

DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE DEL PLAN DISTRITAL DE AGUA “COMPROMISO DE TODOS”

Índice

INTRODUCCIÓN.....	9
I. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN.....	9
1. Marco normativo.....	9
2. Situación de Pobreza Bogotá.....	20
3. Estado del servicio de agua potable en Bogotá.....	22
3.1 Servicio de acueducto.....	22
3.2 Volumen de agua subterránea consumida.....	26
3.3 Volumen del agua clasificada por unidad hidrogeológica.....	29
3.4 Volumen del agua clasificada por sub-cuenca hidrográfica.....	29
3.5 Situación de abastecimiento y acceso al agua en la ciudad de Bogotá.....	30
3.5.1 Estructura del sistema de acueducto.....	33
3.5.2 Estructura del sistema de saneamiento básico.....	34
3.5.3 Estructura del sistema de alcantarillado sanitario y pluvial.....	34
3.6 Estructura del sistema de tratamiento de aguas servidas.....	35
3.7 Costo del servicio de acueducto en Bogotá.....	36
II. LINEAMIENTOS PARA LA IMPLEMENTACION DEL PLAN DISTRITAL DE AGUA....	39
III ANTECEDENTES DE LA ESTRATEGIA AMBIENTAL.....	40
1. Enfoque de Análisis.....	40
1.1 Enfoque de derecho: desarrollando conceptos de equidad y de inclusión social.....	40
1.2 El agua y la conformación del espacio sociopolítico.....	41
1.3 Enfoque ambiental, relacionado con la protección del recurso hídrico.....	42
1.4 Gobernabilidad del recurso hídrico.....	43
1.5 Avances y retrocesos de la Participación Ciudadana.....	44
1.6 La participación y las propuestas de educación en la gestión ambiental institucional.....	48
1.6.1 Procesos participativos y pedagógicos en los Planes de Manejo de los Humedales.....	49

1.6.2 Referentes territoriales, aulas ambientales significativas	50
2. Manejo de conflictos.....	51
2.1 Invasión de zonas de ronda del sistema hídrico de la ciudad, humedales, quebradas y ríos.	51
2.2 Explotación minera de canteras sobre la cuenca del río Tunjuelo.....	52
2.3 Relación institucional - acueductos comunitarios ubicados en la zona rural.....	53
2.4 Contaminación del río Bogotá.....	54
2.4.1 Contaminación cuenca alta río Bogotá.....	56
2.4.2 Contaminación aguas abajo del río Bogotá.....	57
2.4.3 Captación de aguas de otras cuencas.	59
2.4.4 Falta de apropiación por parte de los ciudadanos	60
2.4.5 Deforestación en cuencas altas.	62
3. Análisis del contexto político distrital y regional del agua como factor para la construcción de la ciudad región	64
3.1 Visión estratégica.....	66
3.2 Descripción hidrográfica de Bogotá	66
3.2.1 Sistema hídrico Distrital – región. Diagnóstico	71
3.2.1.1 Canal Torca	72
3.2.1.2 Cuenca del Río Salitre o Juan Amarillo	73
3.2.1.3 Cuenca del río Fucha.....	74
3.2.1.4 Cuenca del Río Tunjuelo.....	75
3.2.2 Sistema de Humedales en el Distrito	80
3.2.2.1 Humedal Parque Ecológico Distrital La Vaca	81
3.2.2.2 Humedal Parque Ecológico Distrital de Techo	83
3.2.2.3 Parque ecológico distrital humedal del Burro	84
3.2.2.4 Parque Ecológico Distrital Humedal Capellanía	85
3.2.2.5 Parque Ecológico Distrital Humedal Tibanica.....	85
3.2.2.6 Parque Ecológico Distrital Humedal Juan Amarillo o Tibabuyes	87
3.2.2.7 Parque Ecológico Distrital Humedal Córdoba	88
3.2.2.8 Parque Ecológico Distrital Humedales Torca y Guaymaral	89
3.2.2.9 Parque Ecológico Distrital Humedal La Conejera.....	90
3.2.2.10 Parque Ecológico Distrital Humedal Jaboque	91
3.2.2.11 Parque Ecológico Distrital Humedal Jaboque Parque Ecológico Distrital Humedal Santa María del Lago.....	92

3.2.2.12 Parque Ecológico Distrital Humedal Meandro del Say	93
3.2.3 Sistema de Aguas Subterráneas.....	93
3.2.3.1 Pozos por unidad hidrogeológica explotada.....	94
3.2.3.2 Pozos por Sub-Cuenca Hidrográfica	95
3.2.3.3 Aguas subterráneas – río Bogotá.....	98
3.2.3.4 Agua Subterránea en la región	98
3.2.4 Páramos - que surten de agua a los sistemas del Distrito y la Región.	99
3.2.4.1 Complejo Cruz Verde – Sumapaz.....	100
3.2.4.2 Complejo Guerrero	101
3.2.4.3 Complejo Chingaza.....	103
3.2.5 Alternativas de fuentes abastecedoras para la ciudad	106
3.2.5.1 Abastecimiento en el área rural del Distrito Capital	107
3.2.5.2 Abastecimiento de Aguas subterráneas.....	107
3.2.6 Operación del acueducto en los municipios de la Región	108
3.2.7 Acueductos veredales.....	109
3.2.8 Adquisición de predios en cuencas y áreas de protección	111
3.2.9 Problemática del recurso hídrico en el distrito	114
3.2.9.1 Cambio climático.....	114
3.2.9.2 Recurso hídrico y Cambio Climático	115
3.2.9.3 Acciones del Distrito Capital en el tema de cambio climático	116
3.3 Uso del recurso hídrico en el distrito	117
3.3.1 Uso y aprovechamiento del recurso.....	117
3.3.2 Calidad del recurso hídrico en el Distrito Capital	118
3.3.3 Usos del Agua Subterránea	119
3.4 Estado del Recurso en el Distrito Capital	122
3.4.1 Calidad del Recurso Hídrico Superficial	130
3.4.2 Objetivos de calidad del agua	137
3.4.3 Calidad de los vertimientos en Bogotá	139
3.4.4 Calidad en el recurso hídrico subterráneo.....	142
3.4.5 Calidad el agua en los Acueductos veredales.....	143
3.4.6 Riesgos asociados al recurso hídrico.....	149
3.5 Gestión del recurso hídrico	152
3.5.1 Planeación	152
3.5.2 Control y seguimiento	155

3.5.3 Marco Normativo.....	156
3.5.4 Evaluación, Control y Seguimiento a vertimientos.....	156
3.6 Actividades en Aguas Subterráneas	161
3.6.1 Actividades de control ambiental en Humedales	161
3.6.2 Quejas Ambientales – Subdirección del Recurso Hídrico y del Suelo	162
3.7 Componente Económico.....	164
3.8 Instrumentos de mercado que apoyan la política ambiental.....	165
3.8.1 Tasa retributiva por vertimientos puntuales.....	168
3.8.2 Tasa por utilización del agua.....	170
3.8.3 Transferencias del sector eléctrico.....	172
3.8.4 Fondos Regionales de Descontaminación Hídrica y Fondo Cuenta	173
3.8.5 Inversión del 1% de los ingresos municipales y departamentales	173
3.8.6 Incentivos tributarios a la inversión ambiental	174
3.8.7 Cuenta del agua.....	175
3.8.8 La valoración económica del recurso hídrico como instrumento de gestión ..	177
IV. CULTURA DEL AGUA.....	186
1. Marco Jurídico en la cultura del agua	192
2. Cultura actual de uso eficiente del agua en Bogotá.....	193
3. Objetivos del programa cultura del agua	194
4. Estrategias para el programa de cultura del agua en Bogotá	194
5. Monitoreo y medición del programa cultura del agua	197
V. DERECHO AL AGUA DE NIÑOS, NIÑAS Y ADOLECENTES.....	198
1. Situación actual del derecho al agua de niños, niñas, infantes y adolescentes en instituciones educativas en Bogotá.	201
1.1 Suministro de Agua	201
1.2 Cobertura, mantenimiento y capacidad de almacenamiento.....	203
1.2.1 Cobertura	203
1.2.2 Mantenimiento	203
1.2.3 Almacenamiento.....	204
1.2.4 Campañas de consumo en instituciones educativas.....	205
2. Objetivos del plan en el componente de derecho al agua en niños, niñas y adolescentes en instituciones educativas.....	206

3. Estrategias	207
VI SITUACIÓN DE EMERGENCIA	209
1. Marco Jurídico.....	210
2. Acceso al agua frente a situaciones de emergencia.....	212
2.1 Sostenibilidad en el suministro del recurso hídrico.....	212
2.2 Planes de contingencia del Distrito para suministro de agua en caso de emergencias.....	214
2.3 Gestión del riesgo por incendios forestales.....	216
3. Cultura del manejo del riesgo en situaciones de emergencia.....	217
4. Estrategias	219
VII. ESTRATEGIA PARA GARANTIZAR EL MÍNIMO VITAL DE AGUA POTABLE EN BOGOTÁ D.C.	222
1. Mínimo Vital por persona.....	223
2. Población objetivo	227
3. Esquema de Implementación	236
4. Estimación del costo del programa de mínimo vital para Estrato 1.....	236
4.1 Objetivo	236
4.2 Antecedentes.....	236
4.3 Variables del ejercicio.....	237
4.3.1 Población beneficiada.....	237
4.3.2 Servicios.....	238
4.3.3 Tarifas	239
4.3.4 Componentes tarifarios.....	239
4.3.5 Número de m3 considerados “mínimo vital”	240
4.4 Escenarios.....	240
4.4.1 Beneficio por suscriptor	247
4.4.2 Costo para el distrito.....	248
4.5 Conclusiones de la estimación del costo del programa mínimo vital	250
TABLAS	
Tabla No. 1 Suscriptores de Acueducto y Alcantarillado	23

Tabla No. 2 Indicadores de Cobertura y Calidad.....	24
Tabla No. 3 Consumo Promedio de Agua.....	25
Tabla No. 4 Volumen consumido vs. Concesiones vigentes	27
Tabla No. 5 Comparativo del volumen de agua subterránea concesionado y el volumen consumido	27
Tabla No. 6 Porcentaje de ahorro de agua subterránea concesionada.....	28
Tabla No. 7 Porcentaje de ahorro de agua subterránea consumida.....	28
Tabla No. 8 Volumen consumido por unidad hidrogeológica.....	29
Tabla No. 9 Volumen de agua subterránea consumida por subcuencas hidrográficas....	30
Tabla No. 10 Principales Acciones de Conservación de los Cuerpos de Agua	33
Tabla No. 11 Tarifas de Acueducto y Alcantarillado	37
Tabla No. 12 Características de las cuencas de Bogotá	68
Tabla No. 13 Sinopsis Cuenca Media del Río Bogotá.....	79
Tabla No. 14 Humedales de planicie ubicados en el perímetro urbano considerados como Parques Distritales de Humedal.....	82
Tabla No. 15 Volumen concesionado por la Secretaría Distrital de Ambiente	95
Tabla No. 16 Descripción de páramos de importancia para el Distrito	105
Tabla No. 17 Aplicaciones alternas según Plan Maestro EAAB	106
Tabla No. 18 Volumen de agua subterránea concesionada versus usos	122
Tabla No. 19 Intervalos del Índice de Calidad	123
Tabla No. 20 Ubicación de los puntos de monitoreo RCHB por cuenca.....	131
Tabla No. 21 Parámetros monitoreados y analizados	134
Tabla No. 22 Características de acueductos comunitarios de la Localidad de Usme	144
Tabla No. 23 Características de acueductos comunitarios de la Localidad de Sumapaz	145
Tabla No. 24 Características de acueductos comunitarios de la Localidad de Ciudad Bolívar	147
Tabla No. 25 Entidades competentes, cuenca Tunjuelo	153
Tabla No. 26 Usuarios Legalizados 2009.....	156
Tabla No. 27 Desarrollo del Programa	164
Tabla No. 28 Instrumentos de mercado para la Gestión Ambiental.....	180
Tabla No. 29 Instrumentos de mercado que pueden ser orientados a la gestión del recurso hídrico	180
Tabla No. 30 Instrumentos económicos	181
Tabla No. 31 Beneficios ambientales totales, asociados con incentivos tributarios Certificados en el año 2007	185
Tabla No. 32 Comportamiento de los consumos y tarifas medias	189
Tabla No. 33 Evolución, producción, facturación y pérdidas de agua	190
Tabla No. 34 Estrategias	195
Tabla No. 35 Actores	197
Tabla No. 36 Estrategias	207
Tabla No. 37 Estrategias	219
Tabla No. 38 Distribución por estrato suscriptores ciclo I, cuentas activas 2010.....	227
Tabla No. 39 Población por Estrato y Localidad.....	229
Tabla No. 40 Capacidad de Pago y Estratificación E1 y E2	231
Tabla No. 41 Capacidad de Pago y Estratificación E1 y E2	233
Tabla No. 42 Capacidad de Pago, Estratificación E1 y E2, Estructura Ecológica Principal, Riesgos y Base Predial.....	235

Tabla No. 43 Número suscriptores de la EAAB de estrato 1 de las 14 localidades propuestas en el estudio capacidad de pago y estratificación de la caracterización socio económica.....	238
Tabla No. 44 Número de suscriptores de la EAAB de estrato 1 de las 19 localidades en las cuales la Empresa presta el servicio	238
Tabla No. 45 Tarifas vigentes a julio de 2011 para los servicios de acueducto y alcantarillado para Bogotá D.C. - Estrato 1	239
Tabla No. 46 Resumen de los escenarios posibles para la dotación del mínimo vital ...	247
Tabla No. 47 Beneficio por suscriptor y costo del mínimo vital con base en la información del año 2011 (\$ julio 2011).....	248
Tabla No. 48 Indicadores de Impacto	249

GRAFICAS

Grafica No. 1 Estructura del Acuerdo 347 de 2008	20
Grafica No. 2 Concepto gráfico de la Cuenca Río Tunjuelo	77
Grafica No. 3 Volumen concesionado por la Secretaría Distrital de Ambiente	96
Grafica No. 4 Usos del agua en usuarios controlados por la SRHS – 2009	118
Grafica No. 5 Usos de las aguas subterráneas concesionadas en Bogotá	121
Grafica No. 6 Índice de calidad del agua de los ríos de la ciudad junio 2007 - junio 2008	123
Grafica No. 7 Índice de calidad del agua de los ríos de la ciudad junio 2008 - junio 2009	124
Grafica No. 8 Índice de calidad del agua de los ríos de la ciudad junio 2009 - julio 2010	124
Grafica No. 9 Vertimientos de interés ambiental por sectores productivos, 2009	140
Grafica No. 10 Vertimientos de interés sanitario	140
Grafica No. 11 Comportamiento de parámetros de interés ambiental para el Sector de Química - 2009	141
Grafica No. 12 Gestión realizada por la Subdirección de recurso Hídrico y del Suelo-SDA	157
Grafica No. 13 Acciones de Técnicas de la SRHS año 2009 por sectores productivos (Vertimientos)	158
Grafica No. 14 Estado de los 472 pozos ubicados en jurisdicción SDA	161
Grafica No. 15 Distribución de quejas ambientales tramitadas por la SRHS 2009	163
Grafica No. 16 Evolución instrumentos	168
Grafica No. 17 Proporción de beneficios tributarios certificados por área de gestión para el período 2005 - 2008.....	175
Grafica No. 18 Áreas de gestión según los instrumentos de mercados disponibles	180
Grafica No. 19 Estrategias y Programas a tener en cuenta en el Plan Distrital del Agua	223
Grafica No. 20 Cantidad Mínima de Agua.....	225
Grafica No. 21 Cantidad Mínima de Agua Requerida en Bogotá	226

MAPAS

Mapa No. 1 Mapa del Recurso Hídrico Distrital.....	70
Mapa No. 2 Ubicación geográfica puntos de monitoreo RCHB	135
Mapa No. 3 Gestión del riesgo por inundaciones.....	151
Mapa No. 4 Localización de la gestión de la Subdirección del Recurso Hídrico y de Suelo en el D.C.....	160
Mapa No. 5 Datos de Facturación Ciclo I.....	228
Mapa No. 6 Asentamientos de Origen Ilegal.....	229
Mapa No. 7 Capacidad de Pago y Estratificación E1 y E2	232
Mapa No. 8 Capacidad de Pago, Estratificación E1 y E2 y Estructura Ecológica Principal	234

FIGURA

Figura No. 1 Algunos cuerpos superficiales pertenecientes al Distrito Capital	76
Figura No. 2 Distribución de los pozos a lo largo del Distrito.....	97
Figura No. 3 Complejo de páramos que abastecen al Distrito Capital.....	102

INTRODUCCIÓN

El siguiente documento técnico de soporte, fue el insumo principal en la elaboración del Plan Distrital del Agua, teniendo en cuenta los alcances definidos en el Acuerdo 347 de 2008, “por el cual se establecen los lineamientos de la política pública del agua en Bogotá D.C”, manteniendo los principios de corresponsabilidad, articulación y armonía con los Planes Maestros de Acueducto y Alcantarillado y demás instrumentos de planificación.

Es de esta manera, como se ha planteado una serie de objetivos, estrategias y programas, enmarcados en la situación actual, capacidad y proyección del recurso hídrico en el Distrito Capital, con el fin de proteger y garantizar el acceso a un mínimo vital de agua, especialmente para la población más vulnerable.

Los programas y proyectos desarrollados en este documento, buscan la recuperación, conservación, protección y aprovechamiento sustentable del recurso, fomentando un cambio cultural que vincule al sector productivo, académico y demás actores. Adicionalmente, fue el resultado de un proceso de trabajo articulado y concertado entre las Secretarías Distritales del Hábitat, Ambiente, Hacienda y la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá.

I. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

1. Marco normativo

El presente documento técnico de soporte – DTS - reconoce al agua como un derecho, de acuerdo a lo dispuesto en el marco normativo contenido en los instrumentos internacionales de derechos humanos, económicos, sociales y culturales, la Constitución Política Nacional, la jurisprudencia de la Corte Constitucional y en especial, la aprobación que recientemente hizo la Asamblea General de las Naciones Unidas, en la resolución 64/292 de 28 de julio de 2010 posicionando al agua potable y al saneamiento básico en la categoría de derechos humanos esenciales para el pleno disfrute de la vida y de todos los demás derechos humanos.

El derecho al agua se basa en el Pacto Internacional de Derechos Económicos Sociales y Culturales de 1966 en los artículos 11 y 12, que hace referencia al derecho a un nivel de vida adecuado y al disfrute del más alto nivel posible de la salud física y mental, ratificado por Colombia en la Ley 74 de 1968 y desarrollado en el Observatorio General No. 15, donde se consagra el derecho al agua como

un derecho humano, implicando unas obligaciones inmediatas para los estados, como “garantizar que ese derecho será ejercido sin discriminación”(…) y que se adoptarán “medidas deliberadas y concretas, especialmente económicas y técnicas, en particular la adopción de medidas legislativas, dirigidas a la plena realización del derecho al agua”. De igual forma, el comité señala como obligaciones básicas y de efecto inmediato “garantizar el acceso a la cantidad esencial mínima de agua, que sea suficiente y apta para el uso personal y doméstico y prevenir enfermedades” así como “asegurar el derecho de acceso al agua y las instalaciones y servicios de agua sobre una base no discriminatoria, en especial en lo que respecta a los grupos vulnerables o marginados”.

En la convención sobre los derechos de los niños en el artículo 24.1. “Los Estados Partes reconocen el derecho del niño como el disfrute del más alto nivel posible de salud y de servicios para el tratamiento de las enfermedades y la rehabilitación de la salud (...) se esforzarán por asegurar que ningún niño sea privado de su derecho al disfrute de esos servicios sanitarios”. Y en el numeral 2 de este mismo artículo, “los Estados Partes asegurarán la plena aplicación de este derecho y, en particular, adoptarán las medidas apropiadas”. En el inciso (c), enfatiza en la necesidad de combatir las enfermedades y la malnutrición en el marco de la atención primaria de la salud, mediante, entre otras cosas, la aplicación de la tecnología disponible y el suministro de alimentos nutritivos adecuados y agua potable salubre, teniendo en cuenta los peligros y riesgos de contaminación del medio ambiente.

Por otra parte el Estado colombiano ha asumido diversos compromisos ante la comunidad internacional en lo que respecta al agua y al ambiente sano, entre los que cabe destacar:

- La Cumbre del Milenio (2000) definió los objetivos de desarrollo, donde el numeral siete está orientado a garantizar la sostenibilidad ambiental, estableciendo como meta, la reducción a la mitad del porcentaje de personas que carecen de acceso sostenible al agua potable para el año 2015.
- La Convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer, donde se reconoce el derecho de las mujeres a gozar de condiciones de vida adecuadas, particularmente entre otras, en el abastecimiento de agua.
- La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente y el desarrollo, realizada en Río de Janeiro en junio de 1992, procurando la obtención de acuerdos internacionales en los que se respeten los intereses de todos y todas, protegiendo la integridad del sistema ambiental y del desarrollo mundial.

- El Convenio sobre biodiversidad biológica, celebrado también en Río de Janeiro en 1992, ratificado por Colombia e incorporado en la legislación nacional, a través de la Ley 615 de 1994, la cual pretende avanzar y promover la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos.
- La Cumbre de Johannesburgo de 2002, donde los países acordaron elaborar planes de gestión integrada y aprovechamiento eficiente de los recursos hídricos.

Por otro lado, la Constitución Política de 1991, aunque no cuenta con una norma de reconocimiento del derecho al agua, sí reconoce de manera general el derecho a la salud y al saneamiento ambiental (art. 49, C.P.), así como el derecho a gozar de un medio ambiente sano (art. 79, C.P.), y establece responsabilidades para el Estado en relación con el suministro de salud, educación, agua potable y saneamiento básico, concebidas como finalidades sociales dirigidas a garantizar el bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población (art. 366, C.P.).

Para lo anterior, el mismo artículo 366 establece que dentro de los presupuestos de la Nación y de las entidades territoriales, se debe priorizar el gasto público social, con el fin de brindar una solución a las necesidades básicas insatisfechas, así como también se introduce un cambio fundamental respecto al ordenamiento jurídico anterior, liberalizando la prestación de los servicios públicos y abriendo la posibilidad de que la prestación de estos pueda llevarse a cabo por particulares o por comunidades organizadas.

Bajo esta nueva perspectiva, la función del Estado no se concentra en la prestación del servicio, sino en su garantía, manteniendo su regulación, control y vigilancia, además de la capacidad de diseñar a través de sus entidades territoriales los mecanismos necesarios para cubrir las necesidades básicas de la población nacional, como lo estipula el artículo 368 de la Constitución Política: “La nación, los departamentos, los distritos, los municipios y las entidades descentralizadas podrán conceder subsidios, en sus respectivos presupuestos, para que las personas de menores ingresos puedan pagar las tarifas de los servicios públicos domiciliarios que cubran sus necesidades básicas.”

No obstante, es necesario diferenciar entre el subsidio al que hace referencia la Ley 142 de 1994 y derecho humano al agua definido por Naciones Unidas, el cual indica de manera expresa la necesidad de otorgar un mínimo vital de subsistencia, para que los seres humanos puedan vivir en condiciones de dignidad.

Adicionalmente, las estrategias normativas que se han construido para dar cumplimiento a los principios de solidaridad y redistribución de los regímenes

tarifarios en virtud de los cuales se establecieron de tiempo atrás unos esquemas de subsidios que vale la pena mencionar:

- La Ley 715 del 2001 y el Decreto 849 del 2002, reglamentaron un subsidio del 50%, 40% y 15% para los estratos 1,2 y 3 respectivamente que se están aplicando al consumo.¹
- La Ley 812 del 2003 permitió también ampliar los niveles de subsidios al 70% en el estrato 1 y mantener el 40% en el estrato 2; las fuentes para estos subsidios han sido los recursos solidarios o sobrepagos residenciales a los estratos 5 y 6, industriales y comerciales –subsidios cruzados-, los recursos obtenidos de Fondos de Solidaridad y Redistribución del Ingreso del orden municipal, distrital, departamental y nacional, recursos provenientes del Sistema General de Participaciones y de Regalías –subsidios directos- .²
- El esquema de subsidios permite que los sistemas de acueducto lleguen a la meta de ser auto-sostenibles, pues cuando el nivel socio económico de los usuarios no es suficiente para suplir las necesidades económicas del sistema, se espera que el Estado haga su aporte a través de ellos.³

Esta consideración se sustenta en que las tarifas actualmente aplicadas en Colombia se han estructurado buscando, entre otros, i) la prestación eficiente del servicio de acueducto, ii) que se acometan las inversiones necesarias, iii) que se proteja la suficiencia financiera de los prestadores y iv) que sean los usuarios quienes asuman los costos derivados de la captación, potabilización, almacenamiento, distribución, uso y conservación, entre otros.

La Ley 1176 de 2007, mediante la cual se modifica la Ley 715 de 2001 y se desarrollan los artículos 365 y 357 de la Constitución Política de Colombia, en su artículo segundo, determina que:

“El monto total del Sistema General de Participaciones, una vez descontados los recursos a que se refiere el parágrafo 2° del artículo 2° de la Ley 715 y los párrafos transitorios 2° y 3° del artículo 4° del Acto Legislativo 04 de 2007, se distribuirá entre las participaciones mencionadas en el artículo 3° de la Ley 715, así:

- Un 58.5% corresponderá a la participación para educación.

¹ Art 99, Ley 142 de 1994.

² Art 99, Ley 142 de 1994.

³ Giraldo, Cadavid, Nora, 2008 Agua para Consumo Humano Costo y Regulación Tarifaria. Gestión y Ambiente 97, Vol. 11, Nro. 1 (mayo 2008. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Estudios Ambientales – IEA y Universidad de Antioquia.

- Un 24.5% corresponderá a la participación para salud.
- Un 5.4% corresponderá a la participación para agua potable y saneamiento básico.
- Un 11.6% corresponderá a la participación de propósito general”.

En consecuencia, con la expedición de la mencionada Ley, se establece una partida del 5.4%, para financiar proyectos de agua potable y saneamiento básico.

Por su parte el artículo 11 de la ley 1176 de 2007 establece:

Artículo 11. “Destinación de los recursos de la participación de agua potable y saneamiento básico en los distritos y municipios. Los recursos del Sistema General de Participaciones para agua potable y saneamiento básico que se asignen a los distritos y municipios, se destinarán a financiar la prestación de los servicios públicos domiciliarios de agua potable y saneamiento básico, en las siguientes actividades:

- a) Los subsidios que se otorguen a los estratos subsidiables de acuerdo con lo dispuesto en la normatividad vigente;*
- b) Pago del servicio de la deuda originado en el financiamiento de proyectos del sector de agua potable y saneamiento básico, mediante la pignoración de los recursos asignados y demás operaciones financieras autorizadas por la ley;*
- c) Preinversión en diseños, estudios e interventorías para proyectos del sector de agua potable y saneamiento básico;*
- d) Formulación, implantación y acciones de fortalecimiento de esquemas organizacionales para la administración y operación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo, en las zonas urbana y rural;*
- e) Construcción, ampliación, optimización y mejoramiento de los sistemas de acueducto y alcantarillado, e inversión para la prestación del servicio público de aseo;*
- f) Programas de macro y micro-medición;*
- g) Programas de reducción de agua no contabilizada;*
- h) Adquisición de los equipos requeridos para la operación de los sistemas de agua potable y saneamiento básico;*
- i) Participación en la estructuración, implementación e inversión en infraestructura de esquemas regionales de prestación de los municipios.*

Parágrafo 1°. Las inversiones en proyectos del sector que realicen los distritos y municipios deben estar definidos en los planes de desarrollo, en los planes para la gestión integral de residuos sólidos

*y en los planes de inversiones de las personas prestadoras de servicios públicos que operen en el respectivo distrito o municipio.
(...)”*

De acuerdo con los criterios de la Ley, se concluye que los recursos del Sistema General de Participaciones para la partida de agua potable, deben invertirse en proyectos de infraestructura y el único programa susceptible de ser financiado a través de este, sería el de Reducción de Agua no Contabilizada.

Por lo anterior, los servicios públicos en Colombia de acuerdo a la Ley 142, no aceptan la gratuidad en su prestación bajo los conceptos de ineficiencia económica, y suficiencia financiera, pero tampoco se puede desproteger ni privar de un servicio básico a quien no tenga la capacidad de pago. Sin embargo, el (art. 140) de esta misma Ley establece con claridad que “el incumplimiento del contrato por parte del suscriptor o usuario, da lugar a la suspensión del servicio en los eventos señalados en las condiciones uniformes del contrato y... por falta de pago en el término fijado por la entidad prestadora, sin exceder dos (2) períodos de facturación, en el evento en que ésta sea bimestral y de tres (3) períodos cuando sea mensual”.

Lo anterior indica que no es suficiente contar con los criterios de solidaridad y redistribución de ingresos, ni con el esquema de subsidios cruzados, en la medida en que el pago de los servicios públicos no es consecuente con la capacidad de pago del usuario (ver art. 89 de la Ley 142).

Por otra parte, el derecho al mínimo vital de agua “es un derecho de todos, no está relacionado al estrato social, ni a la condición socioeconómica, ni al color, ni a la raza. El mínimo vital debe ser garantizado por el Estado, busca satisfacer necesidades básicas personales y domésticas y por lo tanto, no cobija a los usuarios industriales o comerciales de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado”⁴ y su garantía es parte del Estado Social de Derecho, fundado en el respeto de la dignidad humana, en la solidaridad de las personas que la integran y en la prevalencia del interés general, que “garantice a todos los ciudadanos una vida en condiciones económicas dignas y el goce efectivo de los derechos fundamentales”.

