	<b>786.671</b>
<b>Meta</b>	<b>713.772</b>	<b>575.373</b>	<b>138.399</b>
<b>POBLACION ABAS TECIDA</b>			
<b>ACTUAL<sup>97</sup></b>	<b>5,317,955</b>	<b>5,281,687</b>	<b>36,268</b>
Porcentajes		99	1
Porcentaje de la población nacional	12.8	12.7	0.1
<b>POBLACION ABAS TECEDORA</b>			
<b>ACTUAL<sup>98</sup></b>	<b>58,059</b>	<b>20,745</b>	<b>37,314</b>
Porcentajes		36	64

<sup>97</sup> Incluye al DC, los cuatro municipios siguientes en la tabla y el municipio de La Calera, que a su vez posee bocatomas del Sistema Chingaza en su territorio.

<sup>98</sup> Municipios de Fomeque, Guasca, Calera y Choachí.

Porcentaje de la población nacional	0.1	0.1	0.1
<b>POBLACION POTENCIAL A ABASTECER<sup>99</sup></b>	<b>5,659,117</b>	<b>5,530,441</b>	<b>128,676</b>
Porcentajes		98	2
Porcentaje de la población nacional	13,6	13,3	0,3
<b>POBLACIÓN ABASTECEDORA CON CHINGAZA II<sup>100</sup></b>	<b>70.309</b>	<b>22.952</b>	<b>47.357</b>
Porcentajes		33	67
Porcentaje de la población nacional	0,2	0,1	0,1

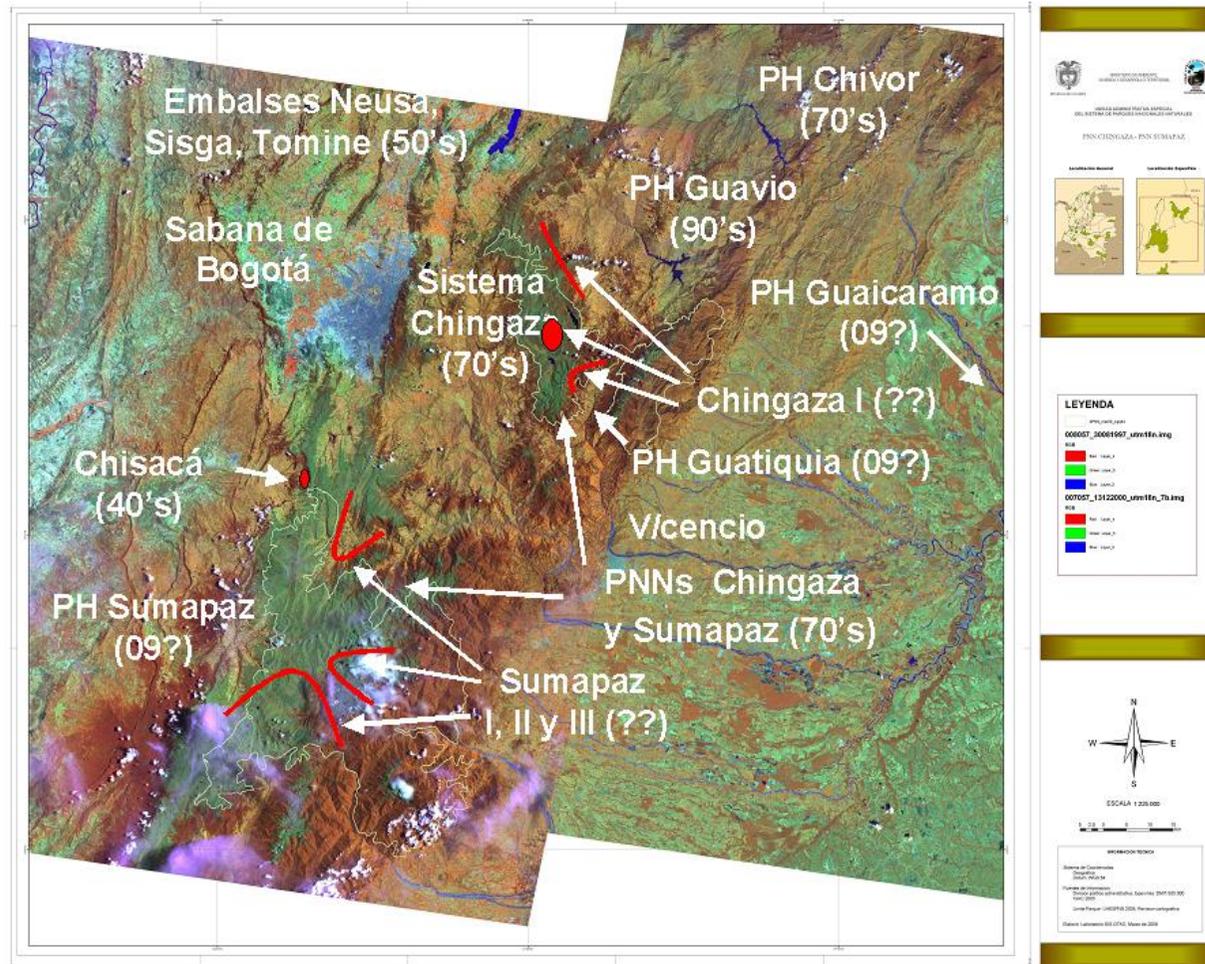
<sup>99</sup> Municipios autorizados a ser abastecidos con el agua del Sistema Chingaza.