La seguridad jurídica del mínimo vital, está contenida en los compromisos internacionales que Colombia ratifica y asume como parte del bloque de constitucionalidad (artículo 83), y ha sido por esta vía que la Corte Constitucional interpreta, integra y hace extensivos los derechos humanos y sus garantías sustanciales a favor de las personas. En la sentencia T- 270 de 2007 se

⁴ Intervención de Alfredo Coral Consultor de Andesco, en el XII Congreso Nacional y III Internacional de Servicios Públicos y TIC. Cartagena de Indias, 1 de julio de 2010.

pronuncia al respecto: *“la Sala considera necesario recordar que por mandato constitucional, i) los derechos y deberes consagrados en la Constitución se interpretan de acuerdo con los tratados internacionales sobre derechos humanos ratificados por Colombia, ii) El Pacto Internacional de Derechos Sociales, Económicos y Culturales hace parte del bloque de constitucionalidad, ampliando el espectro de protección por vía de tutela de los derechos fundamentales, iii) las observaciones efectuadas por el órgano competente, esto es, el Comité de Derechos Económicos Sociales y Culturales, se constituyen en criterio válido de interpretación del Pacto, cumpliendo así una función de complementariedad del marco normativo de los derechos fundamentales que se consideran vulnerados; iv) los Estados partes del Pacto “tienen la obligación especial de facilitar agua y garantizar el suministro necesario de agua a quienes no disponen de medios suficientes”, y v) que en el numeral 27 de la Observación comentada, el Comité indicó como mecanismo idóneo para garantizar la asequibilidad de la población al agua por parte de “los Estados Partes (...)” la adopción de “(...)políticas adecuadas en materia de precios; como el suministro de agua a título gratuito o a bajo costo (...)”.*

Adicionalmente, la Corte Constitucional se ha pronunciado al respecto, a través de las siguientes sentencias:

- Sentencia T-380 de 1994: *“el carácter solidario de los servicios públicos se suma a la necesidad de que estos sean prestados ininterrumpidamente: es decir, que los inconvenientes particulares no tengan como efecto la suspensión en la prestación del servicio.”*
- Sentencia C-150 de 2003, hace referencia a los *“derechos constitucionales de sujetos especialmente protegidos”*; casos en los cuales, tales instituciones deberán abstenerse de *“suspender el servicio”*.
- Sentencia T-546/09: Con ponencia de la magistrada María Victoria Calle Correa, sostuvo la Corte Constitucional:

“(....) Pues bien, cuando el agua potable se destina al consumo humano adquiere carácter de derecho fundamental y es susceptible de protección mediante tutela, dado que sin ella se ponen en serio riesgo los derechos a la vida, la salud y la dignidad de las persona... “en principio, el agua constituye fuente de vida y la falta del servicio atenta directamente con el derecho fundamental a la vida de las personas. Así pues, el servicio público domiciliario de acueducto y alcantarillado en tanto que afecte la vida de las personas (CP art. 11), la salubridad pública (CP arts. 365 y 366) o la salud (CP art. 49), es un derecho constitucional fundamental y

*como tal [puede] ser objeto de protección a través de la acción de tutela*⁵.

La Corte Constitucional ha declarado⁶ que existe una conexión evidente entre ciertos derechos fundamentales y el derecho a los servicios públicos. Por lo tanto, las acciones y omisiones relacionadas con estos, pueden afectar el derecho al respeto de la dignidad de la persona, a la vida, la salud y la seguridad social, al trabajo, a la igualdad, a la libertad de asociación, al debido proceso y a la comunicación, en un sentido amplio.

- *Adicionalmente la Corte ha reiterado que “(...) cuando se dan las condiciones establecidas en la ley para la suspensión, lo que se debe suspenderse es la forma de prestar el servicio público. Es decir, debe cambiar la forma en que se suministra el servicio y ofrecerle al destinatario final unas cantidades mínimas básicas e indispensables, en este caso, de agua potable”.*
- *Sentencia T 717/10: “...las entidades correspondientes según la Constitución y la ley, tendrían del mismo modo que proveer cantidades mínimas indispensables de agua potable a las residencias con niños de escasos recursos o con sujetos de especial protección constitucional, aun cuando hayan incumplido con sus obligaciones contractuales de pagar por los servicios públicos domiciliarios usados, y en cuanto sea posible a cambio de una retribución justa de acuerdo con su capacidad y posibilidades reales de pago”.*

En la misma sentencia se establece que cuando una entidad decida garantizar de forma gratuita un mínimo vital de agua potable a la población de escasos recursos. *“(...)es preciso preguntarse qué actuaciones puede legítimamente adelantar una empresa de servicios públicos, cuando una entidad estatal, como por ejemplo un distrito, un municipio, un departamento o la nación, decide garantizar de forma gratuita un mínimo vital de agua potable a la población de escasos recursos, y entre ellos involucra a quienes van a ser suspendidos de los servicios públicos por incumplimiento de sus obligaciones contractuales, pero tienen el derecho a la continuidad en la prestación de ese servicio, debido a que son sujetos de especial protección constitucional y la suspensión puede aparejar el desconocimiento de sus derechos fundamentales. En esos casos, la Sala advierte que sólo en virtud de un relevo institucional es posible suspender la provisión de agua potable por completo, por parte de la empresa de servicios públicos. Pero sólo a partir del*

⁵ En Juriscol, sitio web del Banco de la República, pág. 9-10. <http://www.banrep.gov.co>, consulta de marzo 12 de 2010.

⁶ Corte Constitucional, Ponente José G. Hernández, Sentencias T-463 de 1994 y T-032 de 1995.

momento en el cual la entidad estatal esté dispuesta para proveerle al usuario, en cuanto éste lo requiera, agua potable suficiente, cesa la obligación de la empresa de servicios públicos y pueden considerarse cumplidas las condiciones para hablar adecuadamente de relevo institucional. Con esto se busca evitar soluciones de continuidad en la prestación de un servicio público que, como el de agua potable, es esencial para garantizar la dignidad humana y otros derechos humanos interdependientes”.

Para asegurar el derecho al agua, es necesario reconocer su importancia como un elemento vital, el cual debe ser protegido de acuerdo a lo dispuesto por la normatividad nacional.

A nivel nacional, el Código de Recursos Naturales - Decreto 2811 de 1974 - incluyó los lineamientos sobre el manejo sostenible del recurso hídrico, sustentados en la noción del agua como bien de uso público y los instrumentos de planificación de cuencas hidrográficas, sirviendo como un primer insumo para el avance normativo relacionado con este tema. Además, establece reglas precisas de dominio público, inalienable e imprescriptible de las aguas, cauces y riberas naturales y el derecho al uso y su aprovechamiento. El agua como bien ambiental tiene una importancia única, es un recurso finito y vulnerable, esencial para sostener la vida, el desarrollo y el medio ambiente, y en su conservación, se involucra además del derecho a la vida, el derecho constitucional a gozar de un ambiente sano.

Por su parte, a través de la Ley 99 de 1993, se organiza el Sistema Nacional Ambiental- SINA, donde se consagra la protección del medio ambiente, y se declara de interés público las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua a los acueductos municipales y distritales, asignando a los Departamentos, Municipios y Distritos, la obligación de destinar recursos correspondientes al 1% del valor de sus ingresos para que antes de 15 años, adquieran estas zonas.

Como resultado de la reforma constitucional de 1991, y de la Ley 99 de 1993, el Ministerio del Medio Ambiente, hoy Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, definió los “Lineamientos de Política para el Manejo Integral del Agua” en 1996, documento implementado mediante la “Estrategia Nacional del Agua”, en la que se establecieron las bases y los objetivos para manejar la oferta nacional del recurso y atender los requerimientos sociales y económicos del desarrollo, en términos de cantidad, calidad y distribución espacial y temporal. Adicionalmente, se expidió la Ley 373 de 1997, que hace referencia al uso eficiente y Ahorro del Agua.

A su vez, la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico emitida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial en el 2010, orienta

la planificación, administración, seguimiento y monitoreo de este recurso a nivel nacional, bajo un criterio de gestión integral; marco normativo que desde el componente ambiental se acoge para la vigencia del presente Plan.

El Decreto 1729 de 2002, del Ministerio de Ambiente, sobre cuencas hidrográficas, reglamenta los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas – POMCA, priorizando su ordenamiento sobre cualquier otra disposición de ordenamiento administrativo.

En el contexto regional, el Plan de Ordenamiento Distrital-POT (Decreto 190 de 2004) en su artículo 77, indica que “el sistema hídrico deberá ser preservado como principal elemento conector de las diversas áreas pertenecientes al sistema de áreas protegidas”. Este mismo decreto adoptó un enfoque de red de ciudades que integra unos principios identificados para lograr la desconcentración y elevar los niveles de productividad y competitividad como: la organización y ocupación del territorio para utilizar sus potenciales económicos, agrícolas, mineros, industriales, turísticos, entre otros, garantizando a toda la población mayores opciones económicas, mayor protección del medio ambiente y facilidad en el acceso a los equipamientos y dotaciones de infraestructura existentes, a la vez que se construye una visión regional compartida, coordinada y articulada entre el departamento, los municipios y el Distrito Capital (Agenda Interna para la Productividad y Competitividad de la Región Bogotá – Cundinamarca, 2005).

A su vez, el Decreto Distrital 314 de 2006, adopta el Plan Maestro del Sistema de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, que define como parte de los objetivos específicos el fortalecimiento de las herramientas de planeación y control de gestión del recurso hídrico en el ámbito de la ciudad de Bogotá D.C. y su región de influencia. Este plan contempla entre sus principales objetivos:

- Garantizar el acceso progresivo, la permanencia y calidad en el servicio de acueducto y alcantarillado en barrios legalizados. Para tal fin, se deberán adelantar acciones coordinadas entre las empresas prestadoras de servicios públicos, las autoridades distritales, competentes y administraciones corporativas.
- Garantizar la prestación del servicio de acueducto y alcantarillado al 100% de la población de la ciudad, en el marco de las estrategias de intervención social integral contra la pobreza, la exclusión y la inequidad.

Igualmente, el Plan Maestro contempla que la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB) deberá:

- Promover el cuidado y protección de las fuentes de agua para garantizar el abastecimiento a las generaciones futuras, atendiendo su compromiso con la protección y defensa del agua como un derecho humano.
- Propiciar el desarrollo sostenible en materia de gestión integral del agua con la ciudad región.
- Generar procesos de participación activa que propicien la valoración del sistema hídrico, como patrimonio de la ciudad y fuente de bienestar y riqueza colectiva.
- Enmarcar la relación con los usuarios desde la perspectiva de derechos, donde la calidad, oportunidad y eficiencia en el servicio a los usuarios es la principal orientación, de manera que se logre un equilibrio entre la empresa y el usuario en función de la defensa de sus derechos.
- Implementar procesos de corresponsabilidad social que contribuyan al desarrollo de una ciudad moderna y humana, a la sostenibilidad empresarial y a su vez generar acciones de compromiso social.

Es importante resaltar que este Plan Maestro no distingue tipos de usuarios, para efectos de sus propósitos de cobertura del servicio de acueducto; solamente, establece el propósito de llegar al 100% de cobertura en barrios legalizados.

A su vez, el Plan de Gestión Ambiental del D.C.- PGA 2008 – 2038 (Decreto Distrital 456 de 2008), en el marco urbano-regional contempla como objetivos el “Ordenamiento y gestión de la ciudad-región, la calidad del agua y regulación hidrológica y el uso eficiente del agua”. Es por esta razón, que es importante tener en cuenta en la formulación del Plan Distrital del Agua la integración territorial y regional, reconociendo la importancia de la ruralidad y profundizando en los componentes de zonificación, estructura ecológica, ordenación y planificación del territorio, seguridad alimentaria y sistema hídrico. No obstante, para visibilizar los intereses propios de las zonas rurales, es necesario reivindicar la escala urbano-rural regional que está presente en el Plan de Desarrollo Bogotá Positiva.

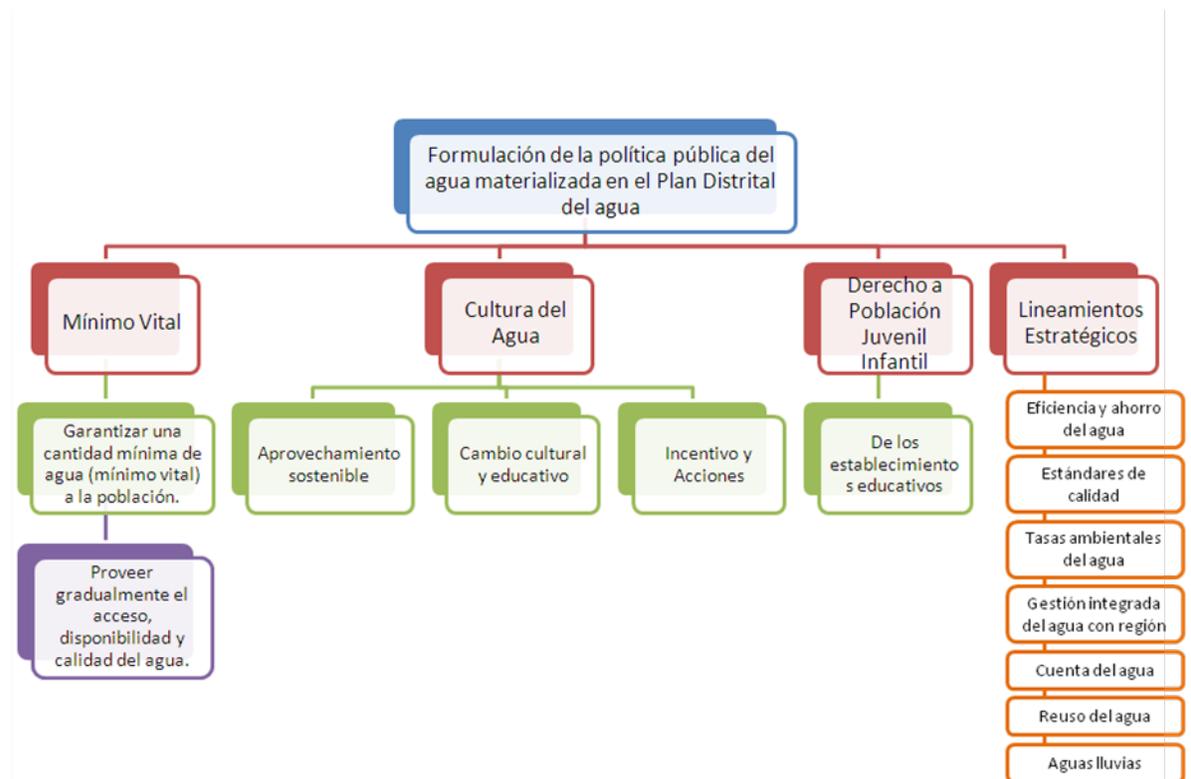
Con la expedición del Acuerdo 347 de 2008, la Administración Distrital busca garantizar gradualmente una cantidad mínima de agua que permita a las personas llevar una vida en condiciones dignas conforme a lo establecido en la Constitución Política y la Ley, y para tal efecto desarrollará instrumentos de gestión social y ambiental que permitan a los habitantes en condiciones de fragilidad y a las familias con Necesidades Básicas Insatisfechas – NBI, acceder a ese mínimo vital.

Teniendo en cuenta lo anterior, así como los antecedentes legales, jurisprudenciales y doctrinales relacionados con el derecho al agua y la necesidad de garantizarlo para preservar la salud y una vida digna, se concluye que:

El agua, es un derecho al cual debe tener acceso toda la población, y debe ser garantizado especialmente en relación con la población en condiciones de fragilidad en la ciudad de Bogotá, de manera gradual dentro de los próximos diez años.

El siguiente plan se estructuró según los componentes dados por el Acuerdo 347 de 2008, como lo indica la siguiente gráfica:

Gráfica No. 1 Estructura del Acuerdo 347 de 2008



2. Situación de Pobreza Bogotá

La Alta Comisionada de Naciones Unidas para los Derechos Humanos⁷, presenta que la inequidad sigue siendo uno de los principales problemas que afronta el país; la brecha entre estratos sociales es sumamente alta y se ve reflejada tanto

⁷ Informe del 15 de Marzo de 2007.

en el ingreso como en el acceso, la disponibilidad, la permanencia y la calidad de los derechos económicos, sociales y culturales.

El 28% de la población total, es decir, casi 13 millones de personas, vive en zonas rurales. Desde 1990 se evidencia una significativa reducción del aporte que el sector agropecuario hace al PIB, siendo en 2002 tan solo del 13%. Dicha disminución se debe a la incidencia del conflicto, un descuido sistemático en las políticas sectoriales y sobre todo a la gran concentración de la propiedad de la tierra⁸.

Por otro lado, en cuanto a la encuesta nacional de hogares del DANE año 2000, el coeficiente de Gini en Bogotá, aumentó de 0.519 en 1997 a 0.561 en 2001, donde la concentración del ingreso es creciente, no obstante, cada vez es más reducido el número de personas que cuentan con la mayoría de las oportunidades de acceso a bienes y servicios porque concentran más ingreso, a diferencia de la cada vez creciente mayoría que no cuenta con los ingresos necesarios para su subsistencia. El coeficiente de 0,56 significa que los más ricos tienen un ingreso promedio 56 veces más alto que el de los pobres.

En los últimos 25 años (1985-2010) “por lo menos 5.195.620 personas (1.039.124 hogares) han sido desplazadas en Colombia por razones de violencia. Esto significa que en promedio, cada año del último cuarto de siglo, unas 208.000 personas padecieron desplazamiento forzado, es decir, el 11,42% del total de la población campesina (casi 12 de cada 100 colombianos) fue obligado a cambiar de lugar de residencia porque su vida, su integridad física o su libertad fueron vulnerados o seriamente amenazados”.⁹

Este desplazamiento del país tiene su mayor impacto en la ciudad de Bogotá, de acuerdo a la Corporación Nuevo Arco Iris (2004), donde dicha población proviene de 27 departamentos del país, destacándose como expulsores: Tolima, Cundinamarca, Meta y Caquetá, los cuales concentran el 64% de las 116.628 familias.

En términos generales, es posible argumentar que las familias prefieren Bogotá como destino final, porque la ciudad resulta atractiva y ofrece oportunidades como centro político, económico y administrativo del país, y también, a la inexistencia de políticas activas que atiendan el desplazamiento en las ciudades capitales y municipios próximos a las zonas expulsoras. Por consiguiente, en los últimos cinco años la lógica espacial del desplazamiento hacia Bogotá, se configura por el hecho de que las zonas rurales de los departamentos de la región central

⁸ <http://www.dnp.gov.co/PND>, Plan Nacional de Desarrollo 2011 – 2014.

⁹ www.codhes.org Boletín informativo de la consultoría para los derechos humanos y el desplazamiento. Número 77. Bogotá 15 de febrero de 2011.

contiguos geográficamente a la ciudad, son quienes más aportan población desplazada¹⁰. Este fenómeno sin duda ha generado impacto en los porcentajes de población en miseria y en indigencia en la capital colombiana.

Bogotá se ha transformado en la última década¹¹ y una constatación de ello es el mayor acceso de la generalidad de la población de la ciudad a más y mejores bienes y servicios básicos. Sin embargo, este mejoramiento no ha sido suficiente para elevar los índices de bienestar de la población bogotana que se ha visto afectada por el deterioro de la economía familiar, como consecuencia del creciente desempleo de los últimos años. De igual forma, y a pesar de las altas tasas de cobertura, los servicios aún no llegan a poblaciones locales y desplazadas que apenas empiezan a ser identificadas y que, en su mayoría se asientan en zonas de la ciudad de carácter ilegal. Esto significa que si bien la ciudad presenta resultados meritorios en su oferta institucional, aún es necesario reforzar acciones para llegar a esa población pobre que carece de los bienes y servicios básicos y no cuenta con oportunidades de realización personal.

Si bien la capital cuenta con unos indicadores de calidad de vida, escolaridad, educación formal y seguridad más favorables que otras ciudades del país, se evidencia que los avances no son homogéneos en todas las localidades y en algunas de ellas se dieron retrocesos, aunado al impacto urbano que causó la problemática del desplazamiento forzado. Las localidades que concentran mayor población debajo de la línea de pobreza son: Ciudad Bolívar, Rafael Uribe Uribe, Usme, Kennedy, Tunjuelito, Santafé, Bosa y San Cristóbal. En términos demográficos, estas localidades concentran la mitad de la población de la ciudad y gran parte del área destinada a los estratos 1 y 2.

“El tema de la pobreza en relación con los servicios públicos debe considerarse en dos direcciones: en primer lugar, el acceso a la conexión domiciliar que permite su prestación continua a lo largo del tiempo; en segundo lugar, la capacidad de las familias pobres de atender el pago periódico de los servicios prestados. El primero es el problema de la cobertura; el segundo, el de la capacidad de pago”¹², que sigue siendo una de las dificultades que la ciudad debe resolver.

3. Estado del servicio de agua potable en Bogotá

3.1 Servicio de acueducto

¹⁰ Alcaldía Mayor de Bogotá, Departamento Administrativo de Planeación Distrital y Fundación Nuevo Arco Iris (2004:26) El desplazamiento en Bogotá, una realidad que clama atención.

¹¹ www.fundacioncorona.org.co/descargas/.../GLC_28_PobrezaBogota.pdf

¹² Ramírez Gómez, Manuel. Misión para el diseño de una estrategia para la reducción de la pobreza y la desigualdad (MERPD). Econometría S.A. Colombia 2007 Pág. 10

El servicio de acueducto y alcantarillado en la ciudad de Bogotá, es prestado a través de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá - EAAB, siendo esta una de las empresas prestadoras de servicios más grandes del país, con aproximadamente 1.773.504 usuarios en acueducto y 1.745.370 en alcantarillado.

Tabla No. 1 Suscriptores de Acueducto y Alcantarillado

Estrato y uso	Acueducto (junio 30 2011)	Alcantarillado (Junio 30 - 2011)
Estrato 1	109.416	95.957
Estrato 2	519.734	509.257
Estrato 3	570.462	569.535
Estrato 4	238.913	238.658
Estrato 5	78.731	77.542
Estrato 6	65.202	64.679
Residencial	1.582.458	1.555.628
Multiusuarios (*)	63.545	63.012
Industrial	7.739	7.669
Comercial	115.851	115.232
Oficial	2.959	2.890
Especial	952	939
No Residencial	191.046	189.742
Total	1.773.504	1.745.370

Fuente: EAAB-ESP.

La población está distribuida en seis segmentos residenciales (estratos del 1 al 6) y en cinco segmentos no residenciales (oficial, industrial, comercial, especial y mixto). En términos de facturación, el sector de mayor importancia para la empresa es el residencial, que constituye el 89,23% del total de suscriptores.

No obstante, el número de suscriptores ha venido aumentando como resultado del crecimiento natural de la población y del desplazamiento de habitantes de otras regiones a la capital, alcanzando las siguientes coberturas:

Tabla No. 2 Indicadores de Cobertura y Calidad

Indicador	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Cobertura de alcantarillado sanitario % (residencial)	90,1%	93,9%	96,0%	96,9%	97,0%	99,1%	99,1%	99,0%	99,2%
Cobertura de alcantarillado pluvial	83,7%	86,8%	88,9%	93,1%	93,4%	95,5%	97,8%	99,2%	99,4%
Cobertura de acueducto % (residencial)	98,0%	100,0%	100,0%	100,0%	99,4%	99,7%	99,7%	99,7%	99,9%
Índice de calidad del agua	98,9%	98,0%	98,4%	98,7%	99,2%	98,9%	99,7%	99,8%	99,9%
Tarifa media de acueducto estrato 3 (\$/m3)(pesos corrientes)	1.490	1.821	1.952	2.379	2.057	2.125	2.166	2.180	2.247
Variación anual tarifa media de acueducto estrato 3 (%) (pesos constantes)	7,2%	14,8%	1,6%	16,2%	-17,2%	-2,3%	-5,3%	-1,3%	-0,1%

Fuente: EAAB-ESP.

El estudio realizado para la actualización del Plan Maestro de Abastecimiento de Agua Potable (PMA)¹³ en el 2010, revisó la demanda de agua para consumo en Bogotá, la determinación de los caudales de consumo; determinó la población y sus rangos de distribución por estratos socioeconómicos, para lo cual se contó con la información oficial y ajustada del Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE, 1993, las proyecciones de población derivadas estimaban la población de Bogotá para 2010 en 8.089.560 habitantes, de acuerdo con estas proyecciones, se esperaba que Bogotá tuviera alrededor de 1.9 millones de habitantes más en el periodo 1998-2010.

El consumo promedio de agua por usuario al cierre de abril de 2011 es de 12,40 m³ mensuales; este ha presentado una reducción del 2,8% promedio en los últimos 5 años, producto de las campañas de racionalización del uso del agua, incremento de tarifas asociado a la adopción de la Ley 142 de 1994 por el desmonte de subsidios extraordinarios y la implementación del programa de control de agua no contabilizada. Tal como se muestra en el siguiente cuadro:

¹³ Fuente: EAAB. Estudio para la Actualización del Plan Maestro de Abastecimiento de Agua Potable (PMA) para el Mediano y Largo Plazo. Marzo 2001

Tabla No. 3 Consumo Promedio de Agua

ACUEDUCTO - Consumo básico de subsistencia 20m3

CLASE DE USO	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	abr-11
Estrato 1	21,72	19,82	17,1	16,01	15,3	14,85	13,83	13,03	12,01	11,7	11,3	11,48	11,55	11,34	10,94	11,07
Estrato 2	23,5	20,08	18,41	17,18	16,13	15,42	14,67	13,78	13,02	12,63	11,88	11,83	11,53	11,25	10,51	10,55
Estrato 3	21,24	18,3	17,23	16,14	15,4	14,49	14,34	13,02	12,3	11,94	11,43	11,33	11,01	10,63	9,92	9,86
Estrato 4	18,94	17,05	14,96	14,56	14,28	13,89	14	13,21	12,63	12,25	11,93	11,85	11,46	10,89	9,93	9,95
Estrato 5	21,78	19,13	17,08	16,68	16,51	16,16	16,54	15,63	14,95	14,65	14,25	14,15	13,51	12,72	11,41	11,44
Estrato 6	25,44	23,14	19,54	18,63	18,71	18,07	18,91	17,92	17,65	17,36	16,48	16,4	15,88	14,94	13,58	13,37
RESIDENCIAL	21,78	18,96	17,36	16,39	15,68	14,96	14,66	13,6	12,87	12,51	11,95	11,9	11,60	11,20	10,41	10,40
MULTIUSUARIO	33,96	31,86	27,69	25,57	24,15	22,6	22,31	20,18	19,22	18,76	18,24	18,33	17,55	16,82	15,86	16,19
COMERCIAL	52,41	47,61	36,44	31,76	29,62	27,58	27,84	27,15	22,63	25,8	24,91	24,09	22,72	21,37	19,68	20,01
INDUSTRIAL	421,2	336,49	301,32	293,18	272,63	228,83	262,89	236,13	165,01	205,05	164,2	180,89	168,55	157,98	136,18	123,00
ESPECIAL	173,48	101,61	68,45	19,53	35,54	32,62	31,71	29,61	189,64	257,13	291,63	285,4	227,70	219,26	199,13	193,69
OFICIAL	906,4	595,86	520,67	377,74	297,85	271,23	380,8	343,4	329,14	356,85	351,82	355	411,65	372,01	343,90	325,16
NO RESIDENCIAL	112,85	86,36	68,82	62,78	57,76	51,44	55,51	52,08	44,4	47,8	45,54	37,62	45,44	41,93	36,86	35,64
TOTAL	27,84	23,76	21,14	19,71	18,7	17,57	17,35	16,02	15,02	14,88	14,34	14,66	14,24	13,59	12,49	12,40

La reducción del consumo. A partir de la década de los 90 comenzó a evidenciarse en todo el país una reducción del consumo medio, originándose una reducción del crecimiento de la demanda total. En particular en Bogotá la capacidad instalada de tratamiento de 25 m³/seg no estaba siendo utilizada en su totalidad y por el contrario los registros revelaban una producción decreciente.¹⁴

Varios motivos han sido identificados como causantes de este decrecimiento: 1) reducción de la tasa de crecimiento poblacional, 2) reducción paulatina en el número de personas por vivienda, 3) incremento de tarifas promovido por la Ley 142 de 1994 hacia niveles de auto-costeabilidad del servicio, 4) implementación del programa de control de agua No Contabilizada (que buscaba reducir las pérdidas técnicas y comerciales del sistema, normalizando a los usuarios clandestinos, controlando las pérdidas de agua visibles y no visibles de la red, y ejecutando las acciones pertinentes para la gestión comercial del agua al interior de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá).

Por su impacto no sólo a nivel de consumo y económico sino en lo relacionado con el ahorro de agua, se debe resaltar el incremento en las tarifas del servicio, a raíz de la expedición de la Ley 142 de 1994 y de la consiguiente reglamentación tarifaria expedida por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento - CRA, los usuarios de los sistemas de acueducto y alcantarillado en todas las ciudades del país experimentaron el alza general en las facturas de agua, lo anterior debido principalmente al rezago tarifario existente en el país, en el que las tarifas cobradas por el servicio no reflejaban el costo real de su producción y suministro.

¹⁴ Documento Técnico de soporte para el Plan Maestro De Acueducto y Alcantarillado de Bogotá. EAAB 2005

La implantación del sistema de tarifas en el que se asigna un cargo por consumo mínimo, como lo realiza la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá permite a los usuarios del servicio conocer su consumo de agua y medir el ahorro el cual se ve reflejado en ahorro de dinero; lo que ha permitido observar una contracción de la demanda de agua por efecto del incremento tarifario.

De igual forma es importante resaltar el Programa de Control de Agua No Contabilizada que realiza la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, con el propósito de reducir el alto nivel de pérdidas existente, se consolidó durante el año 2002, la estrategia utilizada para el manejo del programa de control de estas pérdidas, comprendió la ampliación de la cobertura y la macromedición de los sectores hidráulicos en consonancia con los puntos de consumo. Con las acciones efectuadas se dispone hoy de las herramientas que generan los valores de agua no contabilizada por sectores y zonas. Adicionalmente, a través de un censo detallado, se depuró la base de datos del Sistema de Información Comercial.

Lo anterior, le ha permitido a la empresa reducir el Índice de Perdidas de Agua (IANC) de un 39.33% a un 37.07% entre los años 1993 y junio de 2011, lo que significa una disminución de agua equivalente a 86.16 millones de m³ en estos años.

La reducción de los niveles de consumo no solo se mantuvo, sino que mantiene una tendencia creciente y sostenida debido al efecto complementario del programa URA (Uso Racional del Agua) con el que se realizó la divulgación y generalización del uso de aparatos de bajo consumo¹⁵.

3.2 Volumen de agua subterránea consumida

Según reporte del grupo de aguas subterráneas de la Subdirección de Recurso Hídrico y del Suelo de la Secretaría Distrital de Ambiente, informa que el volumen de agua subterránea consumida actualmente, se obtiene de la diferencia de lecturas realizadas a los medidores volumétricos de flujo de agua instalados en los diferentes pozos, lecturas que son reportadas a la Secretaría por los usuarios a través de las autoliquidaciones trimestrales allegadas a esta Entidad, las cuales son diferenciadas de manera mensual y son reportadas durante el tiempo en que se mantenga la concesión vigente.

En la Tabla No.9 se relaciona el volumen consumido durante el año 2008, discriminado por las concesiones vigentes y los que reportaron lecturas fuera de una concesión otorgada por la SDA.

¹⁵ En consonancia con la Ley 373 de 1997 de Uso Eficiente del agua

Tabla No. 4 Volumen consumido vs. Concesiones vigentes

	Volumen primer semestre	Volumen segundo semestre	Volumen anual (m3/año)
pozos con concesión vigente	2.656.118,80	2.435.402,10	5.091.520,90
pozos sin concesión	931,00	1.667,00	2.598,00
TOTAL	2.657.049,80	2.437.069,10	5.094.118,90*

* Valor consumido total para el año 2008.

Realizando un análisis histórico anual del volumen consumido y el concesionado a partir del año 2000 se tiene que la explotación del recurso hídrico subterráneo mantiene un aumento normal a lo largo de cada año, pero para el año 2008, se detectó una considerable disminución del volumen concesionado y consumido, manteniéndose siempre este último por debajo del volumen otorgado, situación que se observa en la siguiente tabla:

Tabla No. 5 Comparativo del volumen de agua subterránea concesionado y el volumen consumido

AÑOS	VOLUMEN CONCESIONADO m3/año	VOLUMEN CONSUMIDO REPORTADO POR LOS CONCESIONARIOS m3/año
2000	9.574.717,00	5.390.153,37
2001	10.425.324,00	5.124.185,00
2002	11.866.659,00	5.181.852,45
2003	11.615.390,00	4.776.925,40
2004	8.813.691,00	4.161.899,35
2005	9.092.442,00	3.441.098,97
2006	9.436.082,20	5.160.084,68
2007	8.758.325,75	6.204.141,33
2008	7.423.087,13	5.094.118,90

Como se observa en el cuadro, con respecto al año anterior se realizó un ahorro significativo en el volumen concesionado, lo cual se desglosa en la siguiente tabla, donde se visualiza un volumen ahorrado total del 25% desde el año 2007 a la fecha:

Tabla No. 6 Porcentaje de ahorro de agua subterránea concesionada

AÑOS	VOLUMEN CONCESIONADO m3/año	VOLUMEN AHORRADO m3/año	PORCENTAJE DE AHORRO
2007	8.758.325,75	677.756,45	7,7
2008	7.423.087,13	1.335.238,63	18,0
TOTAL		2.012.995,08*	25,7

** Volumen concesionado ahorrado total para los años 2007 y 2008.*

El ahorro para el 2008, en los volúmenes concesionados fue de 1.335.238,63 m3/año, lo que evidencia la gestión realizada por el grupo de aguas subterráneas de la Subdirección de recurso Hídrico y del Suelo de la Secretaría Distrital de Ambiente en pro del beneficio del recurso hídrico. Con referencia al volumen consumido, en la siguiente tabla, se observa la disminución del 2008 con respecto al año anterior en 1.110.022,43 m3/año, esto finalmente demuestra la eficiencia en la aplicación del Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua - PUEAA.

Tabla No. 7 Porcentaje de ahorro de agua subterránea consumida

AÑOS	VOLUMEN CONSUMIDO m3/año	VOLUMEN AHORRADO m3/año	PORCENTAJE DE AHORRO
2007	6.204.141,33	-1.044.056,65	-16,8
2008	5.094.118,90	1.110.022,43	21,8
TOTAL		1.110.022,43*	21,8

** Volumen concesionado ahorrado total para el 2008.*

3.3 Volumen del agua clasificada por unidad hidrogeológica

Igual que como para el volumen de agua subterránea concesionado, se refiere a las dos unidades hidrogeológicas representativas (Cuaternario y Cretácico), en la Tabla 13 se presenta el estimativo del volumen consumido por unidad hidrogeológica, información que fue suministrada por la Subdirección Financiera de la Secretaría Distrital de Ambiente con corte al 31 de Diciembre de 2008, contempla las autoliquidaciones presentadas por los usuarios (con o sin concesión vigente) discriminadas de forma mensual, trimestral y anual.

Tabla No. 8 Volumen consumido por unidad hidrogeológica

UNIDAD	Volumen primer semestre	Volumen segundo semestre	Volumen anual (m3/año)
Cuaternario	2.444.373,80	2.202.652,10	4.647.025,90
Cretácico	67.502,00	64.155,00	131.657,00
Cretácico-Cuaternario	80.855,00	100.969,00	181.824,00
No Identificado	63.388,00	67.626,00	131.014,00
<i>Sin Concesión</i>	<i>931,00</i>	<i>1.667,00</i>	<i>2.598,00</i>
Total	2.657.049,80*	2.437.069,10	5.094.118,90

* Es el valor hallado para el primer semestre del año 2008.

3.4 Volumen del agua clasificada por sub-cuenca hidrográfica

Para la distribución de puntos de agua ubicados por sub-cuencas, se determina que el mayor volumen consumido es en la sub-cuenca Fucha, donde se encuentran las Localidades que presentan un alto uso industrial, seguida de la sub-cuenca Tunjuelo, como se observa en la Tabla No.14.

Tabla No. 9 Volumen de agua subterránea consumida por subcuencas hidrográficas

Sub-Cuenca Hidrográfica	Volumen primer semestre	Volumen segundo semestre	Volumen anual (m3/año)
Fucha	1.399.982,00	1.472.457,60	2.872.439,60
Salitre	98.769,00	98.170,90	196.939,90
Torca	485.716,80	270.140,60	755.857,40
Tunjuelo	671.651,00	594.633,00	1.266.284,00
Sin concesión	931,00	1.667,00	2.598,00
Total	2.657.049,80*	2.437.069,10	5.094.118,90

** Es el valor hallado para el primer semestre del año 2008.*

Estado de la oferta y demanda del agua como recurso natural. Según El Estudio Nacional del Agua, se distinguen dos conceptos de oferta hídrica: a) oferta total que refleja toda el agua que circula por la fuente abastecedora y, b) oferta neta que define la cantidad de agua que ofrece la fuente luego de haber tomado en cuenta la cantidad de agua que debe quedar en ella para efectos de mantener la dinámica de aguas bajas (de estiaje o caudales mínimos) y para proteger las fuentes frágiles.

La demanda de agua corresponde a los requerimientos potenciales de agua para los sectores económicos: agrícola, pecuario, industrial, hogares y servicios.

3.5 Situación de abastecimiento y acceso al agua en la ciudad de Bogotá

En estimaciones realizadas por el IDEAM, la demanda para el desarrollo de las actividades socioeconómicas en Colombia se representa en los siguientes usos: agrícola, doméstico, industrial, pecuario y servicios; el uso que presenta un mayor porcentaje es el agrícola con el 54%, con el 29% el doméstico y con el 13% el industrial, en menor escala el pecuario y el de servicios con porcentajes del 3%, y el 1% respectivamente.

De acuerdo con los cálculos realizados, las ciudades con mayor demanda de agua doméstica son Bogotá, Cali, Medellín, Barranquilla y Cartagena. Con respecto a la

demanda requerida por la industria se concentra en los centros industriales como Bogotá, Medellín, Barranquilla y Cali, la Sabana de Bogotá, utiliza el agua subterránea para uso agrícola o industrial.

El cálculo de la demanda de agua en las principales ciudades del mundo depende de varios factores como son: 1) el tamaño de la población, 2) sus hábitos de consumo, 3) su nivel de ingresos que se refleja en el estrato socio económico, 4) los niveles de cobertura del sistema, 5) la confiabilidad y continuidad de la distribución, 6) los índices de agua no contabilizada, 7) el clima, 8) las temporalidades y otros factores conexos y de esto no es ajeno para y los municipios de la Sabana, factores que han sido objeto de un análisis estadístico y probabilístico por parte de la Empresa de Acueducto de Bogotá ESP a lo largo de su operación¹⁶.

Para el abastecimiento de agua en la ciudad de Bogotá, se cuenta con cuatro embalses, cuatro plantas de tratamiento y más de ocho mil kilómetros de redes, a través de las cuales la empresa se encarga de garantizar la continuidad y calidad del agua para más de 9 millones de personas, donde 7.347.097 corresponden a la ciudad de Bogotá¹⁷ y el resto, a la venta de agua en bloque que se hace en la región.

Actualmente la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, suministra cerca de 0.5 m³/s de agua tratada para abastecer la demanda de los municipios circunvecinos conectados. (DTS Plan Maestro Acueducto y Alcantarillado de Bogotá). La demanda de agua de los municipios de la Sabana, se discrimina de la siguiente manera: de los 13 municipios aledaños a Bogotá, 10 son atendidos por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, Soacha y Gachancipá forman parte de los ciclos de facturación de la Empresa O y L respectivamente, Chía, Cajicá y Sopó está a cargo de la EEAB a través de venta de agua en bloque (la distribución y el cobro los realizan las empresas de servicios públicos locales), para los municipios de la Calera, Funza, Madrid, Mosquera y Soacha la EAAB incrementará su cobertura paulatinamente.

Por otra parte, la ciudad de Bogotá pertenece a la sabana de Bogotá, la cual alberga 27 municipios, y cuenta con los embalses de Sisga, Tominé, Neusa, Muña, La Regadera y Chisacá, cuyo abastecimiento, se desarrolla a través de los procesos de captación, almacenamiento, tratamiento y repartición a través de un sistema de redes matrices para la ciudad y los municipios de La Calera, Sopó, Gachancipá, Tocancipá, Chía, Cajicá, Soacha, Funza, Madrid y Mosquera.

¹⁶ Misión Bogotá Siglo XXI – Estudio Prospectivo de Acueducto y Alcantarillado - 1995

¹⁷ Página de la SDP en el Boletín 18: "Población, viviendas y hogares a junio 30 de 2010, en relación con la estratificación socioeconómica vigente en el 2010" dentro de la serie Bogotá Ciudad de Estadísticas. Son proyecciones a junio 30 de 2010, calculadas a partir de los datos del censo 2005. El boletín para el 2011 está en preparación.

Los sistemas de captación son los de Tibitoc y Chingaza, al norte de la ciudad, y el de Tunjuelo, al sur. Este último tiene una capacidad de almacenamiento de 10,4 millones de m³. Capta el agua de los ríos Tunjuelo, San Francisco y San Cristóbal y la almacena en los embalses de Chizacá y La Regadera, con capacidad de 6,3 millones de m³ y 4,1 millones de m³, respectivamente.

El sistema Tibitoc o Río Bogotá tiene una capacidad de almacenamiento de 887 millones de m³. Capta el agua de la cuenca alta del río Bogotá y la almacena en los embalses de Sisga, Tominé y Neusa. El agua cruda del sistema es tratada en la Planta Tibitoc, fundada en 1959. Esta planta, que trabaja con un sistema convencional y tiene una capacidad máxima de tratamiento de 12 m³/s distribuye agua a Bogotá y a los municipios de Sopó, Gachancipá, Tocancipá, Cajicá y Chía.

El sistema Chingaza se encuentra a 50 kilómetros al este de Bogotá y tiene una capacidad de almacenamiento de 325 millones de m³. Capta el agua de los ríos Guatiquía, Blanco y Teusacá y la almacena en los embalses de Chuza y San Rafael, con una capacidad de 250 y 75 millones de m³, respectivamente. El agua cruda de este sistema es tratada en la Planta Francisco Wiesner, fundada en 1982, mediante un sistema de filtración directa, con una capacidad máxima de tratamiento de 14 m³/s. Actualmente produce 8,8 m³/s y distribuye agua al municipio de La Calera y al 70% de la ciudad de Bogotá.

Finalmente, cuenta con seis plantas de tratamiento con una capacidad de de 29,48 m³/seg, de los cuales se utilizan aproximadamente el 51% para la atención de la demanda de la población.

En el tema ambiental, la EAAB se ha centrado en la protección de las cuencas hidrográficas, donde nace el agua para su posterior conducción, tratamiento y distribución a Bogotá.

Allí en los páramos, a más de 50 kilómetros de la ciudad, se promueve y ejecuta proyectos conjuntos con la comunidad, con el fin de conservar la oferta ambiental de los sistemas de Abastecimiento en las Cuencas Chuza, Guatiquía y Río Blanco así como en los ríos Chisacá, Curubital y Mugroso, igualmente en zonas como Chingaza, Tunjuelo Alto y Sumapaz.

Tabla No. 10 Principales Acciones de Conservación de los Cuerpos de Agua

<p>Actualmente la EAAB cuenta con</p> <ul style="list-style-type: none">• 26 nacimientos protegidos.• 7 microcuencas en ordenamiento.• 60 hectáreas bajo acuerdos de manejo y 30 kilómetros de ronda de quebradas protegidas.

Dentro de la ciudad, con obras de alta ingeniería y con inversiones que superan el billón de pesos, la EAAB está recuperando cerca de 200 cuerpos de agua que atraviesan la gran ciudad; ríos como el Salitre, en la localidad de Barrios Unidos, Tunjuelo, Fucha, río Molinos (Chapinero), río San Bruno (localidad de Santa Fe), Quebrada Santa Librada (Usme), Quebrada Delicias (Chapinero), Quebrada Limas (Ciudad Bolívar) y río Molinos (Chapinero).

Actualmente, se está trabajando en la recuperación de quebradas y 12 humedales contribuyendo con la descontaminación del río Bogotá. Dentro de las quebradas, se encuentra la recuperación de la Quebrada Santa Librada y San Cristóbal, la administración y conservación de los humedales de Jaboque, Juan Amarillo, Tibanica y Conejera y muy pronto los del Burro, la Vaca, Techo y Córdoba¹⁸.

3.5.1 Estructura del sistema de acueducto

El Sistema de Acueducto de la ciudad está constituido por la infraestructura necesaria para el abastecimiento de agua cruda y tratamiento de agua potable y por las redes matrices, secundarias y locales para la distribución de la misma en todo el territorio. Su clasificación es la siguiente:

a. Instalaciones de Acueducto

Plantas de Potabilización de agua.

Estaciones de bombeo y sus estructuras de control

Tanques de almacenamiento

¹⁸ La información en “Situación de abastecimiento y acceso al agua en la ciudad de Bogotá” fue tomada del documento: Qué significa la Sostenibilidad para nosotros. Informe de Sostenibilidad, EAAB 2010, pág. 20-25.

b. Redes de Acueducto

Línea expresa o Redes Conducción

Redes de Aducción

Redes de Distribución

Redes Matrices o primaria

Redes Secundarias

Redes menores o locales

c. Accesorios de Acueducto:

Válvulas

Cajas y accesorios para Macro medición

Medidores

Pilas de muestreo

3.5.2 Estructura del sistema de saneamiento básico

Los Componentes para el Saneamiento Básico son:

- El Sistema de Alcantarillado Sanitario y Pluvial
- El Sistema de Tratamiento
- El Sistema de aseo

3.5.3 Estructura del sistema de alcantarillado sanitario y pluvial

El Sistema de Alcantarillado Sanitario y Pluvial de la ciudad está constituido por la infraestructura necesaria para recoger y transportar las aguas residuales hacia las plantas de tratamiento y el drenaje adecuado de las aguas lluvias hacia los cuerpos receptores que incluye ríos, canales y/o embalses. De acuerdo con el Plan de Ordenamiento Territorial, y lo definido por la EAAB ESP, está ordenado en siete (7) cuencas: Torca, Conejera, Tintal, Salitre, Jaboque, Fucha y Tunjuelo, dentro de las cuales funcionan de manera separada y/o combinada (En algunos puntos aun se mezclan las aguas lluvias y residuales).

La ciudad de Bogotá está dividida en tres principales cuencas de drenaje denominadas: Salitre, Fucha y Tunjuelo. El drenaje de aguas lluvias se genera principalmente en sentido oriente – occidente siendo el receptor principal el río Bogotá.

Las redes de alcantarillado sanitario responden a los criterios básicos: 1) que el agua servida no se devuelva a las casas y que las conducciones no vayan a presión. Para lo anterior se requiere aliviar al sistema pluvial. 2) Que en tiempo seco no se viertan las aguas servidas a los cuerpos abiertos para lo cual es necesario interceptar las conexiones erradas lo que persigue la rehabilitación. 3) Que en época de lluvias se llegue a una dilución aceptable en los canales. Para esto los interceptores deberán diseñarse bajo este criterio¹⁹.

El sistema de drenaje pluvial hace parte de la infraestructura de alcantarillado de la ciudad y comprende las actividades de recolección, transporte y disposición de las aguas provenientes de la precipitación y escorrentía de la ciudad.

3.6 Estructura del sistema de tratamiento de aguas servidas

El Sistema de Tratamiento para la ciudad de Bogotá está conformado actualmente por una planta de tratamiento en funcionamiento y una en proyecto dentro del esquema del macroproyecto de saneamiento del Río Bogotá así:

- PTAR Salitre: Planta existente que trata las aguas residuales de las Cuencas de Salitre, Jaboque, Torca y Conejera.
- PTAR Canoas: Proyecto que tratará las aguas residuales de las Cuencas de Fucha, Tintal, Tunjuelo y el Municipio de Soacha.

La clasificación del Sistema de saneamiento es la siguiente:

a. Instalaciones Alcantarillado sanitario y Pluvial

Estructuras para control y regulación de inundación.
Estaciones Elevadoras
Disposición de lodos

b. Instalaciones para el Tratamiento

Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales

¹⁹ Actualización del Plan Maestro de Alcantarillado de las Cuencas de Fucha, Salitre y Jaboque, contratados por la EAAB ESP,

c. Redes de Alcantarillado Sanitario y Pluvial

- Redes Troncales
- Redes Secundarias
- Redes Locales
- Canales

d. Accesorios de Alcantarillado Sanitario y Pluvial

- Estructuras de captación y entrega
- Sifones
- Estructuras de alivio
- Pozos y cámaras de Inspección
- Tapas
- Sumideros
- Rejillas

3.7 Costo del servicio de acueducto en Bogotá

Si bien la gestión de la empresa ha mejorado²⁰, el precio del agua bogotana supera al de otras capitales internacionales como Santiago de Chile, donde un suscriptor paga el equivalente a 1.016 pesos por un metro cúbico; en Quito, ese metro cuesta 633 pesos; en Lima cuesta 1.129 pesos y en Madrid oscila entre los 875 y 1.458 pesos.²¹

En el año 2005, -según el Observatorio de Servicios Públicos de la Cámara de Comercio de Bogotá-, “un 82% de los encuestados por el proyecto 'Bogotá, cómo vamos' se declaró afectado por las altas tarifas del servicio por esa causa, aumenta el gasto en los hogares”.²² “Otros estudios han señalado que el peso del pago de las tarifas de servicios públicos en Bogotá llega al 15% y dentro de este porcentaje, una tercera parte corresponde a la factura del acueducto y alcantarillado”.²³

Entre el 2001 y el 2005, mejoró la calificación que le dieron los bogotanos a la prestación del servicio de acueducto en la ciudad, de 3,31 a 3,93. Entre los factores que contribuyeron a este progreso en la percepción ciudadana se destacan la ampliación de la infraestructura y de las redes de suministro, la

²⁰ Según la información publicada en la página web del PNUD, “la CRA le dio un puntaje de eficiencia del 98,8 por ciento en lo administrativo, y del 92,4 por ciento en lo operativo”. En www.pnud.org.co, revisión efectuada el 22 de junio de 2010.

²¹ Ibid. www.pnud.org.co.

²² Observatorio de Servicios Públicos No 5. Cámara de Comercio de Bogotá. Percepción ciudadana sobre la prestación de los servicios públicos en Bogotá, Cali y Cartagena durante el 2005, No. 5 Noviembre de 2006, ISSN: 1909-1516, pag. 3

²³ PNUD, noticia de El Tiempo <http://www.pnud.org.co/sitio.shtml?apc=b-b-45--&x=19740>

provisión de agua de mejor calidad, entre otros. Sin embargo, el alto costo de las tarifas se ha convertido en el principal problema que impide alcanzar una calificación mayor y por esta causa los usuarios en Cali y Cartagena le dan una mejor calificación al servicio que reciben.²⁴

Tabla No. 11 Tarifas de Acueducto y Alcantarillado

SERVICIO DE ACUEDUCTO																	
ESTRATO	dic-95	dic-96	dic-97	dic-98	dic-99	dic-00	dic-01	dic-02	dic-03	dic-04	dic-05	dic-06	dic-07	dic-08	dic-09	dic-10	jun-11
Cargo Fijo \$/Suscriptor/mes																	
Estrato 1	94,88	196,66	411,10	821,61	1.389,04	1.880,14	2.432,32	2.954,81	3.689,77	4.598,63	5.700,11	7.067,29	8.778,45	10.894,82	13.591,89	17.011,28	21.111,28
Estrato 2	474,44	716,09	1.089,32	1.630,22	2.362,80	3.298,29	4.469,25	5.932,62	7.779,27	10.067,22	13.000,58	16.800,93	21.600,68	27.525,17	34.800,83	43.725,55	54.525,56
Estrato 3	1.897,71	2.274,28	2.748,84	3.268,15	3.928,59	4.736,67	5.711,66	6.962,57	8.503,53	10.348,78	12.507,03	15.098,94	18.158,17	21.825,46	26.166,66	31.366,66	37.566,66
Estrato 4	3.321,04	3.887,03	4.587,31	5.324,74	6.226,43	7.303,20	8.569,06	10.029,39	11.801,37	13.908,78	16.367,03	19.208,19	22.481,10	26.148,08	30.266,34	34.906,26	40.174,26
Estrato 5	6.642,11	7.774,06	9.174,64	10.649,50	12.274,53	14.044,04	16.069,20	18.454,46	21.201,12	24.338,63	27.887,71	31.879,16	36.358,08	41.364,22	46.955,55	52.701,55	58.617,54
Estrato 6	9.488,71	11.105,79	13.106,62	15.213,56	17.460,73	20.000,73	22.879,97	26.154,82	29.885,43	34.029,92	38.648,04	43.808,45	49.504,26	55.787,40	62.506,68	69.816,68	77.699,67
ESTRATO dic-95 dic-96 dic-97 dic-98 dic-99 dic-00 dic-01 dic-02 dic-03 dic-04 dic-05 dic-06 dic-07 dic-08 dic-09 dic-10 jun-11																	
Consumo Básico \$/m3																	
Estrato 1	37,95	44,42	56,26	65,92	81,56	139,37	222,66	321,98	478,16	591,11	628,63	566,34	604,10	643,63	663,02	683,19	683,19
Estrato 2	85,36	99,91	144,10	204,28	288,33	396,39	522,76	639,18	802,59	1.003,89	1.257,25	1.132,69	1.208,20	1.287,27	1.326,04	1.366,38	1.366,38
Estrato 3	132,84	175,50	254,92	360,43	504,49	685,94	897,09	1.088,90	1.357,34	1.685,41	2.095,42	1.793,42	1.852,57	1.887,98	1.900,66	1.958,48	1.958,47
Estrato 4	227,73	303,00	406,60	536,26	706,41	896,92	1.105,15	1.273,29	1.506,54	1.775,63	2.095,42	1.887,81	2.013,67	2.145,45	2.210,07	2.277,30	2.277,30
Estrato 5	322,62	413,72	534,42	679,33	859,38	1.096,03	1.345,04	1.544,21	1.820,66	2.138,29	2.514,51	2.605,18	3.020,50	3.218,15	3.403,51	3.507,04	3.529,81
Estrato 6	417,51	505,59	616,74	740,31	903,69	1.131,43	1.381,49	1.630,56	1.912,90	2.230,52	2.514,51	2.605,18	3.221,85	3.432,67	3.624,51	3.734,77	3.757,54

Fuente: EAAB-ESP.

SERVICIO DE ALCANTARILLADO																	
ESTRATO	dic-95	dic-96	dic-97	dic-98	dic-99	dic-00	dic-01	dic-02	dic-03	dic-04	dic-05	dic-06	dic-07	dic-08	dic-09	dic-10	jun-11
Cargo Fijo \$/Suscriptor/mes																	
Estrato 1	47,44	90,82	187,99	382,57	712,32	931,06	1.172,86	1.392,00	1.698,20	2.035,89	2.408,95	2.814,58	3.262,22	3.752,52	4.284,60	4.857,87	5.472,86
Estrato 2	237,22	330,69	497,98	737,41	1.059,40	1.329,22	1.611,01	1.848,52	2.180,26	2.571,79	2.999,17	3.462,46	3.962,21	4.500,06	5.072,22	5.688,73	6.349,73
Estrato 3	948,85	1.110,56	1.310,63	1.521,32	1.786,81	2.233,33	2.701,95	3.095,42	3.645,20	4.286,31	4.999,18	5.784,34	6.642,11	7.584,28	8.612,66	9.737,34	10.967,94
Estrato 4	1.660,52	1.943,51	2.293,65	2.662,37	3.105,26	3.722,25	4.420,03	5.169,97	6.014,28	6.963,31	8.016,18	9.183,94	10.467,76	11.878,42	13.426,36	15.121,21	16.974,21
Estrato 5	3.321,05	3.887,03	4.587,32	5.324,75	6.226,43	7.303,20	8.569,06	10.029,39	11.445,45	13.029,31	14.791,31	16.740,95	18.887,70	21.241,88	23.812,26	26.517,36	29.466,36
Estrato 6	4.744,36	5.552,90	6.553,31	7.606,78	8.859,34	10.364,71	12.081,36	13.960,38	16.054,55	18.421,13	21.141,65	24.203,48	27.618,83	31.397,75	35.551,16	40.099,09	45.049,09
ESTRATO dic-95 dic-96 dic-97 dic-98 dic-99 dic-00 dic-01 dic-02 dic-03 dic-04 dic-05 dic-06 dic-07 dic-08 dic-09 dic-10 jun-11																	
Consumo básico \$/m3																	
Estrato 1	18,98	30,55	40,27	50,07	62,03	101,34	155,56	219,32	317,84	374,16	397,91	347,05	370,19	394,41	426,46	439,43	439,44
Estrato 2	42,68	59,75	84,26	116,93	162,27	226,97	303,28	378,74	486,16	621,62	795,82	694,10	740,37	788,82	852,92	878,87	878,86
Estrato 3	66,42	91,07	125,95	171,32	236,04	337,95	463,04	591,06	775,50	1.013,56	1.326,37	1.098,98	1.135,23	1.156,93	1.250,95	1.289,00	1.259,70
Estrato 4	113,87	143,59	182,37	227,99	291,35	399,29	527,18	651,46	827,47	1.046,97	1.326,37	1.156,82	1.233,95	1.314,70	1.421,53	1.464,77	1.464,77
Estrato 5	161,31	196,05	240,06	289,19	356,94	488,36	642,06	790,49	1.000,35	1.261,03	1.591,64	1.654,25	1.850,91	1.972,02	2.132,30	2.197,15	2.211,81
Estrato 6	208,76	244,33	288,34	334,69	416,48	536,27	694,97	871,87	1.092,08	1.374,90	1.591,64	1.654,25	1.974,31	2.103,50	2.274,45	2.343,64	2.358,28

Fuente: EAAB-ESP.

Antes de la ley de servicios públicos²⁵, la estructura nacional de tarifas para los servicios de acueducto y alcantarillado estaba definida por el Decreto 394 de 1987, expedido por el Departamento Nacional de Planeación, y por el Ministerio de Obras públicas y transporte. Este decreto fue definido para todo el territorio

²⁴ Observatorio de Servicios Públicos No 5. Cámara de Comercio de Bogotá. Percepción ciudadana sobre la prestación de los servicios públicos en Bogotá, Cali y Cartagena durante el 2005, No. 5 Noviembre de 2006, ISSN: 1909-1516, pag. 3

²⁵ El análisis de tarifas toma como referencia el agua en la Historia de Bogotá Tomo III, 2003 páginas 141 – 151, Editorial Villegas.

nacional y estableció una estructura única de tarifas para los servicios de acueducto y alcantarillado, con el fin de evitar las dificultades que podrían generar las múltiples clasificaciones y rangos en el cobro del servicio y para facilitar su administración.