<sup>100</sup> Adiciona los municipios de Junín y San Juanito.

**Anexo No. 4** Tabla de precio del metro cúbico de agua establecido en Bogotá por la EAAB.  
 (Fuente: [www.acueducto.com.co](http://www.acueducto.com.co), 2009)

<b>Uso</b>	<b>Cargo fijo 2008 (\$)</b>	<b>Precio m<sup>3</sup> 2008 (\$)</b>
Residencial Estrato 1	3.709,91	630,09
Residencial Estrato 2	7.419,88	1.260,18
Residencial Estrato 3	10.882,45	1.848,26
Residencial Estrato 4	12.366,41	2.100,30
Residencial Estrato 5	27.700,79	3.150,43
Residencial Estrato 6	33.884,01	3.360,45
Industrial	16.076,36	2.898,41
Comercial	18.549,65	3.150,43
Oficial	12.366,41	2.100,30
Especial	12.366,41	2.100,30

**Anexo No. 5.** Ubicación de proyectos relacionados con agua en la región. Se presentan los actuales con su fecha de construcción, los actualmente en trámite de licencia ambiental en el MAVDT y los proyectados por la EAAB en el Plan Maestro de Abastecimiento de agua potable para Bogotá. La base son dos imágenes de satélite Landsat, en falso color bandas 4-5-3 de 1997 y 2000 de la región. El color verde se relaciona en general con el ecosistema de páramo, el rojo con bosques andinos y bosques plantados; el amarillo se relaciona con mosaicos de usos, especialmente cultivos y pastos y los tonos azules claros con zonas erosionadas o urbanas y oscuros con cuerpos de agua. PH – Proyecto hidroeléctrico.