Además, definió que los servicios de acueducto y alcantarillado prestados a los inmuebles, podrán ser residenciales o no-residenciales. Los residenciales, son aquellos destinados a satisfacer las necesidades de los núcleos familiares y los no-residenciales, son los restantes, clasificados en comercial, industrial, oficial, provisional, especial y bloque.

A partir, de la Constitución de 1991 art. 367 y la Ley 142 de 1994 de servicios públicos, se estableció la necesidad de plantear una nueva estructura tarifaria que permitiera cumplir con dos criterios básicos: la eficiencia económica y la suficiencia financiera.

En cuanto al primer criterio se entiende por eficiencia económica la de “una tarifa que refleje el costo real de la prestación del servicio actual y futuro CMeLP Costo Medio de Largo Plazo”²⁶.

En cuanto a la suficiencia financiera se “entiende que los fórmulas de tarifas garantizarán la recuperación de los costos y gastos propios de operación, incluyendo la expansión, la reposición y el mantenimiento (...)”.²⁷

De acuerdo a las resoluciones 144 de 1992 y 04 de 1993, el acueducto de Bogotá aplica un régimen tarifario que se ha denominado de libertad regulada²⁸. La reglamentación global de los aspectos tarifarios la establece en el país, la Comisión Reguladora de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA) y la vigilancia sobre el cumplimiento, la ejerce la Superintendencia de Servicios Públicos (SSPD).

La EAAB empezó aplicar la nueva estructura tarifaria a partir del “1 de enero de 1996, con ella se inició una etapa de transición de 5 años en la que con criterios técnicos, se eliminó el rezago tarifario desde el año 2000. Se inició así, el nuevo siglo con una estructura acorde con la modernización de la empresa y con los planes de expansión de las redes de acueducto y alcantarillado”.

²⁶ Rentería, Diego. “Análisis tarifario”. La Rana. Órgano informativo de la EAAB-ESP, Noviembre de 1995. Pag.14 en el Agua en la historia de Bogotá 1986-2003. Villegas editores, 2003.

²⁷ Corte Constitucional. Sentencia C 580 de 1992.

²⁸ Definida por la Ley 142 es aquel mediante el cual la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico fija los criterios y las metodologías con arreglo a los cuales las empresas de acueducto y alcantarillado deben determinar o modificar los precios máximos para los servicios ofrecidos al usuario o consumidor.

El marco regulatorio de las tarifas tiene una duración de cinco años, en 1998 la EAAB presentó ante la Comisión Reguladora de Agua –CRA- una nueva estructura tarifaria para los años 2000 a 2004, esta nueva estructura quedó consignada en la Resolución 076 de 1999.

En el año 2000, se hizo efectivo el aumento de tarifas, a partir del mes de enero en un 3% mensual, equivalente al aumento del IPC.

II. LINEAMIENTOS PARA LA IMPLEMENTACION DEL PLAN DISTRITAL DE AGUA

Este documento, fue el punto de partida de una política integral en el Distrito Capital, materializado en el Plan Distrital del Agua, en la búsqueda de garantizar un mínimo vital para la población que se encuentra en condición de vulnerabilidad, así como para promover y divulgar una cultura del agua que eleve la conciencia y genere comportamientos sociales a favor de un manejo responsable de este recurso. Este documento de política contempla los siguientes objetivos:

- Integrar a las instituciones públicas en la planeación, gestión, armonización y fortalecimiento de mecanismos de concertación en el ámbito regional relacionados con el recurso hídrico.
- Propender por la sustentabilidad ambiental del recurso hídrico, a través del fortalecimiento de las herramientas de seguimiento, control, monitoreo y gestión en el Distrito Capital.
- Garantizar el acceso a un Mínimo Vital de Agua para toda la población de la ciudad, priorizando la población más vulnerable.
- Fomentar la cultura de uso racional del agua, mediante la identidad, apropiación social, participación y solidaridad de la población en relación con la gestión integral del recurso hídrico, sobre la base de un desarrollo ambiental sostenible.
- Contribuir a la garantía de la prestación eficiente del servicio público de acueducto, bajo estándares de calidad y continuidad.
- Garantizar el acceso al agua potable para los niños, niñas y adolescentes en las instituciones educativas, a fin de que nadie pueda ser privado de la

cantidad suficiente de agua para satisfacer sus necesidades fundamentales.

- Adelantar programas de educación ambiental y sensibilización en torno al uso eficiente del agua, dirigidos a la población infantil y juvenil que garanticen la sostenibilidad del recurso hídrico.
- Garantizar el abastecimiento de agua para los habitantes de la ciudad de Bogotá, en eventos de gran magnitud a través de la acción coordinada de las entidades nacionales y distritales.
- Incorporar la gestión de riesgo asociada a la sustentabilidad del recurso hídrico.

III ANTECEDENTES DE LA ESTRATEGIA AMBIENTAL

1. Enfoque de Análisis

1.1 Enfoque de derecho: desarrollando conceptos de equidad y de inclusión social.

Constituye un marco conceptual para el proceso de desarrollo humano que está basado normativamente en estándares internacionales de derechos humanos, y operacionalmente dirigido a promover, proteger y hacer efectivos los derechos humanos.

Los instrumentos con este tipo de enfoque integran la normativa, los principios y estándares del sistema internacional de derechos humanos para fortalecer los procesos del desarrollo, así mismo conllevan implícitos los principios de responsabilidad y rendición de cuentas; de universalidad; de no discriminación y equidad; de procesos participativos en toma de decisiones y el reconocimiento de la interdependencia entre todos los derechos.

Lo que significa que cualquier intervención para el cambio social, ha de contribuir al respeto, la protección y la progresiva realización de los derechos humanos para todas las personas.

1.2 El agua y la conformación del espacio sociopolítico

Manuel Castells y Jordi Borja (1998) en su libro “Local y Global: la gestión de las ciudades en la era de la información” plantean que la humanidad se encamina a un mundo de urbanización generalizada, no solo porque los datos indican que la mayoría de la población vivirá en áreas urbanas a principios del siglo XXI, sino porque las áreas rurales formarán parte del sistema de relaciones económicas, políticas, culturales y de comunicación, organizado a partir de los centros urbanos.

La anterior afirmación abre un campo de trabajo muy importante para analizar fenómenos de interacción campo-ciudad o rural-urbano. Uno de los aspectos que mejor sintetiza este fenómeno, está relacionado con la prestación de bienes y servicios ambientales para los centros urbanos a partir de áreas rurales que se constituyen en espacios vitales para el sostenimiento y funcionamiento de las ciudades.

Uno de los recursos que define esta relación lo constituye indudablemente el recurso hídrico que contempla tanto el agua para el consumo humano y el desarrollo de procesos productivos, como el drenaje de las aguas utilizadas por millones de habitantes en las grandes ciudades, a través de los sistemas de alcantarillado, las cuales finalmente llegan a las aguas oceánicas.

Dentro de las problemáticas ambientales de mayor trascendencia, se encuentra el agua. Esta problemática se enfoca tanto en las captaciones de agua para el consumo humano y otra serie de actividades, así como la generación de vertimientos tanto domésticos, como industriales.

Las captaciones de agua y la generación de vertimientos, implican una alteración de ecosistemas importantes tales como los páramos, el bosque alto andino, los humedales y las cuencas hidrográficas. La ciudad y el país han desarrollado políticas de protección y recuperación del medio ambiente intentando aumentar la sostenibilidad a partir del manejo de impactos ambientales de los proyectos, pero estos instrumentos son aún precarios en la medida en que no existe el soporte normativo, técnico, político y económico que permita identificar adecuadamente los impactos generados y definir las medidas de prevención, mitigación y compensación necesarias.

El desarrollo sostenible en el ámbito urbano-regional es una necesidad para la supervivencia de las sociedades e implica un enfoque global al desarrollo que supera de lejos las “visiones verdes” de muchos grupos ecologistas. Además de los problemas de contaminación, vertimientos, deforestación etc., es fundamental trabajar para generar cambios culturales y políticos que posibiliten generar

cambios de percepción, actitud y comportamiento frente al entorno natural y social, y especialmente frente a la esfera de lo público como patrimonio colectivo.

Adicionalmente, es necesario generar alternativas tecnológicas y económicas que promuevan una mejor utilización de los recursos naturales y de los residuos generados por su utilización; pero sobre todo, es necesario generar condiciones de equidad social y mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones rurales y urbanas, relacionadas con el funcionamiento de las grandes urbes²⁹.

1.3 Enfoque ambiental, relacionado con la protección del recurso hídrico

El agua es indispensable para la existencia del hombre y de los seres vivos, es el agente esencial para muchos procesos metabólicos, como la fotosíntesis y la respiración celular, el vehículo para el transporte de nutrientes, contribuye al mantenimiento de los ecosistemas; elemento determinante de la dinámica de todas las comunidades biológicas, vital para la constitución de la biosfera y parte fundamental de los procesos productivos naturales.

Además, es uno de los ejes fundamentales que condiciona el desarrollo de las actividades socio-económicas en el espacio y en el tiempo. Es considerada como “un recurso natural limitado y un bien público para la vida y la salud”, que debe tratarse como un “bien social y cultural, y no fundamentalmente como un bien económico cuya conservación, uso y manejo deben ser responsabilidad de todos, sin distinciones de nación, riqueza o ideología.

Siendo una de las amenazas más recurrentes, el hecho de quererla convertir en un negocio privado, en donde el capital del más fuerte impone las condiciones de asequibilidad, se requiere generar un control que garantice la disponibilidad para todos.

El agua es el recurso ordenador de la gestión ambiental en el territorio por lo cual se hace esencial contribuir a su recuperación y preservación, especialmente en cuencas con cauces urbanos, afectados por fuerte presión antrópica que altera negativamente su calidad y dinámica natural.

Es importante tener claro, tal como lo plantean Manuel Castells y Jordi Borja, que la humanidad se encamina a un mundo de urbanización generalizada, marco en el cual la competitividad del territorio está relacionada con una serie de entornos,

²⁹ Documento técnico, Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, 20. Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá.

como: el social, el cultural, el económico y el ambiental, que condicionan la sostenibilidad de la ciudad y de la región circundante, dado que las áreas rurales y regionales por su oferta de bienes y servicios ambientales formarán parte vital del sistema de relaciones económicas, políticas, culturales y de comunicación para el funcionamiento y sostenimiento de las ciudades.

Para el caso del Distrito Capital, su actividad económica se desarrolla en un ámbito urbano-regional o de ciudad metropolitana, donde la disponibilidad actual del recurso hídrico para el consumo es de abundancia relativa; a corto y mediano plazo se dispone de suficiente oferta, circunstancia que no debe opacar un trasfondo en el que inciden negativamente variables como el aumento creciente de la demanda, la dependencia de fuentes regionales para el abastecimiento distrital, los notorios niveles de contaminación en los cuerpos de agua, la insuficiencia en la coordinación de acciones institucionales que mejoren la gestión del recurso, y el débil compromiso social con su conservación.

Ante este panorama, el Plan Distrital del Agua busca orientar la gestión integral del recurso, entendida como la armonización y coherencia de acciones del Distrito y la Región; desde los ámbitos de planeación, conservación, administración, control y prevención del riesgo, contemplando las diferentes fases del ciclo hídrico (oferta y demanda), los usos y la calidad; así como el reconocimiento y el tratamiento equilibrado de los intereses ambientales, económicos y sociales que afectan el recurso y los ecosistemas asociados; en un proceso dinámico en el que interactúen los diferentes instrumentos de planeación.

En ese sentido, se dimensiona la sustentabilidad ambiental como *“la necesidad de asegurar la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes, sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras”* por lo tanto se promoverá la protección del ecosistema hídrico, de forma tal, que permita el mantenimiento de sus funciones propias y a la vez sirva de soporte al desarrollo humano, económico y social, promoviendo cambios de conducta, normas e instrumentos económicos necesarios para tal fin.

1.4 Gobernabilidad del recurso hídrico.

Cuando se habla de gobernabilidad nos referimos a la capacidad que tiene el Estado, a través de sus instituciones, para responder legítimamente a las necesidades y exigencias de la sociedad en relación armónica con la naturaleza; respuestas que en la medida que estén enmarcadas en principios democráticos tendrán una mayor legitimidad. Por ello la participación y el consenso social basados en principios de equidad y armonía con la naturaleza son fundamentales en el ejercicio y configuración de una gobernabilidad democrática.

A partir de la constitución de 1991, el país logró avanzar en la identificación de mecanismos democráticos para la toma de decisiones y la intervención de los sectores sociales en la configuración de las políticas públicas ambientales. No obstante, los mecanismos por si solos no han sido suficientes, se requiere de una sociedad educada, formada, y democrática en lo social, para que sus ciudadanos puedan ejercer sus derechos políticos y ejercer una ciudadanía plena. De igual manera, se requiere contar con unas instituciones legítimas, soportadas en la transparencia, con una cultura política donde prime el interés público y común sobre el privado (representado por los intereses de los sectores económicos y sectores políticos).

Contar con institucionalidad que encuentre en la participación de los ciudadanos, un mecanismo fundamental para la toma de decisiones y la formulación de las políticas públicas es parte del camino que se ha venido recorriendo en el Distrito. Uno de los resultados de dicho camino es el proceso vivido para la formulación de la Política de Humedales y la coadministración de los mismos, la primera gestada al interior de la Secretaría Distrital de Ambiente y la segunda adoptada por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado.

En la búsqueda de una gobernabilidad democrática y unas instituciones fuertes en el ejercicio de lo ambiental, se requiere además seguir avanzando para superar la fragmentación institucional en la gestión sobre los territorios en los que se actúa, pues las acciones sectorizadas no responden a las necesidades complejas de la realidad, por ello se requiere de niveles de coordinación interinstitucional para tratar los conflictos y demandas sociales y ambientales.

En los ítems siguientes se presenta una valoración general sobre el funcionamiento de los mecanismos legales de participación, la inclusión de procesos de participación y educación en los instrumentos de planeación y los conflictos más representativos, que se expresan en el Distrito en relación con el componente ambiental en la gestión del agua.

1.5 Avances y retrocesos de la Participación Ciudadana

Colombia es un país privilegiado y rico en biodiversidad, con una normatividad e instrumentos de participación amplios para su defensa y protección, que de haber sido asumida desde la institucionalidad y en general desde los ciudadanos, los niveles de deforestación, contaminación y pérdida de ecosistemas, no tendrían las cifras que hay hoy a nivel nacional.

Esto requiere reflexionar acerca del ejercicio de la participación como mecanismo regulador y capaz de incidir en la toma de decisiones ambientales, tal y como está consagrado en el Artículo 79 de la Constitución de 1991.

En la defensa de lo ambiental como patrimonio público, la participación ciudadana es estratégica y fundamental, y para ello, el desarrollo de la democracia participativa en las diferentes esferas de la sociedad, es un requisito en tanto que “exige la reinterpretación del ejercicio del poder desde la esencia de los derechos de participación”

Es así, como en la Cumbre de Río de Janeiro, en uno de los principios de la Declaración sobre Medio Ambiente y Desarrollo, se plantea que el mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos, para lo cual toda persona deberá (i) tener acceso adecuado a la información sobre el medio ambiente de que dispongan las autoridades públicas, (ii) tener la oportunidad de participar en los procesos de adopción de decisiones; y para ello el Estado deberá: Facilitar la información a disposición de todos y proporcionar el acceso efectivo a los procedimientos judiciales y administrativos, entre éstos el resarcimiento de daños y los recursos pertinentes.

Los mecanismos de participación exigen³⁰:

- Participación informada. El instrumento principal que tiene la ciudadanía es el derecho de petición y el boletín ambiental de las entidades ambientales; este mecanismo es el más utilizado por las comunidades y organizaciones, con el objetivo de obtener la información luego del infructuoso intento de obtenerla por vías de hecho.

En cuanto al boletín ambiental se ha avanzado en tecnificación de la página web como herramienta informativa en las instituciones pero las páginas no contienen toda la información que requieren los ciudadanos, debido en muchos casos a que su actualización no es permanente; además que el acceso es aun limitado a pesar de la generalización del uso del internet y de que Bogotá sea la ciudad que mayor uso hace de éste (45% de los internautas que hay a nivel nacional viven en la capital), ya que el mayor acceso se tiene en los estratos altos y medios.³¹

- Participación en procesos de producción y discusión de normas ambientales. Se cuenta con la iniciativa popular normativa, la participación en Consejos Directivos de las CAR's y las audiencias ante el Congreso de la República. En el primer caso, el referendo del agua, es la primera iniciativa popular que se llevo a cabo en el país.

³⁰ Londoño, Toro Beatriz. Las Organizaciones no Gubernamentales Ambientales en Colombia y su Ejercicio de las Herramientas de Participación Institucionalizada. En Gobernabilidad, Instituciones y Medio Ambiente en Colombia. Rodríguez Becerra Manuel. Editor. Foro Nacional Ambiental. Bogotá. 2008.

³¹ <http://www.internetbogota.com/articulosynoticias/articulo006.htm> Consultado el 20 de mayo de 2010

- Las audiencias en el Congreso han sido utilizadas por movimientos sociales y ambientales frente a la Ley de Desarrollo Rural y contra la fumigación con glifosato.
- La participación de los representantes de las ONG's en los consejos directivos de las corporaciones. Este mecanismo ha sido pensado como una posibilidad de incidencia en las corporaciones ambientales regionales.
- La consulta popular y la veeduría ciudadana, son mecanismos de participación política que han sido poco utilizados en el Distrito.
- El Cabildo Abierto ha sido una figura poco utilizada a pesar de ser un mecanismo cercano a las comunidades en el caso de las Alcaldías Locales. Su citación se hace a través de la recolección de firmas (0.5% del censo electoral) o la citación por parte de un miembro de las JAL o los concejales, quienes deben citar a los organismos públicos para debatir el tema o temas de interés de las comunidades y dar respuesta escrita a las peticiones realizadas por las comunidades. Este mecanismo ha sido utilizado por las comisiones ambientales con el apoyo de los ediles en localidades como Suba.
- La acción de tutela es un mecanismo importante en la defensa de los derechos fundamentales, pero su uso en relación a los temas ambientales solo es posible si está asociado a la defensa de la vida u otro derecho fundamental. Hasta 1998 momento en el cual entra en vigencia la acción popular, la tutela tuvo un alto auge en la defensa de los derechos ambientales.
- Una vez se reglamenta la acción popular como mecanismo para defender los derechos colectivos y de grupo, ha sido ampliamente utilizada por las comunidades, particularmente en la defensa de los derechos ambientales y ecológicos. Así se demuestra en la investigación realizada por la Universidad del Rosario³² donde de las 5.008 acciones interpuestas a julio de 2006, el 49% de los casos estaban relacionados con la defensa de los derechos ambientales, siendo la defensa del agua el de mayor significancia, ya que correspondía al 37% de los casos interpuestos.
- En el caso del Distrito, el mecanismo ha sido utilizado por las organizaciones ambientales, comunitarias y personas naturales en defensa y recuperación de los humedales de la Conejera, Córdoba (AP N° 0254 - 2001), la Vaca (AP N° 0016 de 2004), Capellanía (AP N° 0803 de 2000), Jaboque (AP N° 140 – 2001) logrando acuerdos con las instituciones en pro de la recuperación de

³² Londoño, Toro Beatriz. (Mayo, 2002) Análisis de las estadísticas sobre acciones populares y derechos colectivos. Revista Tutela. Acciones Populares y de Cumplimiento. N° 29. Organizaciones no Gubernamentales.

estos humedales. Otra acción popular interpuesta para la protección de los humedales fue la del sector de Bosa conocido como Campo Verde, Potreritos y la Isla, en el que se tenía contemplado un desarrollo del Plan Parcial de la Ciudadela Campoverde, proyecto urbanístico por parte de Metrovivienda. Gracias a la acción popular y su posterior gestión el humedal fue reconocido a través del Proyecto de Acuerdo 420 de 2009.

- Las acciones de cumplimiento no tiene un uso generalizado y han servido poco por su excesivo formalismo y las limitaciones en materia de gasto público. No obstante, también en el caso del humedal de la Conejera se logró recuperar parte del cuerpo de agua, a través de esta acción.
- Finalmente se hace referencia a la licencia ambiental, en tanto que desde la promulgación del Decreto reglamentario 1753 de 1994, la licencia ambiental había sido considerada como una de las herramientas más completas, garantistas y participativas con las que se contaba en el país. No obstante, en los últimos años ha sido objeto de fuertes modificaciones que la han debilitado y quitando importancia como mecanismo regulador frente a las actividades económicas y proyectos de desarrollo impulsados por las empresas y el mismo estado.

La licencia ambiental era un instrumento administrativo de evaluación ambiental que se exigía al inicio de obra y contaba con instrumentos como el diagnóstico ambiental de alternativas y el estudio de impacto ambiental; exigencias de las cuales hoy son excluidas en varios casos para ser remplazada por el Plan de Manejo o pasaron a ser de discreción del gobierno. Actividades de alto impacto ambiental y social como la rehabilitación de la infraestructura vial y férrea, obras en proyectos portuarios, de infraestructura fluvial y marina, varias actividades petroleras y la fase de exploración minera están excluidas de la licencia ambiental.

Como lo plantea Beatriz Londoño desde que fue expedido el decreto 1753 de 1994 ha sufrido ocho modificaciones “todas ellas presionadas por los actores económicos para que se elimine el trámite en los proyectos (...) evidenciando una institucionalidad ambiental en muchos casos al servicio de los intereses privados y no del interés público”³³.

Es importante advertir que en la medida en que las políticas públicas ambientales respondan a los intereses públicos y consideren la participación de los sectores sociales, no solo se ganará legitimidad en la gestión ambiental, sino que, menos necesidad habrá de hacer uso de los mecanismos jurídicos para la resolución de los conflictos ambientales.

³³ Londoño, 2008. Op.cit., 2008:534 y ss

1.6 La participación y las propuestas de educación en la gestión ambiental institucional

Recientemente, a través del Acuerdo 617 de 2007 Bogotá cuenta con una política pública de educación ambiental, la cual es concebida como un instrumento para el surgimiento de una nueva ética ambiental que posibilite el reconocimiento de la naturaleza y sus derechos en armonía con los derechos de los ciudadanos y la ciudad. La Política Pública Distrital de Educación Ambiental- PPDEA- define la educación “como el proceso que le permite al individuo comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, a partir del conocimiento reflexivo y crítico de su realidad biofísica, social, política, económica y cultural para que, a partir de la apropiación de la realidad concreta, se puedan generar en él y en su comunidad actitudes de valoración y respeto por el ambiente”³⁴.

El tema de la educación ambiental es un tema al orden del día a nivel nacional y en el Distrito. Veamos cómo ha sido abordada la educación ambiental y la participación en los instrumentos de planeación ambiental referidos al ciclo hídrico del agua y de las instituciones ambientales como la Secretaría Distrital de Ambiente, y la Corporación Autónoma Regional, en lo referente a la cuenca del río Bogotá y la Alcaldía Distrital, expresada en el Plan de Desarrollo Distrital y de las diferentes localidades.

El Plan de Desarrollo Distrital marco general de los Planes de Desarrollo Locales parte entre otros principios del reconocimiento, la garantía y restitución de los derechos fundamentales civiles, políticos, económicos, sociales y culturales, y colectivos de todos los habitantes de la ciudad en función del mejoramiento de la calidad de vida; igualmente se planteó propiciar cambios de comportamientos y actitudes de las y los habitantes de la ciudad, orientado a fortalecer el sentido de lo público, el disfrute corresponsable de lo colectivo y las condiciones de convivencia y el respeto por el otro; así como prestar principal atención y protección a los recursos hídricos por ser el agua un eje articulador del territorio, un bien mayor en la protección y garantía de la vida.

Estos principios se desarrollan a través de objetivos estructurantes, programas y proyectos que contemplan la participación en la gestión ambiental del distrito a través de las comisiones ambientales locales, la formulación de tres Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas, la protección de los elementos hídricos en el territorio urbano y rural y la ejecución de nueve Planes de Manejo de Humedales.

En cada uno de estos mecanismos de planeación se contempla la educación ambiental y la participación de manera diferenciada, por ejemplo en el caso del

³⁴ Decreto Distrital 617 de 2007. Política Pública Distrital de Educación Ambiental. Un aprendizaje conjunto para una ciudad diversa.

Plan de Desarrollo Distrital y los Planes de Desarrollo locales se encuentra que a pesar de estar considerado el *Programa Educación de calidad y pertinencia para vivir mejor*, el cual se desarrolla a través del proyecto *Educar para conservar y saber usar*, en el que se incluye la formación de 1.000 líderes ambientales, capacitar 6.000 personas en temas ambientales, asesorar y acompañar 125 PRAEs, no todas las localidades incluyen metas y presupuestos orientados a tal fin.

En el Plan de Desarrollo Distrital se destaca entre los objetivos estructurales, la participación para la incidencia, definición, ejecución y seguimiento de las políticas públicas, a través de los cuales se busca fortalecer los mecanismos, organismos e instancias; articular las organizaciones y los diferentes grupos poblacionales.

1.6.1 Procesos participativos y pedagógicos en los Planes de Manejo de los Humedales

Se observa una participación activa de las comunidades, la iniciativa ciudadana ha sido líder en varios de los procesos de gestión y recuperación de los humedales desde hace más de 15 años. Los procesos de participación en pro de la recuperación de la gran mayoría han estado signados por el conflicto, debido a que la implementación de la política de recuperación y protección de los humedales surgió sobre un hecho real, en el que el desarrollo urbano espontáneo había extendido su crecimiento sobre estos ecosistemas causando grandes impactos y presiones sobre ellos y la población asentada en éstos o en sus áreas aledañas.

En el 2006 y luego de un proceso de participación de los miembros de la Red de humedales, la EAAB y el DAMA, hoy SDA, se adopta la Política Distrital de Humedales con el objeto de conservar y restaurar efectivamente los ecosistemas de humedal por el valor intrínseco de la vida que sustentan y su importancia para el desarrollo de la ciudad y la región. Entre las estrategias definidas en la Política de Humedales del Distrito Capital, se encuentran tres estrategias que atañen directamente al tema de la gestión participativa, la investigación participativa y aplicada y la educación, comunicación y participación.

La estrategia orientada al manejo y uso sostenible de los humedales (estrategia 4 de la Política Distrital de Humedales), contempla la formulación participativa de los Planes de Manejo de los Humedales que será la carta de navegación y orientación de la intervención para su protección y restauración.

Complementariamente se incluyó la conformación de un mecanismo para la administración participativa de los humedales como áreas protegidas. En el

mismo año en el que se formula la Política, se constituye el Comité Distrital de Humedales como órgano asesor para la implementación, el seguimiento, la evaluación y actualización y el fortalecimiento de la coordinación entre las instituciones y la ciudadanía; de igual manera se formula la propuesta de administración de los humedales que siguiendo las orientaciones de la política es concebida como una coadministración con las organizaciones ambientales comunitarias.

A la fecha 10 humedales cuentan con administración, la cual es realizada por ONG's ambientales, entre las que se encuentran la fundación la Conejera y la Asociación para el Desarrollo Social y Ambiental ADESA ambas de origen comunitario.

Desde que fue expedida la política se han formulado 9 planes de manejo, de los cuales se han adoptado 7 por resolución; los PM de los humedales de la Conejera y Jaboque no han sido adoptados a pesar de haber sido uno de los primeros que fueron formulados y que presentan avances en los procesos de protección, restauración y coadministración con organizaciones ambientales de origen comunitario.

La participación de las comunidades en la formulación de los planes de manejo se expresó entre otras, a través del uso de los mecanismos legales de participación como la Acción Popular, mecanismo para la protección de los derechos colectivos. En el caso del humedal de Córdoba y en el humedal de la Vaca el proceso de formulación del PMA se dio en el contexto de la Acción Popular.

En cuanto a las estrategias aplicadas de investigación participativa, educación, comunicación y participación, cuyo objeto es promover el conocimiento técnico - científico con el conocimiento popular y empírico, para que en ese dialogo de saberes y perspectivas se profundice en el conocimiento y dinámicas de los ecosistemas. Estas dos estrategias son desarrolladas a través de proyectos en los diferentes planes de acción de los Planes de Manejo Ambiental.

1.6.2 Referentes territoriales, aulas ambientales significativas

El aula ambiental es otra estrategia educativa enmarcada en la educación no formal, que permite a través de iniciativas ciudadanas y escolares articular Proyectos Ambientales Escolares –PRAES- en cuatro escenarios naturales como son el Parque Ecológico Distrital de Montaña Entrenubes, el Parque Ecológico Distrital Humedal Santa María del Lago, el mirador de los Nevados y Soratama.

A través de estas propuestas se vienen impulsando dinámicas sociales y ambientales en espacios que son, ante todo, referentes territoriales y reflexión en

torno al derecho a la ciudad, la calidad de vida urbana, la construcción social del territorio y de saberes que propicie la gestión colectiva sobre las problemáticas y conflictos ambientales que se expresan en dichos territorios. El aula ambiental del Humedal de Santa María del Lago fue en sí mismo la expresión de uno de los conflictos ambientales de la ciudad referido al tipo de recuperación paisajística realizada por la administración distrital, opuesta a la promovida por varias organizaciones ambientales en la ciudad.

Las aulas ambientales son un excelente espacio de formación, información significativa que a través de procesos pedagógicos como recorridos de observación, talleres, conversatorios se llega a una variada población como estudiantes, profesores, madres comunitarias, Juntas de Acción Comunal y habitantes de los barrios. Durante el año 2009 se realizaron actividades pedagógicas relacionadas con el sistema hídrico y su manejo en las tres aulas ambientales, promoviendo procesos de formación con 8.673 personas.

2. Manejo de conflictos

Hablar de conflicto es referirse a una situación en la que los sujetos involucrados se encuentran en oposición consiente con otro u otros actor(es) que pueden ser personas, grupos, organización social o institución, debido a que persiguen objetivos contrarios, lo que los coloca en extremos antagónicos, en situación de enfrentamiento y confrontación.

Los conflictos por el agua en gran parte dependen de la concepción que se tiene de ella, de los ecosistemas asociados y de su relación. Así, los conflictos se expresan en relación con el uso del suelo, la calidad, cantidad del agua, y en la gobernabilidad; igualmente se enmarcan en ámbitos o escalas diferentes, es decir, los que se expresan directamente en el área política administrativa del Distrito y los que se expresan por fuera de ella, asociados a la cuenca del río Bogotá y las hoyas hidrográficas de los ríos Guatiquía y Chuza que han sido desviadas por gravedad hacia Bogotá para abastecer el sistema de acueducto de la ciudad capital. Existen diversos conflictos en el manejo y uso del agua en el Distrito.

2.1 Invasión de zonas de ronda del sistema hídrico de la ciudad, humedales, quebradas y ríos.

El crecimiento físico urbano de la ciudad, basado en un proceso desordenado de urbanización intensa, la mayoría de veces informal; la población ante la falta de oferta de vivienda y las pocas probabilidades de acceso al suelo urbano por sus altos costos o especulativos, se ubico en suelos no aptos para vivienda pero de protección ambiental como son las rondas de ríos, quebradas y humedales.

Ante esta realidad, las diferentes administraciones han venido reconociendo los barrios informales e incorporándolos al sistema urbano, resolviendo de esta

manera un problema de grandes dimensiones sociales. No obstante, las viviendas ubicadas en zonas de ronda de interés ambiental, que además son consideradas zonas de riesgo, deben ser reubicadas o trasladadas a otras zonas de la ciudad, situación que se ha convertido en conflicto tanto para las familias como para las entidades del Distrito.

2.2 Explotación minera de canteras sobre la cuenca del río Tunjuelo.

Desde 1950 comenzó en la parte media del río Tunjuelo un intenso proceso de explotación de gravas, gravillas y arenas en las vegas del río con destino a la producción de mezclas de concreto y otros frentes demandados por la construcción de la ciudad; explotaciones que con el tiempo han quedado en manos de grandes empresas extractivas de carácter nacional e internacional.

Como resultado de estas actividades la zona ha quedado convertida en un conjunto de profundas (más de 80 metros de profundidad) y extensas excavaciones, que presentan derrumbes frecuentes y retención de las aguas lluvias; y se han constituido en focos de plagas y contaminación.

A raíz del incremento del caudal del río y la baja capacidad de amortización que tiene el embalse de la Regadera y la urbanización en las márgenes del río o zonas de inundación natural que han sido ocupadas por la ciudad, las inundaciones de los barrios han sido una constante. En el año 2002, se dio una de las mayores emergencias que se han presentado en la zona, debido a las crecientes y al desbordamiento del río que llevo al embalsamiento de aproximadamente 28 millones de m³ de agua en los socavones de los frentes de explotación de las minas de agregados y las cárcavas del valle del Tunjuelo, lo cual aumentó el riesgo por inundación a más de 35 barrios ubicados aguas abajo³⁵.

Las organizaciones sociales de la zona y las Juntas de Acción Comunal, de manera activa han venido presentando y concertando algunas propuestas de manejo para la cuenca, las cuales requieren de una concertación entre los diferentes sectores involucrados en la planeación, los permisos de explotación y el manejo ambiental; a nivel urbano, regional y nacional.

Las propuestas incluyen acciones de corto, mediano y largo plazo que involucran modificaciones al Plan de Ordenamiento Territorial, aumento y fortalecimiento a los procesos de participación y ejecución de estudios y obras civiles para la prevención del riesgo. La formulación del POMCA del río Tunjuelito y la conformación del Consejo de Cuenca es una oportunidad para acercar los

³⁵ Localidad Tunjuelito, Página Web FOPAE

diferentes intereses que están en juego en la zona y generar una política de recuperación ecológica, social y urbana donde se concilien los diversos intereses y se le dé prioridad al interés público sobre los particulares.

Se debe resaltar que a través de la Resolución No. 4626 de 2010, la SDA ordeno suspender las actividades de explotación mineras sobre el río Tunjuelo *por modificar el lecho del río Tunjuelo, por la pérdida de su cauce, por la afectación de sus acuíferos y aguas subterráneas*; no obstante la importancia de la decisión la comunidad considera que implementarla exige de grandes retos, e la medida que explotación sobre la zona se viene realizando desde mediados del siglo.

Sin embargo, no se puede desconocer que la decisión es de gran impacto en la gestión ambiental en un momento en que el país ha adoptado la minería como uno de las líneas producción económica, cuestiona o por lo menos pone en discusión propuestas que admiten este tipo de explotación en las áreas urbanas de las ciudades.

2.3 Relación institucional - acueductos comunitarios ubicados en la zona rural

Los acueductos comunitarios son expresiones de la organización comunitaria y procesos sociales territoriales veredales en la zona rural y del borde periurbano de la ciudad; son *“entidades complejas en sentido histórico, social, económico e institucional público, pues ante todo son construcciones populares en torno a la gestión del agua”*³⁶, como bien común y derecho fundamental.

Los acueductos comunitarios ubicados en la zona rural y periurbana del Distrito en las localidades de Ciudad Bolívar, Usme, Sumapaz, Chapinero, Santafé, San Cristóbal y Suba, cuentan con procesos históricos diferenciados, los más antiguos son productos de procesos comunitarios autogestionarios y otros han sido impulsados por propuestas institucionales como la Unidad de Ejecutiva Local – UEL- de la EAAB para garantizar el acceso al agua potable a las comunidades rurales; lo cual no le quita su carácter comunitario y sin ánimo de lucro. En la zona rural del Distrito se encuentran alrededor de 33 acueductos comunitarios, la mayoría de los cuales están ubicados en las localidades de Sumapaz (14), Ciudad Bolívar (9) y Usme (10).

Varios de los acueductos comunitarios fueron promovidos y construidos por las UEL de la EAAB, los cuales desde su construcción presentan fallas técnicas en los

³⁶ Correa, Hernán Darío, (Noviembre 2006) Acueductos Comunitarios, Patrimonio Público y Movimientos Sociales. Ecofondo.

diferentes elementos de la infraestructura, algunos cuentan con plantas de potabilización, pero son poco funcionales para las zonas rurales y en todos los casos se carece de sistemas de manejo de aguas residuales; lo cual sumado a las actividades agropecuarias con técnicas convencionales que se desarrollan en la zona rural, particularmente a las zonas cercanas a las áreas de captación de las aguas de los acueductos, es poco y casi nulo el manejo de las aguas residuales en la zona rural que vienen generando problemas de contaminación debido a los procesos de escorrentía.

En este contexto y en el marco de la Política Pública Distrital de Ruralidad, la Secretaría Distrital de Ambiente constituyó la Mesa Interinstitucional de Acueductos Veredales y Uso eficiente del Recurso Hídrico con el objeto de *“atender de forma integral las necesidades de suministro de agua potable de los pobladores Rurales”*. Además de la SDA, la mesa interinstitucional está conformada por la EAAB, Secretarías Distritales de Salud y Hábitat, la Corporación Autónoma Regional y las Alcaldías locales de Sumapaz, Ciudad Bolívar y Usme; cuenta con objetivos y metas precisas orientadas al mejoramiento de los acueductos rurales.

Los acueductos comunitarios tienen gran arraigo en el territorio rural, como ya se dijo, son producto de procesos sociales territoriales, por estar ubicados en la zona rural del Distrito, hoy son considerados de primordial interés para las entidades de la región; sin embargo, el abandono que la zona rural tuvo por muchos años exige un acercamiento y entendimiento de su cultura, de su relación y construcción territorial.

2.4 Contaminación del río Bogotá

Este problema se ha visto agravado por la concentración de población y las actividades industriales que se realizan en la parte alta de la cuenca y en la ciudad de Bogotá; durante los últimos 20 años se han desarrollado diversas alternativas de saneamiento que han implicado grandes inversiones con resultados poco visibles, debido a la falta de una visión integral del problema y su solución; la discusión se ha centrado en criterios de tipo económico que han impedido generar una política de manejo integral de protección y recuperación de la cuenca.

En el año 2000, el Plan de Ordenamiento Territorial, optó por un sistema de tres plantas de tratamiento ubicadas al final de las tres subcuencas del río en el Distrito, el cual fue modificado en 2003 optando por una sola planta de tratamiento la cual estará ubicada en el municipio de Soacha, lo que implica la conducción de todas las aguas residuales de la ciudad hasta el sitio denominado Canoas.

Varias han sido las críticas realizadas al modelo de descontaminación por parte de académicos y ambientalistas de la ciudad. Entre los aspectos cuestionados se encuentran:

- Con las tres plantas de tratamiento se buscaba realizar el tratamiento secundario a las aguas residuales, mientras que con una sola planta, la de Canoas, se cambia el sistema y se implementa un tratamiento primario químicamente asistido. Desde el punto de vista químico se considera que sin tratamiento secundario los efluentes están unos 33% más contaminados en términos de DBO.
- Luego de haber tomado la anterior decisión, el MAVDT, la EAAB, el DAMA hoy Secretaría Distrital de Ambiente y la CAR, acuerdan ampliar la planta del Salitre para tratar 8 m³/seg de aguas residuales e implementar la fase de tratamiento secundario, llevando el agua a una calidad que permite usos agrícolas y pecuarios. Pero este no es el problema, el problema es que estas aguas no volverán al cauce del río y así se alterará aun más su hidráulica natural.
- La propuesta de recuperación del río se basa en importantes obras, alejándose de un enfoque que busque una recuperación más cercana a su dinámica natural.

Como se desprende de los párrafos anteriores se puede ver que los conflictos ambientales generados por la contaminación del río Bogotá, lejos de ser solucionados se siguen profundizando sin que las diferentes acciones, acuerdos, espacios de coordinación interinstitucional hayan dado una respuesta certera y clara a la problemática que enfrenta el río y los habitantes de la cuenca; es así que en el informe presentado por el Contralor General de la República³⁷ se palnteó que “No se le ha respondido al país frente al gran compromiso y la responsabilidad de saneamiento y protección de tan importante fuente hídrica. La degradación del río continúa siendo la causa esencial de la desvalorización crónica de los predios aledaños al cauce, la pérdida de sus valores paisajísticos y de la flora y fauna del ecosistema acuático, así como las afectaciones en la salud de los pobladores de la cuenca”.

La Contraloría General estructuró una estrategia con tres ejes que a pesar de los avances están aún lejos de lograr luz verde en el proceso de descontaminación del río Bogotá. Así, desde el eje de Gestión interinstitucional se propició la conformación de la Mesa Interinstitucional para el seguimiento y evaluación de las acciones tendientes a la descontaminación del río Bogotá, desde donde los esfuerzos se orientaron a la unificación de criterios técnicos y financieros en torno

37 Foro del Río Bogotá, Recuperación a paso lento, Marzo 24- 2010

a las características técnicas del programa de saneamiento pero a pesar de los avances, dice el Contralor dichos criterios no se han concretado.

El segundo eje el Control Fiscal, realizado por la Contraloría General en apoyo con las Contralorías de Soacha, Cundinamarca y Bogotá. Como resultados de este eje el informe del Contralor expresa que “Se evidenció en la auditoría la inexistencia de la planeación adecuada de la gestión, la desarticulación y falta de coordinación de los entes responsables y la escasa participación ciudadana en la toma de decisiones y el seguimiento y control a las mismas”

Finalmente a través del eje de control social la Contraloría impulsó espacios amplios de encuentro y deliberación pública entre las entidades de control, las responsables de la gestión y las comunidades pobladoras de la cuenca; a partir de los cuales se constituyeron tres Comités: el de seguimiento de la agenda ciudadana, el de control fiscal y el participativo para la descontaminación del río Bogotá (cuencas alta, media y baja).

2.4.1 Contaminación cuenca alta río Bogotá.

El río presenta una fuerte problemática ambiental en la cuenca alta, generada por la contaminación de sus aguas desde muy cerca del nacimiento en el municipio de Villapinzón, generada por la industria de curtiembres quienes utilizan cromo y sulfuro, sustancias que son vertidas al río, constituyendo un riesgo para el ecosistema acuático y la salud pública; por ser sustancias con una gran estabilidad química en los procesos de biodegradación; por lo que los seres vivos son incapaces de metabolizarlos, generándose contaminación por bioacumulación y un efecto multiplicador en la concentración del contaminante en la cadena trófica.

A este problema se suma el uso masivo de agroquímicos en la producción agrícola particularmente de papa que se cultiva hasta los 3.500 msnm y la deforestación para la producción ganadera que se ha constituido en la segunda actividad productiva en los municipios de la región ampliando la frontera agrícola en el páramo de Guerrero y Rabanal. Es así, como entre 1985 y el 2003 se perdieron más de 9.000 hectáreas de vegetación de páramo en la cuenca (POMCA Río Bogotá, 2006).

Otro elemento crítico en esta parte de la cuenca es la importante descarga de las aguas residuales de los municipios, ya que las plantas de tratamiento construidas por la CAR no se encuentran en pleno funcionamiento, en algunos casos por problemas técnicos en el momento de la construcción, así como por falta de coordinación y operación por parte de los municipios. Esta situación afecta al

Distrito de manera directa en tanto que las aguas que se utilizan en la Planta de Tibitoc requieren de procesos cada vez más costosos para su tratamiento.

2.4.2 Contaminación aguas abajo del río Bogotá.

Una vez entra el río a la ciudad de Bogotá, con toda la problemática antes descrita, recibe las aguas residuales de los más de 7 millones de habitantes, más las generadas por las actividades económicas de la pequeña industria que no cuenta con tratamiento en el sitio.

Esta situación afecta a los campesinos ubicados en la cuenca baja del río Bogotá, los cuales se ven afectados al tener que utilizar las aguas contaminadas en las actividades agrícolas y pecuarias. Los efectos se ven reflejados, según lo reporta la Universidad Nacional y Colciencias, en el estudio realizado, que “las hortalizas, regadas con el agua del río Bogotá, albergan en sus tejidos residuos de metales pesados, como cadmio y arsénico, que superan los límites permitidos. La acumulación de estos elementos en el organismo podría generar enfermedades del sistema nervioso, problemas respiratorios y cáncer”³⁸ para la población que los consume generando un problema de salud pública.

Durante el período comprendido entre 1985 a 2003, los cultivos en la cuenca pasaron de 194.475,021 Has a 97.253 has³⁹, es decir que disminuyeron en un 50%, si bien no se puede afirmar que esta disminución sea como consecuencia de la contaminación de las aguas, este factor ha incidido en dicha pérdida.

A este problema se suma la contaminación del embalse del Muña, debido al trasvase del río Bogotá que realiza la empresa EMGESA para la producción eléctrica. La alta carga orgánica y la presencia de metales pesados en las aguas del río favorecen el proceso de eutroficación y producción de buchón, la generación de malos olores y la reproducción de vectores (mosquitos y sancudos) causando graves problemas de salubridad y de salud pública a los cerca de 20.878 habitantes de la zona urbana y 8.715 de la zona rural del municipio de Sibaté.

Al respecto la Alcaldía, así como los habitantes del municipio han expresado de diferentes formas la situación de conflicto, solicitando el tratamiento de las aguas del río Bogotá o la suspensión del bombeo de las aguas del río al embalse del Muña.

³⁸ Agencia de Noticias UN, 2010

³⁹ POMCA Río Bogotá, 2006

Entre los pronunciamientos de la comunidad y la Alcaldía, se tienen: 1) marcha con la participación de unos 10.000 habitantes del municipio, 2) debate en la Cámara de Representantes, 3) Audiencia Pública ante la CAR y 4) la Acción Popular Nª 0479 de 2001 a través del cual se definieron pactos de cumplimiento con la EAAB, EMGESA y la CAR como entidades directamente responsables de la situación ya sea por acción u omisión.

No obstante, los acuerdos han sido cumplidos parcialmente o no han sido efectivos en defensa del Muña y de los habitantes del municipio según el informe de auditoría realizado por la Contraloría General de la Nación; lo cual ha llevado a que la situación de contaminación del embalse y su concebido impacto sobre la población siga siendo uno de los conflictos ambientales más importantes generados por contaminación del río Bogotá (Contraloría General de la Nación).

Además de lo dicho, el impacto negativo que genera la contaminación del río Bogotá es generalizado para la región, siendo los más afectados los municipios: San Antonio del Tequendama, Tena, La Mesa, El Colegio, Anapoima, Viotá, Tocaima, Girardot, Ricaurte, Apulo y Agua de Dios; en esta región se presentan sequías extremas en tiempos de baja pluviosidad debido a que las fuentes superficiales de primer orden como los ríos Apulo, Lindo, Calandaima y Bahamón (los que normalmente presentan caudales mínimos que oscilan entre 30 a 50 litros/segundo) que abastecen acueductos veredales o municipales, quedan totalmente secos en periodos de baja pluviosidad.

Así, a pesar de contar con caudales como los del río Bogotá no pueden hacer uso de sus aguas por el estado de contaminación y los altos costos que implica el tratamiento de estas aguas. Esta situación ha llevado a considerar importantes inversiones para el traslado de agua desde grandes distancias como es el caso del municipio de Agua de Dios, o a considerar la compra de agua en bloque a la EAAB. Según el Plan de Gestión Ambiental Regional 2001 – 2010, entre las afectaciones de tipo socioeconómico más importantes causadas por este impacto en la región, se encuentran:

- La pérdida de disponibilidad de una fuente de agua cercana, que podría ser abundante, limpia y permanente para el abastecimiento del consumo humano y productivo en áreas urbanas, suburbanas y rurales.
- La no construcción del distrito de riego del bajo Bogotá que beneficiaría entre otros a las actividades económicas de municipios de Tocaima, Agua de Dios, Ricaurte y Girardot y a los canales de riego Chucunda y La Salada;
- La pérdida de la inversión en las instalaciones de bocatoma, bombeo y conducción de los acueductos municipales que se abastecían de aguas del río Bogotá, obligando a las administraciones municipales a buscar otras fuente, por lo general poco seguras y estables.

- El sobrecosto para las obras y mantenimiento de bocatoma, bombeo y conducción, los cuales se manifiestan en las tarifas a los usuarios del recurso.
- La desvalorización de los predios aledaños al río y urbanos.
- Los daños a la salud de la población ribereña producidos por el uso del agua contaminada para consumo humano, labores domésticas, producción de alimentos y limpieza.
- Las pérdidas económicas y deficiencias nutricionales de la población por la extinción de la actividad pesquera, así como de la cultura pesquera.
- El daño a la calidad de los materiales de río extraídos para la construcción.
- La pérdida de competitividad para la localización de empresas de todo tipo, por la falta de disponibilidad suficiente de agua de buena calidad.
- La pérdida de rentabilidad social de la infraestructura instalada de vías, electrificación y comunicaciones, por la postergación de la complementación con acueducto.
- Daño al disfrute del paisaje por residentes y visitantes debido a la generación de olores (fetidez) del río en períodos de verano.
- La pérdida de las tradiciones culturales de varios siglos de paseo y baño en el río.

Este impacto sobre la región se refleja en el deterioro de la calidad de vida de los y las habitantes de los municipios de la cuenca baja, así como sobre los presupuestos municipales, los cuales se orientan en la atención primaria de salud y a postergar la inversión en programas de desarrollo municipal para dedicarlos a sustituir el abastecimiento de agua potable.

2.4.3 Captación de aguas de otras cuencas.

El crecimiento poblacional de la ciudad en el siglo XIX, conlleva una búsqueda permanente de fuentes de agua para garantizar el abastecimiento de las diferentes actividades propias de la ciudad. Hasta mediados del siglo, la ciudad de Bogotá surtía el acueducto con aguas tributarias del río Bogotá, como los ríos San Francisco, San Agustín y el río Tunjuelito cuyas aguas se acopiaron en el embalse de la Regadera. A partir de esta época se toman las aguas del río Bogotá y se construye la planta de tratamiento de Tibitoc pero ante el crecimiento de la ciudad, las proyecciones y estimaciones de población con las que contaba el Departamento de Planeación y de consumo que tenía la Empresa de Acueducto y Alcantarillado se realizan los estudios correspondientes y se trasvasan las aguas del río Guatiquía y Chuza que corresponden a la cuenca del Orinoco.

A pesar de los estimativos realizados por los diferentes consultores de la EAAB, los consumos de la población disminuyeron debido entre otras, a la campaña de

reducción de consumo, realizada durante la administración del Alcalde Antanas Mockus, a raíz de la emergencia presentada en los túneles del sistema Chingaza, nombre como se conoce la captación y trasmisión del agua del río Guatiquía a la planta de tratamiento Wiesner. No obstante, ya se habían realizado las inversiones y la EAAB tenía una capacidad de producción por encima a la demanda de los Bogotanos por lo que inicia la expansión de la venta del servicio de agua potable a los municipios de la Sabana de Bogotá (La Calera, Sopó, Gachancipá, Tocancipá, Cajica, Chía, Funza, Mosquera, Madrid y Soacha).

Esta situación ha llevado a las organizaciones ambientales y a académicos a cuestionar y preguntarse por los impactos que se están causando en la región, en particular sobre la cuenca del Orinoco y las que se provocarían en el futuro en la cuenca y páramo de Sumapaz (Colmenares, Foro Nacional Ambiental). Por las implicaciones que tiene para la ciudad en lo ambiental, lo económico y en lo social ese crecimiento de la población “El Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, estima que en el 2020 Bogotá tendrá una población de 9.643.798” y la captación de aguas de sitios cada vez más lejanos en el marco de una política de expansión de la EAAB; captaciones que además no obedecen claramente a una demanda real del Distrito, sino a proyectos económicos de venta del suministro de agua a otras poblaciones.

2.4.4 Falta de apropiación por parte de los ciudadanos

La falta de apropiación de gran parte de los ciudadanos de Bogotá de las corrientes hídricas de la ciudad y la visión generalizada de que estas son parte de estructuras urbanas y no componentes de ecosistemas hacen que las corrientes hídricas sean utilizadas inadecuadamente para la disposición de residuos sólidos urbanos (basuras y escombros entre otros) y residuos líquidos con cargas contaminantes, desmejorando la calidad del agua con que las corriente naturales entran al perímetro urbano.

El drenaje urbano de Bogotá se ha venido modificando a través del tiempo de acuerdo con el desarrollo urbanístico de la ciudad y las obras realizadas por la EAAB ESP para el manejo del riesgo de inundaciones. En la actualidad este drenaje está conformado por tres cauces principales afluentes al Río Bogotá, (el Río Salitre, Fucha y el Tunjuelo). La generalidad de la situación de estas corrientes radica en que reciben descargas de escorrentía (red de alcantarillado pluvial) y de aguas residuales a lo largo de su paso por el área urbana, dichas descargas degradan gradualmente la calidad del agua de los cuerpos de agua (quebradas y corrientes principales) imposibilitando su uso y disfrute por parte de la población.

Las descargas de aguas residuales a los cuerpos de agua corresponden principalmente a los vertimientos de usuarios particulares, descargas provenientes de estructuras de alivio del sistema de alcantarillado sanitario que saturan el alcantarillado sanitario público en eventos de lluvia o en algunos casos en tiempo seco (cuando se presentan fallas, colapso o mantenimiento de las estructuras) y finalmente se realizan descargas puntuales de grandes volúmenes de agua residual captadas y conducidas por los interceptores del alcantarillado sanitario público (EAAB ESP) que adicional a las aguas residuales domesticas vierten las aguas residuales generadas por las actividades industriales, comerciales y de servicios que contienen sustancias de interés sanitario (entre otros con contenido de metales). Adicionalmente a las descargas descritas anteriormente la red de alcantarillado pluvial presenta descargas en época seca de aguas residuales servidas por la existencia de conexiones erradas.

Con base en los aspectos mencionados y de acuerdo con los análisis realizados de los informes de la calidad del recurso hídrico del distrito, se han determinado claras diferencias en las condiciones hidráulicas y ambientales de las corrientes que atraviesan la ciudad. Es así, como el río Tunjuelo se caracteriza por recibir, especialmente, aguas residuales de actividades de transformación de materiales pétreos y curtiembres que afectan la calidad del agua; el Río Fucha es afectado por aguas procedentes del sector químico (textil, agroalimentario entre otros); y el río Salitre y el canal Torca que reciben descargas de los sectores comerciales y de servicios.

De igual forma, existe otro tipo de problemática que afecta al recurso hídrico, y se relaciona con diversos aspectos político – administrativo, social y económico.

Político–Administrativo: la coordinación interinstitucional a nivel local y regional requiere mejorar su dinámica, acorde a las actuales necesidades, y articular la planeación entre las entidades distritales para generar mayor impacto en la conservación del recurso, ganar credibilidad en la comunidad, complementar las funciones, criterios y acciones, especialmente en lo relacionado con el manejo integrado del recurso, enfocado desde el concepto de cuenca hidrográfica.

Además, la falta de planificación en el desarrollo de la ciudad, ha generado una fuerte presión antrópica en las zonas de ronda, deforestación en cuencas altas, asentamientos ilegales, deterioro en la calidad del recurso, debido a la inadecuada disposición de escombros, al aumento de sedimentos, a vertimientos tanto industriales como domésticos, aumentando los efectos sobre la salud y la contaminación en cuencas bajas.

Social: La ciudad ha crecido desconociendo el valor del sistema hídrico como soporte natural para su desarrollo, haciendo un uso inadecuado de este, sin tener en cuenta principios básicos como son el aprovechamiento responsable y el

cuidado del entorno que permitan la conservación del vital recurso y de sus fuentes generadoras. Por otra parte, Bogotá es receptora de población desplazada, debido al conflicto latente en el país, lo que junto al crecimiento demográfico, aumenta la demanda.

Económica: En cuanto a tarifas, el Distrito Capital comparado con otras ciudades del país posee el valor por tarifa media más alto, sumado esto la subvaloración de las áreas naturales con importante oferta de bienes y servicios ambientales y la ausencia de incentivos económicos que propicien la conservación y el buen uso del recurso. (Diego Fernández 2004 Colombia: Desarrollo Económico Reciente en Infraestructura Informes de Base Sector Agua Potable).

2.4.5 Deforestación en cuencas altas.

La niebla que atraviesa de manera constante los bosques se condensa en los árboles y las gotas de agua resultantes se escurren hacia la tierra, con lo que se añaden millones de litros del preciado líquido a los ríos. Sin embargo, cuando se talan los árboles, se afecta este ciclo y la cantidad de humedad que llega al suelo disminuye de forma considerable.

La deforestación en las cuencas abastecedoras y zonas de páramo y la minería, han dado lugar a una severa modificación de la morfología de los cauces y de las zonas adyacentes y una alteración de la dinámica hidrológica, principalmente de la recarga hídrica local y de las relaciones de flujo entre el acuífero y el río. Además, la captación de agua, tanto superficial como subterránea, ha reducido el nivel freático y, con ello, la disponibilidad de agua en ríos y humedales impidiendo el buen funcionamiento de los ecosistemas asociados, lo cual se evidencia por la reducción de su riqueza ecológica y diversidad biológica y el efecto negativo en términos de conectividad ecológica.

Alteraciones como la deforestación favorecen los procesos de erosión y sedimentación. La diversificación de flujos superficiales da lugar a una mayor deposición de partículas finas, o la progresiva urbanización incrementa la magnitud y frecuencia de los caudales elevados y con ello la erosión de riberas y el ensanchamiento de cauces. Asimismo, la extracción de aguas subterráneas y el consecuente descenso del nivel freático pueden favorecer la pérdida de vegetación a lo largo de los cauces, y con ello favorecer la erosión en sus márgenes.

La respuesta de los ecosistemas a las alteraciones antrópicas es múltiple y diversa y puede resultar en la pérdida de las especies más sensibles debido a un incremento en la variación natural de la magnitud y frecuencia de los caudales;

alteración de comunidades; o la amenaza de desertización, pérdida de diversidad y condiciones de estrés que resultan de prolongados periodos de sequía.

Todos estos son aspectos a los cuales se les debe dar atención en los procesos de gestión y uso y manejo del recurso hídrico en el Distrito, pues han afectado de manera profunda su dinámica. Se necesita investigación y estudios concienzudos de las variables hidrológicas y ecológicas propias de estos ecosistemas como base de planeación para lograr el tan anhelado modelo de desarrollo sustentable, no solo en el Distrito sino en la región, en el que la gestión del agua desempeña un papel fundamental.

En la ley 812 de 2003, por la cual se aprueba el Plan Nacional de Desarrollo 2003-2006, el Congreso de Colombia modifica en su artículo 89 el artículo 16 de la Ley 373 de 1997, referente a la protección de páramos y bosques de niebla, entre otros, el cual queda de la siguiente manera:

“Artículo 16. En la elaboración y presentación del programa se debe precisar que las zonas de páramo, bosques de niebla y áreas de influencia de nacimientos acuíferos y de estrellas fluviales, deberán ser adquiridos o protegidos con carácter prioritario por las autoridades ambientales, entidades territoriales y entidades administrativas de la jurisdicción correspondiente, las cuales realizarán los estudios necesarios para establecer su verdadera capacidad de oferta de bienes y servicios ambientales, para iniciar un proceso de recuperación, protección y conservación.”

Esta ley enmarca entonces la posibilidad de detener prácticas como la tala indiscriminada de los páramos y cuencas altas mediante la obligatoriedad del Distrito, la SDA y la CAR de asegurar la protección de estas zonas estratégicas mediante la adquisición de predios o la asignación de figuras de protección propiamente dichas, para lo cual se deberán establecer estrategias que frenen específicamente el avance de la frontera agrícola, en concertación con las comunidades campesinas y la urbanización.