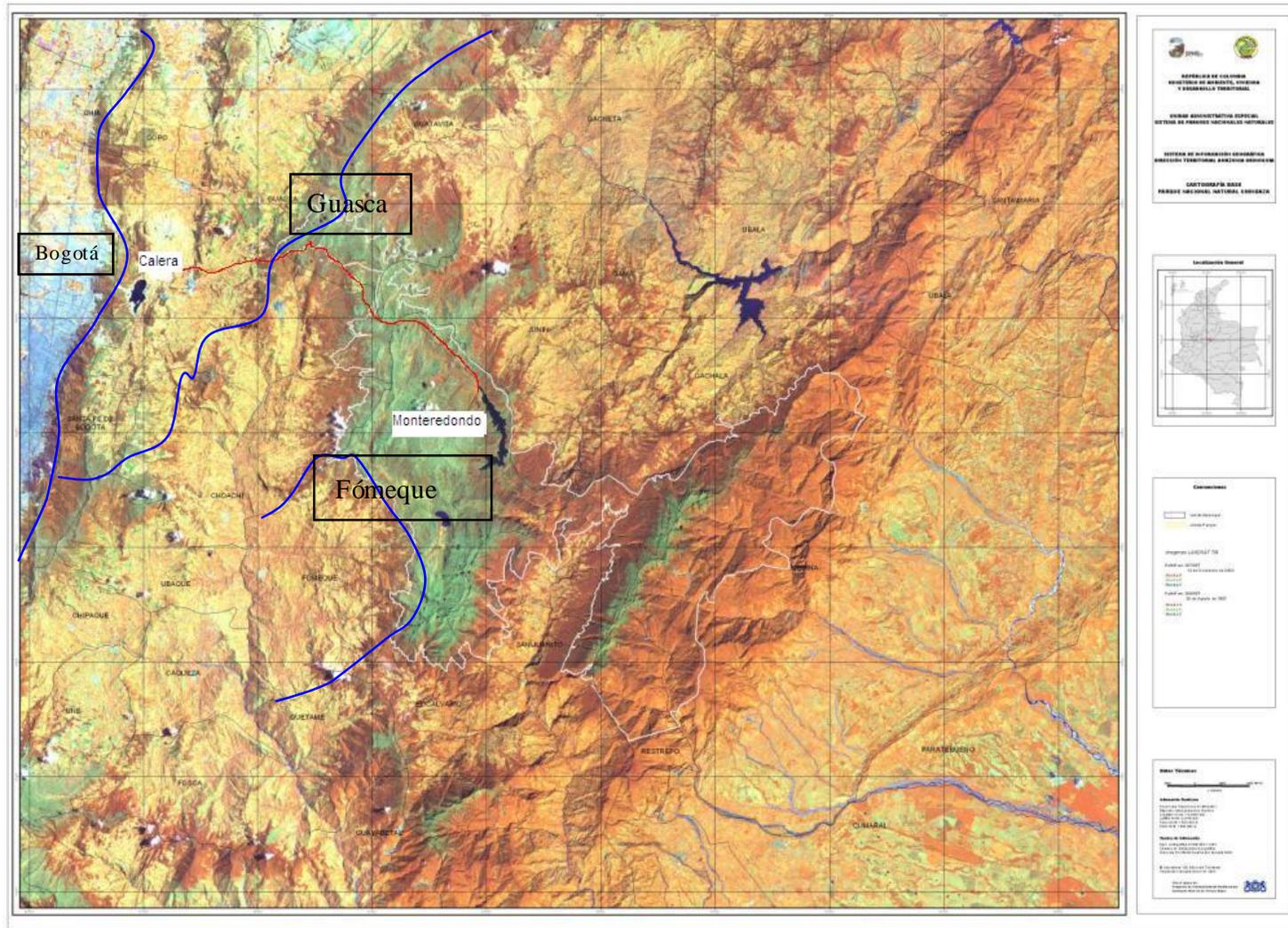
**Anexo No. 6** Clasificación visual de una imagen de satélite Landsat bandas 4-5-3 del año 1997, indicando las áreas aproximadas que mantienen cobertura natural dentro de cada cuenca en la jurisdicción municipal de Guasca, Cundinamarca. (El cálculo de área lo realiza el programa Arc-view a partir de una delimitación visual de cada área sobre la imagen, hecha por el autor<sup>101</sup>)