En el 2005 el desbordamiento de la quebrada Las Delicias, en la localidad de Chapinero, se atribuyó específicamente a la deforestación de las partes altas de la cuenca por los procesos de invasión y urbanismo que han deteriorado la zona⁴⁰. Esta situación, sin embargo, se replica de manera preocupante a lo largo de los Cerros Orientales, páramos y zonas de bosque del Distrito.

No obstante, esta situación, aunque preocupante, no es la única que merece consideración, el riesgo también se cierne sobre las especies de flora y fauna que se ven gravemente amenazadas. Especies exclusivas de páramo como los frailejones, esponjas de agua que crecen un centímetro al año, de los cuales en

⁴⁰ Periódico El Tiempo. Sección Bogotá. 5 de mayo de 2005.

Colombia se conocen 68 clases, se hallan amenazadas en un 53%. De ellas, 7 tienen 'amenaza crítica' por la destrucción de los páramos en los que ahora proliferan la minería, los cultivos de papa y la ganadería.

3. Análisis del contexto político distrital y regional del agua como factor para la construcción de la ciudad región

Para tratar el tema de ciudad región, o región capital, se han abordado distintos criterios, según las administraciones y las circunstancias de que se trate. En efecto, en sus inicios su fundamento residía en las bases conceptuales incorporadas de manera visionaria por el Plan de Ordenamiento Ambiental, que obligaba la planificación y la gestión, con una proyección regional, dada la relación íntima y necesaria entre entidades regionales, municipales y el distrito.

Actualmente, se incorporó la figura de estructura ecológica, la cual no acaba en los límites de la capital del país. Este tema se abordó en mesas y discusiones tanto con el departamento, como con los municipios cercanos que proveen y abastecen parte de las necesidades de la ciudad. Posteriormente, este ejercicio cuyo sustento primordial era la base natural, fue modificándose y ampliándose hacia la región central, con intentos de promover la conformación de esta figura de la manera que se presenta en la constitución política. Este esfuerzo, también ha quedado en el aire y con más expectativas que resultados. Finalmente se estableció mediante convenio, la figura de Región Capital, en donde el Distrito y el Departamento de Cundinamarca se comprometen a emprender de manera conjunta mega proyectos de interés mutuo, con el fin de mejorar los niveles de calidad de vida de la región. Dentro de estos se incluyen temas de vivienda de interés social, movilidad etc.

Como se observa la intencionalidad del POT de privilegiar la vocación del suelo para orientar el desarrollo territorial queda relegado para priorizar adelantar proyectos de infraestructura, más allá de garantizar de manera prioritaria la oferta natural y las necesidades de conservación y de protección de los ecosistemas que así lo requerían.

Bogotá D.C, se abastece de agua para consumo básicamente de la región. Se podría mencionar que el abastecimiento propio se reduce al consumo de los acuíferos que tampoco se localizan exclusivamente en la jurisdicción de la ciudad. En efecto, los sistemas Chingaza, Cruz Verde y el Río Bogotá son las fuentes abastecedoras de agua para Bogotá, lo que implica que las inversiones para conservación y mantenimiento de áreas estratégicas para la provisión de este recurso, debe hacerlas por fuera de su jurisdicción. Igualmente su suministro depende de su gestión, pero sobre todo de la gestión que adelanten otros municipios de la región sobre estos ecosistemas, incluyendo la Unidad de Parques

Nacionales Naturales, cuando estos territorios se encuentren en jurisdicción de esta entidad.

En este sentido y ya se había mencionado muchas veces, el Distrito Capital no es un actor legitimado en el proceso de toma de decisiones. En los procesos de ordenación y manejo de las cuencas de estas fuentes de agua, no involucran su participación, ni tampoco es objeto de responsabilidades al ser su mayor beneficiario.

Hablar de agua y de la región, requiere retomar el tema del manejo del agua en bloque, de la cual se abastecen aproximadamente 11 municipios de la región y que la provee el Acueducto de Bogotá, del agua que es tomada en la región. La venta de agua en bloque aun no ha sido regulado, está regido por la convención entre particulares y sujeto a los precios de un mercado que no encuentran asidero dentro una legislación que enuncia que el agua es un bien de uso público.

La correlación distrito región es infinita, los servicios y las prestaciones mutuas requieren de una agenda permanente que como ya se mencionó ha transitado por varios estados sin que con ello se haya generado una relación equitativa entre estos actores. Uno de los temas estructurales que debe cimentar esta relación es el del agua, elemento vital que impulsa la economía y garantiza la generación de riqueza.

La ordenación de las cuencas puede ser el elemento estructurante de la relación toda vez que la naturaleza del instrumento redundante precisamente en su connotación regional, que trasciende las jurisdicciones tanto de las entidades territoriales como de las autoridades ambientales, promoviendo el concurso de todos los actores de una cuenca. Para esto, y con el fin de que los resultados de este ejercicio sean elemento primordial y base para el ordenamiento territorial, deberán armonizarse los procesos adelantados en el río Bogotá, incluyendo sus afluentes urbanos y las áreas rurales adelantadas por la CAR, con el fin que sea un instrumento de planificación coherente y efectivo en la protección de los recursos naturales y de todos los ecosistemas asociados al recurso hídrico.

Esto dejaría en un solo escenario, temas como el de cerros orientales, borde norte, descontaminación del río Bogotá, prestaciones debidas a los municipios cuenca abajo, ejercicios de conservación en la parte alta, etc., pues dichos ecosistemas estarían involucrados en este primer ejercicio de ordenación y manejo de la cuenca del río Bogotá.

Los otros dos ejercicios que deberían emprenderse integralmente, involucrando todos los actores de las cuencas son el de Sumapaz y el del Sistema Chingaza como uno solo, Esto plantearía los otros dos componentes gruesos de la estructura ecológica que afecta y se ve afectada e impactada por el Distrito Capital. Culminados en debida forma estos tres procesos, los pasos subsiguientes

de establecer una zonificación ambiental con miras a constituirse en determinante ambiental, garantizaría desde una base técnica suficiente, para ser previstos por los procesos de ordenación territorial tanto en el Distrito como en la Región. Toda vez que esto es un ejercicio obligado en la normatividad ambiental, y que todos los actores relacionados están pendientes de su culminación tendría en escenario perfecto para establecer una agenda permanente alrededor de los ecosistemas asociados al recurso hídrico, con miras a generar las compensaciones a través de los instrumentos establecidos, o a través de inversiones del distrito.

El Distrito Capital en su institucionalidad está en permanente expectativa acerca de los resultados de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas, con el propósito de articular y armonizar todos los instrumentos de planificación, y orientar en debida forma el desarrollo de la ciudad.

3.1 Visión estratégica

En el 2020, el Distrito Capital y los municipios de la región adelantan sus procesos de desarrollo, en armonía con la estructura ecológica principal regional, que ha sido constituida como determinante ambiental y debidamente incorporada a los instrumentos de planificación territorial tanto del Distrito como de los municipios de la región; se realizan las acciones necesarias para la protección de los ecosistemas esenciales al ciclo hídrico preservando las fuentes y recuperando los cauces naturales y se ejerce una gestión coordinada y eficiente para la administración del recurso, minimizando la contaminación y generando una conciencia de apropiación hacia este patrimonio.

3.2 Descripción hidrográfica de Bogotá

La ciudad de Bogotá se encuentra ubicada en la meseta de la cordillera Oriental de los Andes a 2.630 msnm, sus coordenadas están entre los 03° 44' y 04° 49' de latitud norte y los 74° 00' y los 74° 28' de longitud oeste, al sur-oriente del departamento de Cundinamarca. Limita al norte con el municipio de Chía; al oriente con los cerros orientales y los municipios de la Calera, Choachi, Ubaque, Chipaque, Une y Gutiérrez; al sur con los departamentos del Meta y Huila, y al occidente con el río Bogotá y los municipios de Cabrera, Venecia, San Bernardo, Arbeláez, Pasca, Sibaté, Soacha, Mosquera, Funza y Cota.⁴¹

⁴¹Instituto Distrital de Turismo. SDA & EAAB. Calidad del sistema hídrico de Bogotá, 2008, p. 17

Debido a su ubicación geográfica, la ciudad se encuentra dentro de la zona de confluencia intertropical, la cual origina un comportamiento bimodal: dos épocas de lluvias bien definidas; en el primer semestre (marzo, abril y mayo) y en el segundo semestre (septiembre, octubre y noviembre), los meses más secos son enero, febrero y diciembre. El primer período seco se presenta en los meses de enero y febrero; y el segundo, en julio y agosto. Los meses de marzo, junio, septiembre y diciembre son definidos como de transición entre los diferentes períodos secos-lluviosos-secos. El primer período de lluvias entre abril y mayo se caracteriza por valores que oscilan entre 69 mm y 72 mm. En el segundo período, entre octubre y noviembre, se presentan registros de 78 mm a 99 mm.

Así mismo, la ciudad cuenta con gran variedad de climas, de suelos, de cuerpos de agua y de otras formaciones naturales, donde la precipitación tiene relación directa con la humedad relativa, a mayor humedad relativa mayor precipitación, en la zona que corresponde a los cerros orientales la humedad relativa media es del 80%, mientras que hacia el río Bogotá la humedad relativa media puede alcanzar valores del 75%⁴². La precipitación promedio mensual entre los años 1997 y 2008 correspondió a 63 mm; sin embargo, debe mencionarse que la precipitación acumulada anual en la ciudad para el último año fue superior a la de los años precedentes, con excepción de 1998, año en que se registró la mayor precipitación anual. La temperatura promedio de Bogotá, corresponde a 14 °C, pero presenta temperaturas mínimas y máximas entre 9 °C y 22 °C⁴³.

La temperatura promedio es de 14°C, pero se presentan temperaturas máximas de 22°C y mínimas de 9°C (aproximadamente), además, las montañas circundantes sirven como barrera natural que restringe el flujo de humedad, influyendo de esta forma en el régimen de lluvias en la ciudad.

En lo que se relaciona con el recurso hídrico y de acuerdo al Decreto 1729 de 2002 (Presidencia de la República), la cuenca hidrográfica se entiende como “El área de aguas superficiales o subterráneas que vierten a una red natural, con uno o varios cauces naturales de caudal continuo o intermitente, los cuales confluyen en un curso mayor que, a su vez puede desembocar en un río principal, en un depósito natural de aguas, en un pantano o directamente al mar.”

Considerando la anterior definición, el sistema hídrico de Bogotá está constituido por las cuencas media del río Bogotá y alta del río Sumapaz, ambas afluentes del río Magdalena, y la cuenca alta del río Blanco, tributario del río Orinoco (ver mapa 1) y en la Tabla 1 se muestran ciertas características de las cuencas y subcuencas principales del sistema hídrico de esta ciudad.

⁴² Calidad del Sistema Hídrico de Bogotá. Secretarí Distrital de Ambiente – Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, 2008, p 23.

⁴³ Plan de Gestión Ambiental del Distrito Capital. 2008 – 2038 SDA.

La cuenca del río Bogotá se localiza en el centro del departamento de Cundinamarca; el río nace en el Alto de la Calavera, en el municipio de Villapinzón, sobre los 3.400 msnm, en el páramo de Guacheneque, y desemboca en el río Magdalena a 280 msnm, su longitud aproximada es de 335 km y cuenta con una área tributaria de 5.671 km²; el sistema está conformado por 18 subcuencas, un sistema de regulación para abastecimiento y generación eléctrica (nueve embalses) y un distrito de riego⁴⁴.

Tabla No. 12 Características de las cuencas de Bogotá

Cuenca	Subcuenca	Área (ha)
MEDIA RÍO BOGOTÁ	La Conejera	3.840,29
	Jaboque	1.623,71
	Río Fucha	14.814,72
	Río Salitre	13.251,48
	Río Teusacá	3.245,72
	Canal Tintal	3.415,32
	Torca	6.008,69
	Río Tunjuelo	38.899,86
RÍO SUMAPAZ	Río San Juan	16.474,76
	Río El Pilar	8.736,47
	Río Sumapaz	17.335,58
RÍO BLANCO	Río Chochal	14.464,84
	Río Los Llanitos	4.669,18
	Río Santa Rosa	8.776,53
	Interfluvios Río Blanco	1.184,32
	Río Los Salitres	6.671,11

Fuente: Calidad del Sistema Hídrico de Bogotá, 2008.Pág.26

Esta cuenca se divide en tres sectores, la cuenca alta, que va desde su nacimiento hasta la confluencia de los ríos Neusa y Bogotá (sector Sisga-Tibitoc); en este trayecto recibe las aguas de los embalses de Sisga y Tomine, y el río Neusa, la cuenca media que va desde la confluencia del río Neusa hasta Alicachin en el Salto del Tequendama; en este tramo el cauce del río Bogotá es meandrónico con baja pendiente, en Aposentos recibe las aguas del río Teusacá, cuyas aguas son reguladas por el embalse de San Rafael, el cual recibe las

⁴⁴ Atlas Ambiental de Bogotá, D.C. "Distribución temporal y espacial de la precipitación". Alcaldía Mayor de Bogotá, Secretaría Distrital de Ambiente. Imprenta Nacional de Colombia, 2007, p 39

aguas trasvasadas de los ríos Chuza, Guatiquía y Blanco (que pertenecen a la cuenca del río Orinoco), y la cuenca baja, que comienza a partir del embalse del Muña, aguas debajo de Alicachín, hasta desembocar al río Magdalena en el municipio de Girardot.

El Distrito Capital hace parte de la cuenca media del río Bogotá, donde el sistema hídrico es considerado como el *conjunto de cuerpos de agua natural y/o artificial superficial y subterráneo*, además los cuerpos de agua superficial cuentan con zona de ronda hidráulica y la Zona de Manejo y Preservación Ambiental (ZMPA); resaltando que el sistema hídrico hace parte de la estructura ecológica principal en las distintas categorías y cuyos elementos son los siguientes:

Esta cuenca se divide en tres sectores, la cuenca alta, que va desde su nacimiento hasta la confluencia de los ríos Neusa y Bogotá (sector Sisga-Tibitoc); en este trayecto recibe las aguas de los embalses de Sisga y Tomine, y el río Neusa, la cuenca media que va desde la confluencia del río Neusa hasta Alicachin en el Salto del Tequendama; en este tramo el cauce del río Bogotá es meandrónico con baja pendiente, en Aposentos recibe las aguas del río Teusacá, cuyas aguas son reguladas por el embalse de San Rafael, el cual recibe las aguas trasvasadas de los ríos Chuza, Guatiquía y Blanco (que pertenecen a la cuenca del río Orinoco), y la cuenca baja, que comienza a partir del embalse del Muña, aguas debajo de Alicachín, hasta desembocar al río Magdalena en el municipio de Girardot.

El Distrito Capital hace parte de la cuenca media del río Bogotá, donde el sistema hídrico es considerado como el *conjunto de cuerpos de agua natural y/o artificial superficial y subterráneo*, además los cuerpos de agua superficial cuentan con zona de ronda hidráulica y la Zona de Manejo y Preservación Ambiental (ZMPA); resaltando que el sistema hídrico hace parte de la estructura ecológica principal en las distintas categorías y cuyos elementos son los siguientes:

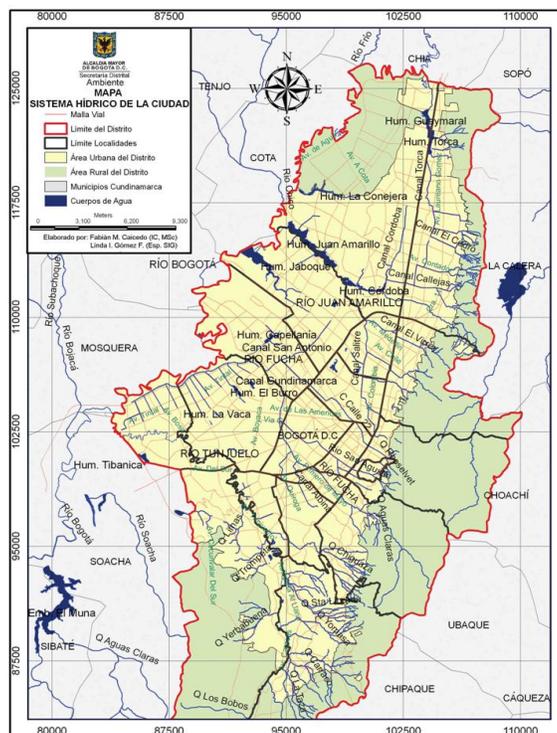
- Áreas de recarga de acuíferos.
- Cauces y rondas de nacimientos y quebradas.
- Cauces y rondas de ríos y canales.
- Humedales y sus rondas.
- Lagos, lagunas y embalses.

Es así, como el sistema hídrico de Bogotá está constituido de norte a sur por:

- El canal Torca, que recibe las aguas de los humedales de Guaymaral y Torca, capta las aguas de varias quebradas que nacen en los cerros orientales.

- El humedal de la Conejera, que drena las aguas de la quebrada la Salitrosa.
- El río Juan Amarillo o Salitre, al cual llegan por el norte las aguas del humedal Córdoba y los canales Córdoba, Contador, Callejas y Los Molinos, y por el sur el río Negro y los canales Virrey y Salitre, este último recibe las aguas de la quebrada Arzobispo.
- El humedal de Jaboque, que recibe las aguas del canal Los Ángeles.
- El río Fucha y su principal tributario, el río San Francisco.
- El canal Cundinamarca, que drena los humedales de Techo, El Burro y La Vaca, y los canales Tintal I, II, III y IV, que descargan sus aguas por medio de estaciones de bombeo al río Bogotá.
- El río Tunjuelo conformado en sus cabeceras por los ríos Mugroso, Chisacá y Curubital, en su parte media por las quebradas Yomasa, Santa Librada y Chiguaza y en su parte baja por las descargas de los humedales de Timiza, Laguna Terreros y Tibanica.⁴⁵

Mapa No. 1 Mapa del Recurso Hídrico Distrital⁴⁶



Fuente: *Atlas Ambiental de Bogotá, D.C* "Distribución temporal y espacial de la precipitación". Alcaldía Mayor de Bogotá, Secretaría Distrital de Ambiente. Imprenta Nacional de Colombia, 2007, p.30.

⁴⁵ Ibid.p.27

⁴⁶SDA- EAAB. Calidad del Sistema Hídrico de Bogotá, 2008.

3.2.1 Sistema hídrico Distrital – región. Diagnóstico

Al observar el sistema hídrico es necesario no solo hacerlo desde el punto de vista de la red de los cuerpos de agua naturales o artificiales, sino desde los elementos físicos, bióticos y sociales, que determinan una visión más cercana y minuciosa del complejo funcionamiento de las quebradas y los ríos.

Las intervenciones de los cauces naturales y su transformación en espacios totalmente artificiales, rompe y destruye toda una serie de fenómenos que allí tienen lugar y que repercuten no sólo sobre la vida de los organismos que allí se encuentran, sino que también tienen una grave efecto sobre la vida de las personas y comunidades que habitan la ciudad, pero puntualmente sobre las comunidades humanas más cercanamente asentadas a estos cuerpos de agua.

Existe otro componente de fundamental importancia en el sistema hídrico de la ciudad y es el definido por el factor humano. Las poblaciones humanas establecidas en ronda juegan un papel importante debido a que su diario vivir se ve determinado en gran medida por lo que acontezca en los cuerpos de agua.

Adicionalmente, las quebradas ayudan a organizar el territorio, delimitando y definiendo sus unidades. Allí debe considerarse de nuevo el valor más amplio del sistema, puesto que las transformaciones que acontecen en alguna zona del territorio repercutirán sobre todas las demás.

Solamente una visión holística e integrada, que articule todos los elementos que constituyen el proceso de recuperación y rehabilitación de los ríos y quebradas de la ciudad, su dimensión espacial y temporal, sus fenómenos a diferentes escalas y su estado actual, permitirán definir los alcances de las intervenciones de obras a ejecutar en el sistema hídrico.

Con el objeto de realizar la descripción del sistema hídrico distrital, a continuación se presenta la ubicación, el estado actual y la problemática ambiental de las tres principales subcuencas que transcurren por el área urbana de la ciudad y que son alimentadas por cerca de 196 quebradas (en su mayor parte con caudales escasos e intermitentes)⁴⁷, se incluye también el sistema de humedales y de aguas subterráneas, los páramos circundantes a la ciudad-región y la cuenca baja del río Bogotá.

⁴⁷ Información suministrada por el Grupo POMCA y quebradas de la Dirección de Gestión Ambiental – SDA.2010.

3.2.1.1 Canal Torca

La cuenca nace en los Cerros Orientales y desemboca al sistema humedal Torca Guymaral a la altura de la autopista norte, cerca al cementerio de Jardines de la Paz, entre las localidades de Suba y Usaquén (al norte del Distrito Capital), el área de drenaje sanitario es de 1.397 Has y la longitud en su eje principal es de 4.24 kilómetros, la extensión actual es de 71 Has divididas entre 49 para el sector de Guymaral y 22 para Torca; los dos sectores se conectan hidráulicamente por medio de un box coulvert a través de la autopista. (Calidad del Sistema Hídrico de Bogotá 2008).

Los canales que la conforman son: El Cedro, San Cristóbal Norte, Serrezuela y Torca, los cuales se encuentran revestidos en su totalidad y los principales afluentes son el Canal Torca y la Quebrada El Guaco que drena al sector de Guymaral⁴⁸.

El canal el Cedro inicia en la calle 153 con carrera 7^a hacia el occidente, luego cambia de dirección hacia el noroccidente hasta la calle 170 para luego continuar por el Canal Torca, se prolonga hasta la altura de la autopista norte con calle 207 para seguir por el cauce natural de la Quebrada Torca, que corre paralela a la autopista y desemboca en el extremo norte del Río Bogotá cerca de Chía. En este canal, parte de las aguas negras son recolectadas por el interceptor del mismo nombre y llevadas hacia el interceptor izquierdo de Córdoba.

El canal Torca está conformado por colectores independientes que entregan las aguas lluvias al cauce principal del humedal. Las principales fuentes de contaminación de este canal son generadas por la red de alcantarillado pluvial y sanitario, por la presencia de sólidos que provienen de las canteras ubicadas en la zona nororiental y que son arrastrados por las aguas de escorrentía para ser depositados en el canal Torca a través de los canales Serrezuela y San Cristóbal.

En esta cuenca se encuentra el humedal Torca-Guymaral, a la altura de la autopista norte con calle 220, entre las localidades de Suba y Usaquén⁴⁹ el cual fue dividido por la construcción de la autopista norte, se alimenta con la escorrentía de aguas lluvias que arriban por pequeños canales, las cuales generalmente llegan mezcladas con aguas negras.

⁴⁸ Calidad del Sistema Hídrico de Bogotá, SDA – EAAB. 2008.

⁴⁹ Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, 2006

3.2.1.2 Cuenca del Río Salitre o Juan Amarillo

Esta cuenca se encuentra ubicada en el sector centro–norte de la ciudad, nace en los Cerros Orientales, tiene un área de drenaje de 13.964 Has, su eje principal es el río Salitre con una longitud de 21.56 km, limita por el norte con la cuenca del río Torca y el humedal La Conejera, al sur con la cuenca del río Fucha, por el occidente con el río Bogotá y el humedal Jaboque, al oriente con la divisoria de aguas en la cuchilla del cerro de Monserrate, en inmediaciones de los municipios de La Calera y Choachí (EAAB, 2006).

Su eje principal cual nace en los cerros Orientales bajo el nombre de quebrada Arzobispo, formando los límites de las localidades de Chapinero y Santa Fé, atraviesa las localidades de Teusaquillo, Barrios Unidos, Engativá y Suba, donde toma el nombre a río Juan Amarillo y desemboca en el río Bogotá en inmediaciones de la planta de tratamiento el Salitre.

Hacen parte de esta cuenca las quebradas La Vieja y las Delicias (sector de Barrios Unidos), Torca, Codito, Santa Cecilia, La Cañada, Luce, Moraji, Chicó, Los Cerros, Los Rosales, La Chorrera, Cataluña (sector nororiental), entre otras, así como los humedales Jaboque, Santa María del Lago, Córdoba (Canal Córdoba, Canal Callejas y Canal Contador) y Juan Amarillo y el Canal Rionegro (a la altura del sector la Floresta), además al final de la cuenca desembocan canales de menor envergadura como son el Canal Bolivia, Cafam y el Cortijo.

Uno de los elementos más importantes de esta cuenca es el humedal de Córdoba que recibe las aguas generadas en las subcuencas ubicadas al nororiente de la ciudad (Norte, Camino del Contador, Callejas y Contador (Calidad del Sistema Hídrico de Bogotá, 2008). La cuenca urbana está conformada por un sistema de alcantarillado separado en las zonas norte y occidental, las zonas central y sur-oriental poseen un sistema combinado.

Como consecuencia del cambio en la hidrodinámica del cauce principal, así como al uso ilegal e inadecuado del suelo, al vertimiento de aguas residuales y la inadecuada disposición de residuos sólidos, los conflictos en el uso de agua se perciben a lo largo de la cuenca, mediante la disminución paulatina en la calidad del agua, la degradación de ecosistemas y con ello la aparición de sectores propensos a inundaciones y remociones en masa.

Las principales fuentes de contaminación provienen de la red de alcantarillado, las cuales fueron identificadas en el Programa de Seguimiento y Monitoreo (realizado en convenio entre la Secretaría Distrital de Ambiente y la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá) y corroboradas en el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos de la misma Empresa estos vertimientos aportan materia orgánica, sólidos suspendidos totales, coliformes totales y fecales y otro tipo de

contaminantes propios de las aguas residuales⁵⁰, además, se encuentran invasiones en zonas de ronda de canales y humedales por edificaciones, vías y pastoreo de animales, ocasionando un agudo deterioro en las zonas de borde de los sistemas acuáticos.

Las principales fuentes de contaminación de esta cuenca provienen de la red de alcantarillado, las cuales fueron identificadas en el Programa de Seguimiento y Monitoreo de la SDA y la EAAB-ESP. Cada uno de estos vertimientos aportan materia orgánica, sólidos suspendidos totales, coliformes totales y fecales y otro tipo de contaminantes propios de las aguas residuales⁵¹. Además, existen invasiones en zonas de ronda de canales y humedales por edificaciones vías y pastoreo de animales, ocasionando un agudo deterioro en las zonas de borde de los sistemas acuáticos.

3.2.1.3 Cuenca del río Fucha

Se encuentra ubicada en el altiplano a 2.600 msnm, circundado por estribaciones montañosas que superan los 3.500 metros de altura al oriente de Bogotá, comprende un área de 4.545 Has en la parte rural (correspondientes a los Cerros Orientales) y 12.991 Has urbanas, está localizada en el sector centro-sur de la ciudad y drena las aguas de oriente a occidente concentrándolas en el río Fucha para finalmente entregarlas al río Bogotá, presenta pendientes pronunciadas que oscilan entre 5.4% y 0.04%. (Calidad del Sistema Hídrico de Bogotá, 2008).

Antes de la canalización el río presentaba una morfología sinusoidal a lo largo de su recorrido en la sabana de Bogotá, característica que cambió con la rectificación y posterior canalización en gran parte de su cauce, perdiendo así su conformación morfológica natural.

La red de alcantarillado de esta cuenca tiene una longitud de 1.787 km, consta de tres sistemas, el combinado que se encuentra al oriente de la cuenca y drena a través de los respectivos canales e interceptores hacia un área donde el sistema está separado (pluvial y sanitario), exceptuando la parte de la cuenca de captación o catalogada como de Reserva Forestal Protectora (área rural), la cuenca está consolidada en casi su totalidad como espacio urbano.

La red de alcantarillado de esta cuenca consta de tres sistemas: combinado que se encuentra ubicado al oriente de la cuenca y drena, a través de los respectivos canales e interceptores, hacia un área donde el sistema está separado (pluvial y sanitario) cuenta con una longitud de 1.787 km; exceptuando la parte de la cuenca

⁵⁰ Diagnóstico POMCA Salitre 2010

⁵¹ Diagnóstico POMCA Salitre 2010

de captación o de la Reserva Forestal Protectora o área rural, la cuenca está consolidada en casi su totalidad como espacio urbano.

Algunas de las problemáticas identificadas son⁵²: la ocupación de la ronda por construcciones y por vías vehiculares; vertimientos líquidos (tanto por conexiones erradas en la cuenca media como por vertimientos de origen industrial); inadecuada disposición de residuos sólidos (basuras, escombros) e inestabilidad de taludes de la ronda hidráulica.

3.2.1.4 Cuenca del Río Tunjuelo

La cuenca se encuentra ubicada en la zona sur de la ciudad, su eje principal de drenaje es el río Tunjuelo que nace en el río Sumapaz por encima de los 3700m.s.n.m., a partir de la unión de tres cauces principales, los ríos Chisacá, Mugroso y Curubital que al unirse conforman su cauce principal, recorriendo la parte rural y urbana del Distrito hasta entregar sus aguas al río Bogotá a los 2570m.s.n.m aproximadamente, drenando la zona sur de la ciudad con una extensión de 28.27 km, su área de drenaje urbana es de 41.427 Has y 4.237 Has rurales.(Calidad el Sistema Hídrico de Bogotá, 2008).

Forma parte de la cuenca alta y media del río Bogotá, al igual que el resto de los tributarios de la margen izquierda del río Bogotá (Teusacá, Siecha, Sisga), su orientación y drenaje de sus aguas es en dirección sur – norte; todos ellos enmarcados por la cadena montañosa que en Bogotá se denomina Cerros Orientales. Esta cuenca es la más meridional de las cuencas que corren por la ciudad, drena sus aguas al río Bogotá, siendo la subcuenca de mayor extensión (390 km), en ella se asienta aproximadamente un 30% de la población total de la ciudad. (Calidad el Sistema Hídrico de Bogotá, 2008).