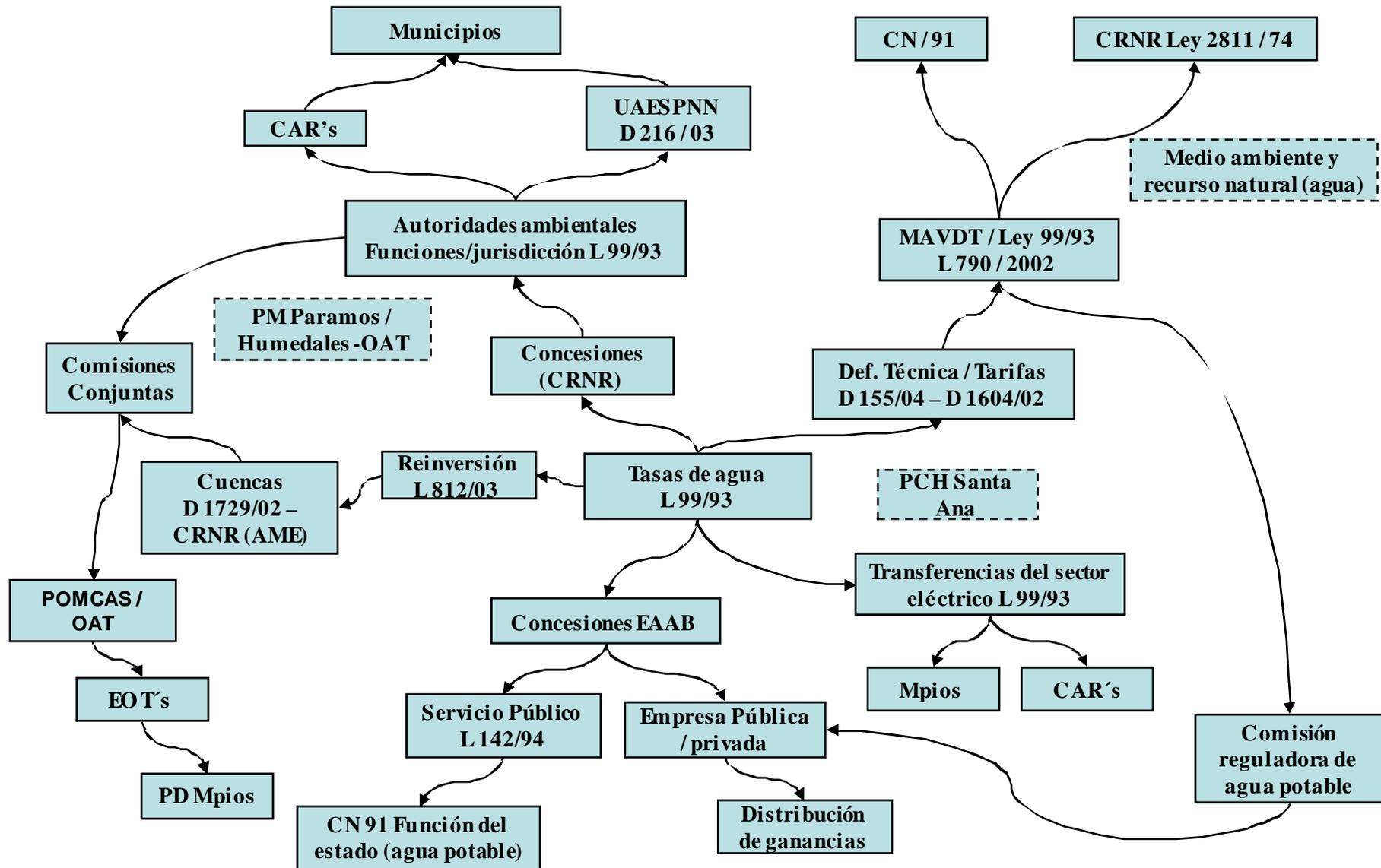
	<b>Area del ecosistema en el Mpio.</b>	<b>% del Mpio en el ecosistema</b>	<b>Has en la cuenca del río Siecha</b>	<b>% del ecosistema municipal en la cuenca</b>	<b>Has en las otras cuencas</b>	<b>% del ecosistema municipal en las otras cuencas</b>
<b>PARAMOS</b>	11.100	30	4.000	36	7.100	64
<b>BOSQUES</b>	5.400	15	100	2	5.300	98
<b>Total de ecosistemas naturales</b>	<b>16.500</b>	<b>45</b>	<b>4.100</b>		<b>12.400</b>	

<b>% de la Cuenca de Siecha en Ecosistemas Naturales</b>	<b>18%</b>
<b>% de las otras cuencas en Ecosistemas Naturales</b>	<b>88%</b>

<sup>101</sup> Aunque el dato resultante puede ser diferente al real por las aproximaciones de área y por los tipos variados de uso del suelo diferentes a ecosistemas de páramo o bosque alto andino, que se pueden identificar en la interpretación visual. Lo más relevante son los ordenes de magnitud de los porcentajes de cada ecosistema (visto como el patrón de color predominante) en cada cuenca municipal. Este resultado es un indicador general de la capacidad de oferta hídrica de una subcuenca.

**Anexo No. 7.** Imágenes de satélite Landsat, en falso color bandas 4-5-3 de la región de Chingaza, años 1997 y 2000.. Las líneas azules definen las divisorias de cuencas en el Distrito y en los municipios de Guasca y Fómeque. Es significativo observar como las zonas de los dos municipios con mayor intervención urbana y rural, están ubicadas en las cuencas que tienen las menores coberturas naturales. Esto representa una limitación a su disponibilidad de agua superficial y la necesidad de proyectos de trasvase de cuencas para aumentar su capacidad de abastecimiento, en caso que lo requieran.





**Anexo No. 2** Mapa Conceptual del arreglo institucional asociado al estudio de caso.

**Convenciones:** CN – Constitución Nacional, CRNR – Código de los Recursos Naturales Renovables, L – Ley, D – Decreto, PM – Planes de Manejo, AME – Areas de Manejo Especial, OAT – Ordenamiento Ambiental del Territorio, EOT – Esquemas de Ordeamiento Territorial, PD – Planes de Desarrollo. Los cuadros en línea punteada son procesos o conceptos también desarrollados por la reglamentación mencionada