La cuenca desde su nacimiento en la laguna de Los Tunjos hasta su desembocadura en el río Bogotá, se encuentra dividida jurisdiccionalmente en dos áreas, rural y urbana, las competencias en el tema ambiental corresponden a la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR – a la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA), respectivamente.

La cuenca alta y media transcurre por el suelo rural del Distrito, la primera comprende desde el nacimiento del río hasta la presa de la Regadera, cubriendo cerca del 35% del área total de la cuenca y la parte media desde la presa de la Regadera hasta la presa seca de Cantarrana, localizada 5 km aguas abajo del casco urbano de Usme, abarcando cerca del 42% del área total de la cuenca.

⁵² Concesión Duque Sima. 2008. Diagnostico zonificación y prospectiva de la cuenca del Río Fucha. Consultoría para la formulación participativa del plan de ordenación y manejo ambiental de la cuenca del Río Fucha en el área urbana y del plan de manejo del corredor ecológico de ronda del Río Fucha. Informe Final

Hacen parte de esta cuenca las quebradas: Chiguaza, Limas, Yomasa, El Triángulo, El Zuque, Santa Librada, Juan Rey, la Pichosa, Moralvia, Nueva Delhi, Gaviotas, Zanjón de la Estrella y trompeta, así como los canales San Carlos, San Vicente I y II y la presa Cantarrana.

Esta cuenca es la más pobre en infraestructura, recibe las aguas residuales de la totalidad de los barrios ubicados en su vertiente sur, entre Usme y Bosa y de los barrios de las localidad de San Cristóbal y Ciudad Bolívar (Yomasa, Santa Librada, Chiguaza, Quiba y Limas, entre otras), ya sea por vertimiento directo o a través de las quebradas o zanjas que drenan, además recibe los lixiviados del relleno sanitario Doña Juana (EAAB, 2006).

El sistema de drenaje de la cuenca urbana está constituida por 1371 km de redes de alcantarillado existentes, de los cuales 9.85% corresponden al sistema combinado, 22.03% al alcantarillado pluvial y 68.12% al alcantarillado sanitario [Uniandes, 2007].

El río Tunjuelo es el único en el Distrito que tiene como función el abastecimiento de agua para la ciudad, garantizando alrededor del 2.36% del suministro de agua al distrito capital en su zona sur, a través de la planta de tratamiento El Dorado a razón de 3.15 m³/s (EAAB, 2009).

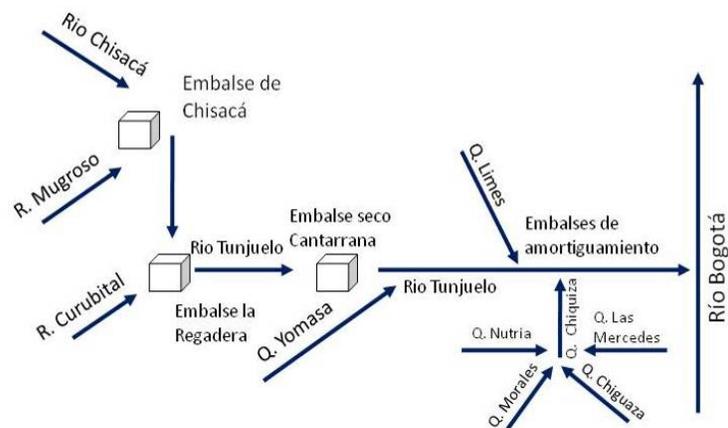
Figura No. 1 Algunos cuerpos superficiales pertenecientes al Distrito Capital⁵³



⁵³ Modificado de Weisner-Ceballos. 2006. Cuencas Hidrográficas Es. 1.10.00 IGAC 2003. CAR. 2006. Plan de Manejo de la Reserva Forestal Protectora Bosque oriental de Bogotá.

La cuenca, es quizás la de mayor deterioro desde el punto de vista ambiental siendo la erosión factor determinante de la misma, la cual es generada por la minería (extracción de grava y otros materiales) causando alteraciones en el cauce del río y sus zonas de ronda; el relleno sanitario de Doña Juana, por sus vertimientos de lixiviados, además hacia la parte rural de la cuenca existen zonas de producción agropecuaria, las cuales causan deterioro y ocupación de la ronda del río y sus afluentes, así como la presencia de curtiembres.

Grafica No. 2 Concepto gráfico de la Cuenca Río Tunjuelo⁵⁴



El sistema sanitario está compuesto por los interceptores Tunjuelo Medio (primera etapa), Comuneros-Lorenzo Alcatrúz y Limas, las estaciones de bombeo Grancolombiano, Cartagena e Isla Pontón San José que descargan al río Tunjuelo, en un futuro, se entregarán al interceptor Tunjuelo-Canoas con descarga final a la planta de tratamiento de aguas residuales de Canoas (proyectada).

Cuenca media del río Bogotá. Esta cuenca se ubica en el centro del país, en el departamento de Cundinamarca, sobre la cordillera Oriental, conformada por 45 municipios más el Distrito Capital, se divide en alta, media y baja; a su vez está fragmentada en 18 subcuencas⁵⁵, en todo su cauce recibe las aguas de los ríos Sisga, Neusa, Tibitó, Negro, Teusacá, Chicú, Salitre o Juan Amarillo, Fucha, Tunjelito, Balsillas y sus afluentes los ríos Subachoque y Bojacá, Calandamia y

⁵⁴ Modificado de <http://www.fopae.gov.co/portal/page/portal/fopae/localidades/tunjelito/tunjelito.2101>

⁵⁴ Convenio 040 Secretaria Distrital de Ambiente- Universidad Nacional de Colombia. "Aunar esfuerzos técnicos, humanos, administrativos y económicos para la formulación del plan de ordenamiento y manejo de la cuenca del río Tunjuelo en el perímetro urbano de Bogotá". Informe fase de diagnóstico.2008.

⁵⁵ Acuerdo 43 del 17 de de octubre de 2006. "por la cual se establecen los objetivos de calidad de agua para la cuenca del río Bogotá a lograr para el año 2020.Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca

Apulo e innumerables quebradas como la Santa Marta, Golconda, Riolindo, La Puná, La Heyonda, Acuatá, Los Curos, Fuente Chucho, Tena y Chorros de Santa Lucia y los efluentes azufrados del cerro de Guacaná en Tocaima y demás escorrentías.

El río Bogotá se divide en tres tramos: cuenca alta con 170 km, cuenca media de 90 km y cuenca baja con 120 km. Recorre la provincia de Almeidas y la Sabana de Bogotá de norte a sur, pasando por los municipios de Villa pinzón, Choconta, Suesca, Sesquile, Gachancipa, Tocancipa, Cajica, Chia, Cota, Funza, Mosquera y Soacha, además de Bogotá, donde recibe las aguas del canal Torca, los ríos Salitre, Fucha y Tunjuelo.

El río es el eje fundamental y principal elemento del sistema hídrico del Distrito Capital; también actúa como límite occidental de la ciudad y como articulador entre las áreas urbana y rural de la sabana, si bien no atraviesa el casco urbano, es el receptor de todas las aguas que circulan por el Distrito Capital.

Desde su nacimiento, en el municipio de Villapinzón el río recibe la contaminación proveniente de varias curtiembres artesanales que arrojan sus desechos al río. A su paso por la Sabana de Bogotá se utiliza para riego de pastos, cultivos y para actividades pecuarias en general, en este tramo recibe tres de sus principales afluentes, las cuales, a su vez, transportan las aguas residuales provenientes de la ciudad. El río entre el Cortijo y Puente Cundinamarca, presenta condiciones anóxicas y a partir de este punto hasta el cierre no se detecta OD (Oxígeno Disuelto), esta situación crítica se debe a la descarga de aguas residuales tanto domésticas como industriales en este trayecto.

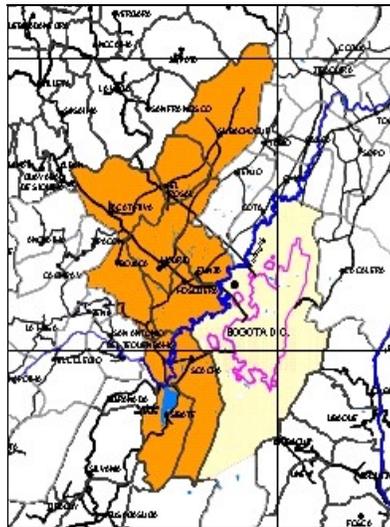
La cuenca media, está ubicada entre el puente la Virgen y las compuertas Alicachin, en inmediaciones del embalse del Muña (a su vez se divide en cuenca media occidental y oriental, en la cual se localiza el Distrito Capital). Entre los principales problemas se encuentran los siguientes:

- Alta sedimentación y relleno de humedales, generando riesgo de inundación
- Degradación de tierras y desertificación, generando truncamiento y carcavamiento.
- Explotación anti-técnica de canteras.
- Falta de riegos y agua para satisfacer necesidades de usuarios.
- Grandes zonas erosionadas y pobre reforestación.
- Excesivo uso de aguas subterráneas.
- Falta de cultivos planificados.
- Crecimiento desordenado en las cabeceras municipales.
- En algunos casos mezcla de aguas de nacederos con aguas negras.
- Control de tala y mal uso del suelo, potrerización de algunos terrenos para ganadería.
- Incendios forestales en época de verano.

- Urbanización en predios vecinos y relleno de humedales.
- Cauce altamente contaminado.
- Autorización de cambio de uso del suelo y áreas de expansión en los pots, sin considerar el gran crecimiento generado en el corto plazo.
- No hay coherencia e integración entre criterios y parámetros del POT. con respecto a Planes de desarrollo en municipios de subcuenca.
- No existe coherencia e integración de criterios y parámetros entre POTs y Planes de Desarrollo entre municipios relacionados por subcuenca.

Tabla No. 13 Sinopsis Cuenca Media del Río Bogotá⁵⁶

Cuenca Media	
Tramo	Desde el puente de la Virgen (Cota), hasta antes del embalse del Muña en Alicachín.
Longitud del río en el tramo	90 Km.
Estructura hídrica	Recibe las aguas residuales del sistema de drenaje urbano de Bogotá y sus áreas periféricas. Las cuencas de drenaje urbano de Bogotá reciben el nombre de las principales corrientes naturales que cruzan la ciudad: río Juan amarillo o Salitre, río Fucha, y río Tunjuelo.
Caudal medio	El aporte medio de aguas, principalmente de aguas residuales domésticas, en esta cuenca es el más importante con caudales medios de 37 m ³ /s.
Uso principal del agua	Existe una demanda significativa de agua para riego a través del Distrito de Riego de la Ramada.



Políticamente, son ocho municipios y Bogotá, Funza, Mosquera, Soacha, Sibaté, Subachoque, Madrid, Bojacá, y Facatativa.

Fuente:

http://www.shd.gov.co/portal/page/portal/portal_internet/siec/BED/Descripcionciudad/Hidrografia/RYC.

⁵⁶ Ibid2

La mayor parte de los planes de descontaminación del río Bogotá se centran en la cuenca media, principalmente en el tratamiento de las aguas residuales provenientes de la ciudad, las cuales son arrojadas al sistema fluvial (que desemboca en su totalidad en el río Bogotá) o al sistema de alcantarillado⁵⁷.

3.2.2 Sistema de Humedales en el Distrito

El valor de los ecosistemas de humedal radica en los procesos geológicos, biológicos y culturales que allí se gestan, sobre los cuales debería configurarse el territorio (ciudad y región) como espacio vital, haciendo parte de los procesos sociales de construcción y definiendo formas de relación y de prácticas culturales⁵⁸.

Las condiciones físicas y bióticas de estos cuerpos de agua están dadas por la estacionalidad y profundidad de sus aguas, las cuales están enmarcadas por una franja que pueden cubrirse por inundaciones periódicas (Ronda Hidráulica) y una franja de terreno no inundable llamada Zona de Manejo y Preservación Ambiental (ZMPA), siendo ecosistemas asociados a las cubetas y planos de desborde de los ríos, razón por la cual su biota, sus flujos de nutrientes, materia y energía están adaptados a las fluctuaciones de sus sistemas hídricos asociados⁵⁹.

Los humedales encontrados dentro de perímetro urbano del Distrito Capital son considerados como humedales de planicie de origen fluvioacustre, se consideran ecosistemas de refugio y alimentación para más de 166 especies de aves, de las cuales, algunas se encuentran en peligro de extinción.

Hasta el momento son 13 las zonas declaradas como humedales en el Distrito Capital e incluyendo sus rondas y zonas de manejo, (ver Tabla No 3); los cuales cuentan con un marco jurídico que establece instrumentos para la recuperación, protección y preservación de estas áreas (Decreto Distrital 386 de 2008)⁶⁰.

De los trece humedales, Tibanica, Córdoba, Techo, Burro, Capellanía, La Vaca y Tibabuyes o Juan Amarillo, cuentan con Plan de Manejo Ambiental (PMA) adoptado por la Secretaría Distrital de Ambiente, para la Conejera, Jaboque y Torca-Guaymaral sus PMA se encuentran en ajuste por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, el de Santa María del Lago y Meandro del Say están en proceso de actualización en la Secretaria Distrital de Ambiente y la CAR, respectivamente.

⁵⁷ http://www.shd.gov.co/portal/page/portal_portal_internet/siec/BED/Descripcionciudad/CFG/Hidrografia/RYC, 2010, p. 247

⁵⁸ Adaptado del DAMA, 2006

⁵⁹ Adaptado del DAMA, 2006

⁶⁰ Secretaría Distrital de Ambiente (2010). Los Humedales de Bogotá. Plegable informativo.

3.2.2.1 Humedal Parque Ecológico Distrital La Vaca⁶¹

El Humedal la Vaca se encuentra ubicado al sur-occidente de la ciudad en la Localidad de Kennedy; actualmente se encuentra fraccionado en dos sectores independientes, los cuales están separados por una zona densamente urbanizada y poblada por estratos bajos.

Su localización está enmarcada entre las avenidas Agoberto Mejía y la Avenida Ciudad de Cali en el sentido oriente -occidente y entre el cerramiento de Corabastos y la Avenida Villavicencio en el sentido norte -sur. El sector norte comprende 5,72 Has y se ubica entre la Avenida Agoberto Mejía y la carrera 91 Sur; entre el costado sur del cerramiento de Corabastos y la calle 41 Bis A sur. El sector sur tiene un área aproximada de 2,24 Has y está ubicado entre las carreras 88 y 89 C y calles 42C sur y 42G sur.

El Plan de Manejo Ambiental fue aprobado por la Secretaría Distrital de Ambiente mediante la Resolución No. 7473 del 2009; el cual contiene una propuesta de trabajo para cuatro áreas: 1) mejoramiento de la calidad del agua, 2) recuperación de hábitats terrestres y acuáticos, 3) preservación y protección ambiental y 4) educación y recreación pasiva. Por su parte, el plan de acción contiene siete programas, de los cuales varios ya han sido realizados, como el saneamiento predial, saneamiento hídrico, recuperación ecológica, mecanismos de manejo y protección socio ambiental, gestión social e interinstitucional, investigación aplicada, y seguimiento y monitoreo.

⁶¹ SDA. 2009. SDA aprobó Planes de Manejo Ambiental para Capellanía y La Vaca. Disponible en: www.secretariadeambiente.gov.co

Tabla No. 14 Humedales de planicie ubicados en el perímetro urbano considerados como Parques Distritales de Humedal

Nombre	Subcuenca	Localidad	Área (ha.)
Córdoba	Salitre	Suba	40.4
Tibanica	Tunjuelo	Bosa	28.8
El Burro	Tintal	Kennedy	18.8
La Vaca	Tintal	Kennedy	7.9
Techo	Tintal	Kennedy	11.6
Capellanía	Fucha	Fontibón	27
Torca	Torca	Usaquén	30.3
Tibabuyes	Salitre	Suba/Engativa	222.76
Conejera	Torca	Suba	58.9
Jaboque	Jaboque	Engativá	151.9
Santa María del Lago	Salitre	Engativá	10.8
Meandro del Say	Fucha	Fontibón	26.2
Guaymaral	Torca	Suba	41.1

Fuente (DAMA, 2006) – Planes de Manejo Ambiental.

Dentro de los impactos ambientales más graves sobre esta área están los relacionados con la invasión de las rondas, contaminación por conexiones erradas, poca área natural disponible poca capacidad de amortiguamiento, pérdida de biodiversidad, transformación de atributos propios de humedal y aislamiento del sistema hídrico original.

3.2.2.2 Humedal Parque Ecológico Distrital de Techo ⁶²

Este humedal se encuentra dentro del perímetro urbano en la localidad de Kennedy, enmarcado dentro de un área de reciente expansión urbana, delimitado por la Avenida Boyacá por el oriente, por el occidente la Avenida Ciudad de Cali, por el sur el humedal del Burro y el río Fucha por el norte, en los antiguos predios de la Hacienda Techo.

Limita por el norte con los barrios legalizados: Lagos de Castilla, y Santa Catalina y parte del área prevista para el desarrollo de la urbanización Urbisa, por el oriente con los barrios de Castilla Real, Villa Alsacia y Castilla, por el sur el desarrollo previsto por concertación denominado BRM constructores.

Techo es un caso atípico dentro de los ecosistemas bogotanos; alberga asentamientos ilegales en el interior de la zona de ronda y el desaparecido cuerpo de agua, también presenta otras problemáticas como la pérdida del área natural del límite legal, escombros, residuos, aguas residuales y la falta de sensibilización en la comunidad. Su afectación es tan grave que fue declarado por la autoridad ambiental en estado crítico o alerta naranja, por medio del Decreto Distrital 457 de 2008. Sin embargo, a pesar del deterioro ambiental, aún se pueden apreciar especies de aves como tinguas azules, garzas, cerrojillos, bobitos, lechuzas y atrapamoscas.

Ahora, con el Plan de Manejo aprobado por la Secretaría Distrital de Ambiente mediante Resolución No. 4573 de 2009, se adelantan gestiones para la recuperación, rehabilitación y restauración del humedal, en todos sus sectores, con un conjunto de programas y proyectos encaminados a su manejo y gestión integral, teniendo en cuenta las características actuales y potenciales, a fin de mantener sus atributos biológicos, ecológicos, culturales y sus servicios ambientales.

Este PMA tiene siete grandes programas, que a su vez contienen 14 proyectos, dentro de los que se incluye el saneamiento predial e hídrico, el cual requerirá una excelente articulación interinstitucional para su ejecución, dado que esta actividad genera grandes conflictos entre la población.

⁶² SDA. 2009. SDA, Plan de Manejo Ambiental. Disponible en: www.secretariadeambiente.gov.co

3.2.2.3 Parque ecológico distrital humedal del Burro⁶³

Este humedal forma parte de la subcuenca El Tintal, ubicada en el suroccidental de la ciudad, en la localidad de Kennedy, sobre el valle aluvial del río Bogotá, presenta forma alargada y en la actualidad tiene una extensión de 18.8 Has de área legal, en las cuales se incluye las 0,2 Has de espejo de agua.

El humedal se encuentra limitado en el extremo suroccidental por los barrios: Tíntala, Osorio II, Osorio III, Patio Bonito, Patio Bonito III, Tairona, Vereda el Tintal, entre otros. Por el costado oriental colinda con los barrios Castilla, Pío XII, Bavaria, Mandalay, Ciudad de Kennedy norte y Villa Alsacia. Por el norte limita con los barrios El Castillo, Valladolid, el Vergel Oriental, entre otros y por el sur limita con Ciudad Techo II, María Paz y Corabastos.

El Plan de Manejo Ambiental fue aprobado por la Secretaría Distrital de Ambiente mediante la Resolución No. 4383 de 2008, el cual constituye un valioso instrumento orientado al uso sostenible y recuperación de este cuerpo de agua, que implementa medidas de manejo para la conservación y productividad biológica del mismo. Dicho plan, contempla la zonificación ambiental del área, un plan de acción, programas y proyectos a implementar, índices de ocupación, de construcción y procesos comunitarios e institucionales.

Según los tipos de vegetación, el Plan de Manejo Ambiental, adoptó la zonificación ambiental que consta de tres zonas: conservación, recuperación y control. La zona de conservación corresponde a las coberturas de juncal y pradera y de reserva hídrica, donde se se priorizarán actividades de enriquecimiento de la vegetación y se ampliarán las áreas de refugio y alimento de fauna y está totalmente prohibidas las actividades de recreación activa y demás intervenciones que alteren la estructura del humedal en esta área.

Establece, además, que las posibles edificaciones no podrán ocupar más del 8,45% del total de la zona de manejo y preservación del humedal, con un área máxima (sí el uso es de manera concentrada), de 500 metros cuadrados por hectárea; el área de manejo y preservación del humedal es de 4,45 hectáreas, de las cuales el 6,87% corresponde a áreas para construcción.

Actualmente, el humedal se encuentra fragmentado en dos partes, presentando varias problemáticas, entre las cuales están: deficiente calidad de agua, déficit hídrico, contaminación por basuras, escombros y ruido, falta de control y vigilancia, pérdida del área inundable y ronda hidráulica, disposición inadecuada de residuos sólidos y falta de apropiación social.

⁶³ SDA. 2008. Plan de Manejo Ambiental del Humedal El Burro. Disponible en: www.secretariadeambiente.gov.co

3.2.2.4 Parque Ecológico Distrital Humedal Capellanía

El humedal se ubica en la localidad de Fontibón y hace parte de las Unidades de Planeación Zonal –UPZ- de Modelia, Fontibón y Capellanía, tiene una extensión total de 27 Has, se localiza al occidente del barrio Modelia y entre las Avenidas 13 y 26, en la cuenca del río Fucha. Limita al norte con las urbanizaciones Bella Vista, Los Pantanos, Cofradía y Santa Teresa, al sur con la carrera 87, y las bodegas de Kokoriko, al oriente con la calle 43 y al occidente con la Avenida del Ferrocarril de Occidente.

En la actualidad se encuentra fraccionado en dos sectores: el primero ubicado al occidente de la Avenida Ciudad de Cali, entre las Avenidas La Esperanza y Ferrocarril de Occidente, el segundo se ubica al norte de la Avenida La Esperanza, pasando la Carrera 87 en sentido occidente – oriente, este es pequeño y se encuentra muy degradado.

El Plan de Manejo Ambiental fue aprobado por la Secretaría Distrital de Ambiente mediante Resolución No. 7474 de 2009 y con él se espera que la gran mayoría de estas problemáticas puedan ser remediadas en el mediano y largo plazo. Según este plan, el humedal de Capellanía será dividido en cuatro zonas: 1) amortiguadora (áreas aledañas y circundantes), 2) armonizadora extensiva del valor del ecosistema, 3) armonizadora para su integración del humedal con la ciudad (parques de recreación activa en el área de influencia), 4) de restauración y 5) de recuperación ecológica y 6) zona de rehabilitación ecológica.

En estas zonas se desarrollarán varios proyectos, como la adquisición de predios, la administración, el cerramiento perimetral, reconfiguración de hábitats, corrección de conexiones erradas y consolidación de proyectos educativos.

La problemática ambiental más significativa es la causada por los vertimientos ilegales, la presencia de vacas y caballos, fragmentación por el paso de la avenida la Esperanza e introducción de especies invasoras y exóticas no apropiadas para el ecosistema.

3.2.2.5 Parque Ecológico Distrital Humedal Tibanica

El humedal se encuentra ubicado en la localidad de Bosa en la cuenca del río Bogotá, cuenta con 28.8 Has, sobre la parte plana de la llanura fluvio-lacustre del mismo río, específicamente en la subcuenca del Río Tunjuelito. Es de origen cuaternario, formó parte de la antigua laguna el Tintal, de la cual quedan hoy en

día un conjunto de humedales aislados: Capellanía, Techo, Vaca, Burro, Potrero Grande y Tibanica. (Calvachi, 2003, Plan de Manejo Ambiental).

Por su valor biológico, localización y accesibilidad fue declarado mediante el Plan de Ordenamiento Territorial como Parque Ecológico Distrital de Humedal, perteneciente al Sistema de Áreas Protegidas del Distrito Capital, su Plan de Manejo Ambiental se aprobó en 2005 y fue adoptado mediante Resolución de la Secretaría Distrital de Ambiente No. 0334 de 2007 constituyéndose así en el primer Plan de Manejo aprobado para un humedal del Distrito Capital.

El PMA, tiene como objetivos primordiales para su manejo y conservación, los siguientes: 1) recuperación de la capacidad hidráulica y mejora de la calidad de agua que ingresa al área protegida, 2) restablecimiento total o parcial de la estructura y función de los ecosistemas acuáticos, litoral y terrestre del humedal con condiciones favorables de conectividad a otros elementos de la EEP, 3) creación de espacios para la el acercamiento y participación comunitaria, 4) establecimiento de lineamientos generales para diseños paisajísticos y arquitectónicos mínimos que propendan por el desarrollo de la educación ambiental y la recreación pasiva acorde con los objetivos del área protegida.

Con lo anterior, se pretende dar soluciones a mediano y largo plazo a la problemática ambiental dado a que el humedal se encuentra fuertemente alterado en su estructura y funcionamiento, debido a 1) la contaminación de sus aguas y su zona de influencia por el depósito de residuos sólidos, 2) ingreso de aguas residuales y pérdida del cuerpo de agua, en parte, debido a la escasez de suministro del recurso hídrico al humedal como consecuencia de la fragmentación del ecosistema en tres zonas, ya que los aportes hídricos al humedal (escorrentías, drenajes menores y la quebrada Tibanica) fueron aislados del sistema con la construcción de un jarillón. Anteriormente el humedal se encontraba conectado al área inundable conocida con el nombre de Potrero Grande, la cual pertenece al municipio de Soacha⁶⁴.

Según la Secretaría de Ambiente, para el año 2000 el humedal correspondía a un lago de agua dulce con un espejo de agua de más de ocho Has que se alimentaba de las aguas lluvias de su propia microcuenca a las que se sumaban los aportes que recibía de la quebrada Tibanica (hoy canal de aguas lluvias), pero para finales de 2009, el espejo de agua casi había desaparecido, según afirma una habitante del sector⁶⁵.

⁶⁴. Plan de Manejo Ambiental Humedal Tibanica. SDA. 2005

⁶⁵ Corzo Diana. *Humedal Tibanica, un ecosistema renovado*. Plaza Capital. Versión electrónica. <http://portal.urosario.edu.co/plazacapital/articulo.php?articulo=17382010>

3.2.2.6 Parque Ecológico Distrital Humedal Juan Amarillo o Tibabuyes ⁶⁶.

El humedal se encuentra ubicado entre la Transversal 91 (oriente) y la cra. 140 (occidente), tiene una extensión de 222,76 Has, distribuyéndose hacia el norte en la localidad de Suba y hacia el sur en Engativá.

Este humedal es uno de los más importantes del Distrito Capital, ha funcionado como amortiguador de caudales en períodos de alta precipitación, limitando los problemas de inundación en zonas aledañas. El Plan de Manejo Ambiental fue adoptado mediante Resolución de la Secretaría Distrital de Ambiente No. 3887 de 2010, el cual por medio de la zonificación de 7 áreas, pretende dar alcance a su objetivo general, contempla el desarrollo de estrategias que promuevan la conservación recuperación y uso sostenible del mismo; lo anterior con enfoque de participación ciudadana.

En el humedal se encuentran sectores que ofrecen condiciones necesarias para el mantenimiento de grupos faunísticos importantes, como es la Chucua de Colsubsidio, el cual alberga poblaciones de curí (*Cavia porcellus anolaimae*) y de aves como la tinguá bogotana (*Rallus semiplumbeus*), el cucarachero de pantano (*Cistothorus apolinari*), la tinguá piquirroja (*Gallinula chloropus*), la tinguá moteada (*Gallinula melanops*) y el garciopolo (*Butorides striatus*), el otro sector que se encuentra frente del barrio Miramar, posee un buen juncal que alberga especies amenazadas de extinción, como las nombradas anteriormente.

Entre los problemas detectados se encuentran las alteraciones hidráulicas en el drenaje y disminución de la infiltración por obras de infraestructura no adecuadas como urbanizaciones, pavimentos y excavaciones, contaminación hídrica por conexiones erradas al alcantarillado pluvial y por la persistencia de alcantarillado combinado (aguas negras y lluvias), las cuales presentan porcentajes altos de material orgánico y de nutrientes, además se evidenció la descarga de basuras y escombros, que aportan un porcentaje alto a la contaminación hídrica y relleno del humedal.

También hay presencia de ganadería en el área urbana (vacas y caballos) y perturbación a la fauna por altos niveles de ruido generados en los senderos peatonales paralelos y se identificaron conflictos por uso del suelo además de la oferta para nuevos proyectos de vivienda en la Unidad de Planeación Zonal (UPZ) Tibabuyes⁶⁷.

⁶⁶. Política de Humedales del Distrito Capital. SDA. 2006

⁶⁷ Plan de Manejo Ambiental del humedal Juan Amarillo SDA. 2010..

3.2.2.7 Parque Ecológico Distrital Humedal Córdoba⁶⁸

El humedal se encuentra localizado en la localidad de Suba, entre las calles 116 y 127; entre las avenidas Córdoba y Boyacá, cuenta con un área de 40.4 Has, sin embargo, la construcción de la Avenida Suba y la calle 127 dividieron ésta área en tres pequeños humedales, los cuales presentan problemáticas y ecosistemas diferentes. (Resolución de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado e Bogotá No. 003 de 1993 y la Política de Humedales del Distrito Capital).

Se encuentra conectado con el parque urbano canal Córdoba y parque Metropolitano canal de los Molinos, continúa al occidente con el lago del Club Choquenzá, los Lagartos y el humedal Tibabuyes, formando el sistema Córdoba – Juan Amarillo.

La parte alta del humedal, ubicada de la calle 127 hacia el norte colinda con los barrios Mónaco, Prado Veraniego sur y el Canódromo, el sector medio está ubicado entre la Avenida Córdoba y la Avenida Suba y colinda con los barrios Batán, Potosí, Puente Largo, Santa Rosa y una serie de conjuntos residenciales como Parques de Córdoba y Solis del Restrepo; finalmente la parte baja del humedal se encuentra ubicada entre la Avenida Boyacá y colinda con los barrios Julio Flórez y Niza Sur.

Al norte de la calle 127, es alimentado por el canal de aguas lluvias de la Avenida Córdoba (2,8 Has), constituyéndose en la parte más contaminada y descuidada del humedal ya que es utilizada como basurero, además de una entrada de aguas negras.

Entre la calle 127 y la avenida Suba, el humedal recibe las aguas del sector alto y del canal los Molinos, que tienen alta carga orgánica (16,2 Has). Entre la avenida Suba y la avenida Boyacá, cuenta con 21,4 Has, lo que constituye el 53% de la extensión total del humedal; esta zona se encuentra en excelente calidad ambiental ya que la comunidad del sector ha trabajado para reforestarla, evitan su contaminación y construcción urbanística.

La principal problemática ambiental del humedal Córdoba está relacionada con la afectación de la calidad del agua por aguas residuales, la fragmentación del humedal en los tres sectores, disposición de basuras y escombros en su ronda, incompatibilidad en actividades urbanas, y falta de control y vigilancia en el humedal. Actualmente, este cuerpo de agua se encuentra en proceso de rehabilitación ecológica a través de la implementación de proyectos derivados del

⁶⁸.Córdoba: un humedal dividido en tres. SDA. 2008. Disponible en: www.secretariadeambiente.gov.co

Plan de Manejo Ambiental (PMA), adoptado por la Secretaría Distrital de Ambiente, mediante Resolución No.1504 del 2008⁶⁹.

A pesar de los impactos, Córdoba es considerado el segundo humedal en importancia, en materia de avifauna en la capital luego del humedal La Conejera, según registros históricos de la Asociación Bogotana de Ornitología ABO, en el humedal se han registrado 118 especies de aves, de las cuales el 74 son especies residentes, y 44 migratorias. Alberga 121 especies de árboles, 65 de arbustos, 24 de plantas herbáceas.

3.2.2.8 Parque Ecológico Distrital Humedales Torca y Guaymaral

Hasta mediados de los años 50 era un solo cuerpo alargado de 5 Km⁷⁰ pero debido a la construcción de la Autopista Norte fue fragmentado, esto hace que sean considerados como humedales diferentes, ubicando al humedal Torca al oriente y al occidente de la Autopista el humedal Guaymaral, existe un tercer fragmento ubicado en el separador de la de la misma Autopista en la parte más sur del sistema, el cual fue desecada y se destino a la construcción de cementerios⁷¹. Los principales afluentes son el Canal de Torca y la Quebrada El Guaco que drena al sector de Guaymaral antes de ingresar al humedal.

El humedal de Torca cuenta con una extensión de 30,3 Has y un espejo de agua exiguo se encuentra ubicado al oriente de la Autopista Norte, a la altura de la calle 220, limita al sur con el cementerio Jardines de Paz, al oriente con los predios Mazda, Lucerna y la Francia y al occidente con la Autonorte. Cuenta con un área de 49,9 Has y un espejo de agua de 6.076 metros²; a diferencia de Torca, en Guaymaral habitan tinguas y es paso obligatorio de aves migratorias como los patos canadienses⁷².

Este humedal está incluido dentro de la normativa urbana, en los Acuerdos Distritales 06 de 1990 (donde se plantea la existencia y necesidad de conservación del sistema hídrico), el Acuerdo 19 de 1994 (lo declara como Reserva Ambiental Natural), además hace parte de los programas de tratamiento y recuperación que se incluyen en el Plan de Ordenamiento Físico el Borde Norte y Noroccidental de la ciudad de Santa Fe de Bogotá, adoptado mediante el Acuerdo 31 de 1996⁷³.

⁶⁹ Secretaría de Ambiente *realiza seguimiento a puntos críticos en los humedales*. SDA. 2009. Disponible en: www.secretariadeambiente.gov.co

⁷⁰ CIC & EAAB, 2000

⁷¹ DAMA, 2002 citado en la Política Distrital de Humedales

⁷² SDA. 2009. Humedales Torca y Guaymaral en la lista de prioridades de la Secretaría de Ambiente. Disponible en: www.secretariadeambiente.gov.co

⁷³ SDA. 2006. Política Distrital de Humedales.

La problemática ambiental que enfrenta especialmente relacionada con: 1) usos indebidos al interior del límite legal del humedal⁷⁴, 2) reducción y pérdida de los aportes de agua, 3) la quebrada el Guaco es represada con fines de riego para predios particulares, reduciéndose de esta forma el aporte natural de agua al humedal, 4) en el sector central la pérdida de caudal ha ido severa debido a la construcción de los dos carriles de la autopista⁷⁵, 5) existe riesgo de sobrepoblación de vegetación exótica si no se implementa un manejo forestal de la ronda del humedal Guaymaral y 6) si no se realizan medidas correctivas estos humedales seguirán un proceso de degradación que incluye su colmatación.

Además, está previsto que la futura ampliación de la Autopista norte recortará 10 metros de terreno al tramo occidental del humedal Torca. (CI-Colombia & EAAB, 2000)⁷⁶, y su ubicación en una de las zonas en donde el valor de la tierra es muy alto y existe gran demanda para desarrollo de los procesos urbanísticos futuros de estrato alto.

3.2.2.9 Parque Ecológico Distrital Humedal La Conejera

Está ubicado en la localidad de Suba, entre los barrios Compartir, Londres, Prado Salitre y Las Acacias, limita con el río Bogotá y la quebrada La Salitrosa; actualmente es administrado por la Fundación La Conejera en convenio con la Secretaria Distrital de Ambiente y la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá.

Este ecosistema, en sus más de 50 Has, alberga 110 especies de aves, en su mayoría únicas en el mundo y en peligro de extinción, y cerca de 10 mil árboles, entre alisos, alcaparros, encenillos y cerezos, lo que lo cataloga como uno de los cuerpos de agua del Distrito con mejores condiciones ecológicas⁷⁷.

Por los efectos causados por usos antrópicos inadecuados realizados durante décadas, en el marco del proceso de urbanización del Distrito, este humedal ha sufrido deterioro que a pesar el mejoramiento derivado del proceso de recuperación, persiste aún en cierta medida, como la disminución del área natural por la construcción de jarillones en sus riberas, así como la construcción de vallados que contribuyen a su desecación.

Otra problemática detectada es la desecación de un porcentaje considerable de su área y de sus fuentes primarias, nacederos (los cuales captaban el agua desde los

⁷⁴ SDA. 2009. Humedales Torca y Guaymaral en la lista de prioridades de la Secretaría de Ambiente. Disponible en: www.secretariadeambiente.gov.co

⁷⁵ CI-Colombia & EAAB, 2000

⁷⁶ SDA. 2006. Política Distrital de Humedales.

⁷⁷ SDA. 2009. Con rehabilitación ecológica, Distrito mitiga problemática ambiental de La Conejera. Disponible en: www.secretariadeambiente.gov.co

cerros La Conejera y Suba); el taponamiento de los drenajes naturales y la escorrentía superficial; el relleno del humedal y de los elementos de su microcuenca, e invasión de su ronda hidráulica (río Bogotá, Quebrada La Salitrosa, humedal y sus márgenes hídricas) para diversos fines (agricultura, recreación y urbanización legal e ilegal); la contaminación de las aguas por vertimientos de aguas servidas agrícolas, domésticas y hospitalarias (PDH, 2009).

Según lo relaciona la Política Distrital de Humedales, en el 2006 se adelantaban procesos de reconfiguración hidrogeomorfológica, rehabilitación del cauce y revegetalización con especies nativas en las áreas restauradas, mientras que para junio de 2009, la EAAB había adquirido 101 viviendas que estaban ubicadas dentro de esta zona, a fin de lograr el saneamiento predial del área del humedal; faltando la negociación con 33 restantes que se niegan a abandonar el humedal⁷⁸.

3.2.2.10 Parque Ecológico Distrital Humedal Jaboque ⁷⁹

Ubicado en la localidad de Engativá al occidente de la ciudad, contiguo a la cuenca del Río Juan Amarillo, entre el aeropuerto internacional El Dorado y la autopista Medellín, cumple la función amortiguadora de caudales dentro de la subcuenca.

En este se registran 80 especies de aves entre las cuales se encuentran cinco especies endémicas y cuatro especies catalogadas en peligro de extinción: Cucarachero de pantano (*Cistothorus apolinari*), Tíngua moteada (*Gallinula melanops*), Tingua bogotana (*Rallus semiplumbeus*), y Doradito lagunero (*Pseudocolopteryx acutipennis*) (ADESSA, 2004).

Su problemática ambiental, generada por el desarrollo urbano, se evidencia en la reducción notable de su área, la alteración de su drenaje natural, el relleno de parte de sus bordes y la colmatación de su lecho; pérdida del espejo de agua, así como muchas áreas de anidación, refugio y alimentación de las especies nativas y áreas de conectividad ecológica por la construcción de zonas duras en la ronda del humedal.

Presenta contaminación por aguas residuales provenientes de conexiones erradas y disposición de basuras, factores que originan la presencia de vectores de enfermedades, así como desecamiento de la zona baja del humedal por la presencia de canales de desagüe hacia el río Bogotá, con el propósito de generar áreas de pastoreo de ganado, invasión de la zona de ronda del humedal para

⁷⁸ SDA. 2009. Con rehabilitación ecológica, Distrito mitiga problemática ambiental de La Conejera. Disponible en: www.secretariadeambiente.gov.co

⁷⁹ SDA. 2006. Política de Humedales del Distrito Capital.

actividades agrícolas y utilización del agua para labores de riego, principalmente en el sector medio-bajo del humedal.

Sin embargo, se han adelantado acciones en pro de su recuperación, como la reubicación de personas que ocupaban la zona de ronda y la construcción de redes complementarias de alcantarillado de aguas lluvias e interceptores en diferentes sectores aledaños al humedal, por parte de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá.

En septiembre de 2003, resultado de un proceso de gestión coordinado por la Red de Humedales de la Sabana de Bogotá, con el apoyo de la Asociación Bogotana de Ornitología (A.B.O.), el Instituto Alexander von Humboldt y Bird Life International, declararon a este humedal como área de importancia especial para la conservación de las aves silvestres (A.I.C.A.).

3.2.2.11 Parque Ecológico Distrital Humedal Jaboque Parque Ecológico Distrital Humedal Santa María del Lago⁸⁰

Ubicado al noroccidente de la ciudad, en la localidad de Engativa, entre las carreras 76 y la 73 A y la calle 75 y 78, hacia el occidente, se encuentra el conjunto residencial Sago, el cual ocupa parte del cuerpo de agua original. Debido a los procesos de urbanización, el humedal presenta desconexión respecto a sus fuentes originales de agua, especialmente respecto del Río Juan Amarillo, hoy su conexión con la parte superior del sistema Juan Amarillo se limita a drenajes subterráneos⁸¹.

El DAMA, hoy Secretaría Distrital de Ambiente, durante los años 2000 y 2001 ejecutó un proyecto de recuperación del humedal, el cual incluyó la adecuación de la zona de ronda y el establecimiento de espejo de agua (5.64 Has), la construcción de módulos de administración y la plantación de 2600 árboles y arbustos.

Actualmente, este ecosistema, a pesar de ser completamente urbano, posee una considerable riqueza biótica, es un lugar de llegada de aves migratorias y mantiene una población de pato zambullidor (*Podilymbus podiceps*), situación que revela un buen estado de la calidad de sus aguas satisfactorio respecto a los demás humedales de la ciudad, dadas las exigencias de hábitat de esta especie.

En septiembre de 2003, resultado de un proceso de gestión coordinado por la Red de Humedales de la Sabana de Bogotá, con el apoyo de la Asociación Bogotana de Ornitología (A.B.O.), el Instituto Alexander von Humboldt y Bird Life

⁸⁰ SDA. 2006. Política de Humedales del Distrito Capital.

⁸¹ Schmidt-Mumm, 1998

International, declararon a este humedal como Área de Importancia especial para la Conservación de las Aves silvestres (A.I.C.A.).

Su problemática ambiental, según la Política de Humedales del Distrito se relaciona con el vertimiento ocasional de aguas lluvias mezcladas con grasas y aceites.

3.2.2.12 Parque Ecológico Distrital Humedal Meandro del Say ⁸²

El meandro del Say es un cauce abandonado del Río Bogotá, generado por las actividades de rectificación del mismo; este tipo de ecosistemas se conocen comúnmente como madre vieja.

Su origen es atípico y diferente a los ecosistemas de humedal; sin embargo, con el paso del tiempo se ha venido desarrollando en el cuerpo del cauce abandonado una vegetación propia de pantano, lo que ha permitido conformar hábitats característicos de los humedales. No obstante, no todo el cauce presenta vegetación acuática, ya que esta se limita sólo a las zonas no intervenidas por los procesos de relleno e invasión que se encuentran localizadas hacia los sectores noroccidental y suroriental del meandro. Si no se realizan medidas correctivas estos humedales seguirán un proceso de degradación que incluye su colmatación y relleno.

El Concejo de Estado, mediante la Acción Popular 112 de 2000, ordenó a la Corporación Autónoma Regional –CAR, realizar el Estudio de Impacto Ambiental, el Plan de Manejo Ambiental, remover toda sustancia contaminante, iniciar acciones pertinentes en contra de las industrias contaminadoras, en especial EMPACOR S.A. y vincular a las entidades públicas y privadas necesarias para llevar a efecto las medidas ordenadas para la recuperación del humedal.

3.2.3 Sistema de Aguas Subterráneas

Al analizar el sistema hídrico, debe tenerse en cuenta las condiciones de flujos superficiales y subsuperficiales, el agua, como un ciclo geológico, posee zonas de recarga, infiltración y sugerencias, asociadas al sistema orográfico regional. Por ello, las aguas “de pozo” y/o “de aljibe” se constituyen en la principal alternativa para suministro domiciliario ante la ausencia de fuentes superficiales, o que poseen una alta carga de contaminantes.

⁸² SDA. 2006. Política de Humedales del Distrito Capital.

3.2.3.1 Pozos por unidad hidrogeológica explotada

Los puntos de agua detectados en jurisdicción de la Secretaria Distrital de Ambiente, captan agua subterránea principalmente de las siguientes unidades de tiempo geológicas:

- Cuaternario: Esta unidad se caracteriza por estar constituidas de rocas no consolidadas, que de acuerdo a su configuración litológica permiten el almacenamiento de agua para la Sabana de Bogotá, en esta se encuentran principalmente las formaciones Sabana, Tunjuelo y Chía.
- Cretácico: Esta unidad se caracteriza por estar constituida de rocas consolidadas que de acuerdo a su litología y procesos de fracturación, permiten el almacenamiento de agua, el más relevante es el Grupo Guadalupe.

Volumen del agua clasificada por unidad hidrogeológica Existen puntos de agua que según su diseño cuentan con filtros ubicados en las dos unidades hidrogeológicas descritas, por lo tanto pueden captar agua subterránea de las dos unidades.

El mayor volumen otorgado proviene del Cuaternario y en menor porcentaje del Cretácico, lo que implica que la demanda del recurso se realiza principalmente en las unidades hidrogeológicas más superficiales, por tal motivo esto último se considera una de las razones primordiales para restringir las perforaciones someras en el Distrito Capital.

En la siguiente tabla, se presenta un estimativo del volumen concesionado por unidad hidrogeológica, pero se aclara que la información almacenada en la base de datos de la Secretaria Distrital de Ambiente, contempla un rango de incertidumbre en la determinación del acuífero captado por no contar con la totalidad de información sobre el diseño y construcción de cada uno de los puntos de agua subterránea, en jurisdicción de la Secretaria Distrital de Ambiente⁸³.

⁸³ Grupo de aguas subterráneas. Subdirección de recursos Hídricos y del suelo, SDA.2010

Tabla No. 15 Volumen concesionado por la Secretaría Distrital de Ambiente

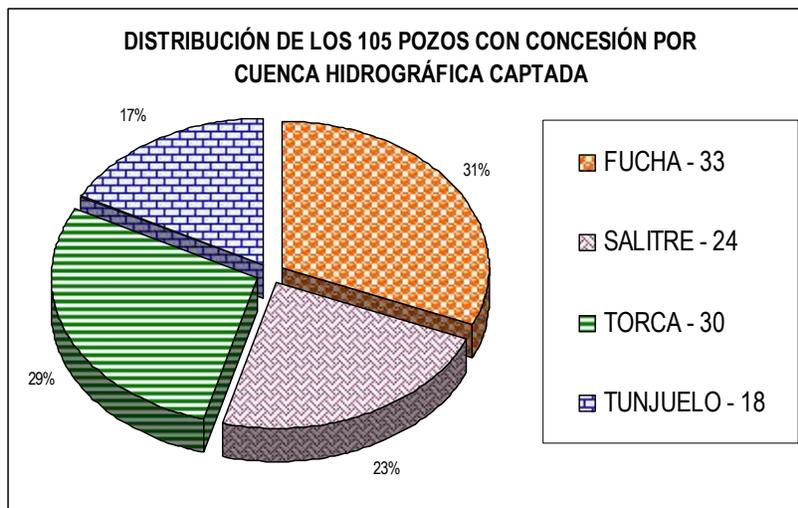
UNIDAD	Caudal promedio litros/seg.	Volumen diario (m3/día)	Volumen primer semestre	Volumen segundo semestre	Volumen anual (m3/año)
Cuaternario	203,20	17.556,44	3.218.273,26	3.204.051,03	6.422.324,29
Cretácico	9,62	831,58	151.762,62	151.762,62	303.525,24
Cretácico-Cuaternario	16,91	1.461,14	266.658,05	266.658,05	533.316,10
No Identificado	5,20	449,10	81.960,75	81.960,75	163.921,50
Total	234,93	20.298,26	3.718.654,68*	3.704.432,45	7.423.087,13

* Es el valor hallado para el primer semestre del año 2008.

3.2.3.2 Pozos por Sub-Cuenca Hidrográfica

Es relevante mostrar los puntos de agua según las sub-cuencas en las cuales se encuentran localizados dentro de la cuenca del Río Bogotá, con el fin de facilitar la ubicación geográfica y la gestión a realizar; para tal propósito se establecieron cuatro sub-cuencas en jurisdicción de la Secretaría Distrital de Ambiente en el Distrito Capital a saber: Sub-Cuenca Torca, Sub-Cuenca Salitre, Sub-Cuenca Fucha y Sub-Cuenca Tunjuelo. En la siguiente gráfica, se presenta la distribución de los pozos con concesión por sub-cuenca hidrográfica en jurisdicción de la SDA

Grafica No. 3 Volumen concesionado por la Secretaría Distrital de Ambiente



Fuente: Informe de Gestión con corte al 31-12-2008. Grupo de aguas subterráneas. Subdirección de Recurso hídrico y del suelo.SDA.

La mayor cantidad de puntos de agua (31%) se encuentran perforados en la subcuenca Fucha y en un menor, pero considerable porcentaje (17%), en la subcuenca Tunjuelo, información que se puede observar en la gráfica 3.

Extensión de los acuíferos, según el informe sobre la fase de diagnóstico del POMCA del río Tunjuelo, elaborado por la Universidad Nacional de Colombia, 2008, los acuíferos en la parte plana de Bogotá D.C., incluyendo la parte baja del río Tunjuelo, la mayor parte de ellos se encuentran en el subsuelo, bajo las formaciones Tunjuelo y Sabana, generalmente a centenares de metros de profundidad; entre 0 m (en las zonas de afloramientos) y más de 1.000 m en el centro del sinclinal.

Los acuíferos de mayor importancia en la Sabana de Bogotá son los ubicados en los niveles de areniscas del grupo Guadalupe, por su espesor y continuidad lateral regional. A nivel local le siguen en importancia los acuíferos de las formaciones Regadera y Cacho. Los depósitos de la formación Sabana pueden considerarse de pequeña importancia dadas sus características limitadas de espesor y extensión lateral.

Los depósitos aluviales se hallan en inmediaciones de los ríos principales, tal como puede observarse en el mapa hidrogeológico. El espesor de estos acuíferos es muy pequeño y su extensión lateral es limitada, por lo cual tienen poca importancia hidrogeológica, excepción hecha de la formación Tunjuelo que constituye un importante acuífero de la parte media y baja del río Tunjuelo.

Figura No. 2 Distribución de los pozos a lo largo del Distrito



En lo relacionado con la infiltración, zonas de recarga y descarga; en Bogotá la recarga de los acuíferos se presenta en los cerros orientales en la formación Guadalupe a grandes profundidades, la infiltración en la parte plana (cuaternarios y formación Sabana) tiende a cero debido a la canalización de los ríos y por la pavimentación de las vías el agua no tiene por donde filtrarse (de ahí la importancia de los humedales); además como consecuencia del proceso de urbanización de la ciudad se origina un problema que se presenta en el momento de las lluvias y es que la escorrentía es inmediata y por ello la frecuente inundación de las calles y de varios sectores de la ciudad, al contrario de lo que se presenta en las áreas rurales. (Diagnóstico POMCA Fucha).

Los valores de infiltración calculados por diversos actores con base en el balance hídrico coinciden en el sentido de que la infiltración en la Sabana de Bogotá tiende a cero o es muy pequeña.

En la formación Tunjuelo se presenta recarga directa del río Tunjuelo, en algunos tramos en donde su cauce se halla en contacto directo con la formación. Sin embargo, cuando el río fluye sobre la formación Chía (impermeable), la recarga directa es menor, lo cual permite que el río se halle colgado, por encima de las excavaciones de las canteras profundas que explotan materiales de construcción. De acuerdo con la información disponible se concluye que la mayor parte de la recarga de los acuíferos cuaternarios (formaciones Tunjuelo y Sabana), proviene del río Tunjuelo, situación que puede afectar estos acuíferos por la contaminación que presenta las aguas del río y sus afluentes.

Los niveles de gravas y arenas de las formaciones Tunjuelo y Sabana no afloran aguas abajo de la zona de recarga, dado que se profundizan hacia el centro de la Sabana de Bogotá, por esta razón no poseen zona de descarga y la principal salida de agua subterránea ocurre a través de los pozos profundos que captan tales acuíferos.

En la cuenca del Fucha, las zonas de recarga de acuíferos se encuentran implícitas en las reservas forestales ubicadas en los cerros, que la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá adquirió para la preservación del agua, éstas zonas pertenecen al grupo Guadalupe cuyas formaciones presentan estratos de buenas cualidades como acuíferos por la presencia de areniscas, pero se debe tener en cuenta que no basta que el sustrato geológico sea el adecuado, sino también es muy importante el buen cubrimiento forestal para que funcionen bien las zonas de recarga.

3.2.3.3 Aguas subterráneas – río Bogotá

Las aguas subterráneas de Río Bogotá poseen un sistema hidrogeológico que se subdivide en los grupos con predominancia de sedimentos y rocas con limitados recursos de agua subterránea en el que se presentan acuitardos y acuíferos con capacidad específica inferior a 0.01 litros/segundo/metro, como pueden ser:

- Sedimentos y rocas con flujo esencialmente irregular, acuíferos de mediana a alta productividad (entre 0.56 y 5.13 l/s/m) y acuíferos de baja a mediana productividad (entre 0.01 y 0.75 l/s/m).
- Rocas con flujo esencialmente a través de fracturas: acuíferos de mediana a alta productividad (entre 0.14 y 3.5 l/s/m) y acuíferos de mediana productividad, (entre 0,1 a 1.1 l/s/m).
- Sedimentos y rocas con limitados recursos de aguas subterráneas: acuíferos con muy baja productividad (menor a 0.01 l/s/m) y acuífugo con muy baja productividad (menor de 0.01 l/s/m).

3.2.3.4 Agua Subterránea en la región

Según información de la Corporación Autónoma Regional CAR, a partir del trabajo realizado entre los años 2000 - 2003 y 2005, esencialmente a las formaciones del Cuaternario y Guadalupe asociadas a zonas de drenaje de las diferentes cuencas⁸⁴, se encontraron entre otros los siguientes resultados

a) Acuífero o depósito cuaternario, que comprende:

⁸⁴ Plan de Manejo Ambiental de agua subterránea en la Sabana de Bogotá y zona crítica, 2008.

- Subcuenca del río Sisga, en el sector Villapinzón- Chocontá. El colector principal es río Bogotá, por tanto, el cuaternario es afluente del río.
- Subcuenca del río Tominé, en el sector Guasca, fluye hacia el colector principal del Embalse Tominé.

El sector Tocancipá-Gachancipá-Suesca, afluente del río Bogotá.

- Subcuenca del río Teusacá, en el sector de Sopó.
- Subcuenca del río Neusa. Sector Norte de Chía y sector Nemocón y Cogua,
- Subcuenca de Fontibón, sector de Cota y sector de Funza es estratégico, para la conservación de los humedales en éste sector.
- Subcuenca del río Chicú, sector Tabio-Tenjo, se ha registrado una progresiva disminución de los niveles piezométricos del acuífero.
- Subcuenca del río Subachoque, sector Rosal – Subachoque, en la campaña 2005 se detecto una reducción de 10 metros de altura con relación a los años anteriores.
- Subcuenca del río Balsillas.
- Subcuenca del río Tunjuelito, sector Zona Río Tunjuelito, con el río Tunjuelo como colector principal, se detectó una reducción de 20 metros del nivel, asociado con zonas de uso industrial y sector zona Embalse del Muña.

b) Acuífero cretácico (pozos profundos poco monitoreados, incluye Guadalupe), comprende:

- Subcuenca del río Sisga.
- Subcuenca del río Tominé.
- Subcuenca del río Neusa.
- Subcuenca del río Teusacá, sector de Sopó.
- Subcuenca de Fontibón con flujo orientado al río Bogotá.
- Subcuenca del río Chicú, sector Tabio – Tenjo.
- Subcuenca de Subachoque.
- Subcuenca del río Balsillas: la mayor parte de los pozos se halla en Facatativá, el área de drenaje asociado a las partes altas y algunas de las planas indica orientación a la Laguna de la Herrera y Humedales asociados.
- Subcuenca del río Tunjuelito.

3.2.4 Páramos - que surten de agua a los sistemas del Distrito y la Región.

Los ecosistemas de páramo se encuentran en muy pocos países del mundo, como Colombia, Ecuador, Venezuela y Perú, “constituyendo uno de los mayores patrimonios nacionales”⁸⁵. Desde una perspectiva general los páramos en Colombia se asimilan a áreas montañosas ubicadas por encima de los 3200 msnm, en donde se distinguen tres franjas principales a partir de dicha altura: Subpáramo, páramo propiamente dicho, y el superpáramo, se caracterizan todas ellas, por temperaturas que oscilan entre los 6 ó 9 °C y valores por debajo de los 3°C en el superpáramo; con un régimen pluviométrico multianual entre 700 y 5000mm, pudiendo ser monomodal con una estación seca y una humedad o bimodal, con dos periodos secos y dos húmedos.⁸⁶.

Colombia posee el 49% de los páramos del planeta alcanzando una superficie de 1'932.987 Has, ocupando aproximadamente el 1,7% de la extensión continental del país⁸⁷. En el departamento de Cundinamarca este ecosistema está representado por algo más de 386.000 Has., distribuidos en los complejos de: Guerrero, Rabanal-Río Bogotá, Chingaza y Cruz Verde-Sumapaz⁸⁸, aquí se regula la provisión de agua, no solamente para las comunidades humanas residentes en sus alrededores, sino también para el riego de los suelos agrícolas, la generación hidroeléctrica y el consumo humano de poblaciones asentadas aguas abajo. A continuación se describen los complejos de páramos que abastecen de agua al Distrito y a la región.

3.2.4.1 Complejo Cruz Verde – Sumapaz.

Con una extensión de 266.750 Has se ubica sobre la cordillera Oriental, es uno de los páramos más grandes del mundo, se encuentra al suroeste del departamento de Cundinamarca y al noroeste del Meta, incluida una pequeña parte del norte del Huila, comprende unos 25 municipios, dentro de los cuales los de mayor área son: Bogotá, D. C., San Luis de Cubarral, La Uribe, Guamal y Gutiérrez.

Este complejo es considerado como área prioritaria dentro de los ecosistemas estratégicos de páramos, se sitúa entre los 3.250 y 4.230 m de altitud y comprende los páramos de Choachí, Cruz Verde, Las Ánimas, Monserrate, Andabobos, El Cajón, El Cedral, Sumapaz, El Nevado, Nuevo Mundo, Pasquilla, Usme, Chisacá y Las Mercedes, entre otros; también son relevantes las

⁸⁵ Cuellar, P. et.al.2006. Informe Anual sobre el estado del Medio Ambiente y los Recursos Naturales Aspectos generales. IDEAM. Cap 1:12 p.

⁸⁶ Morales et al.2007. Atlas de Páramos de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D.C. 208p.

⁸⁷.Declaración Congreso Nacional de Paramos. Paipa, 2009.

⁸⁸ Ibidem

⁸⁸ 2008. Convenio 040 Secretaria Distrital de Ambiente- Universidad Nacional de Colombia. “Aunar esfuerzos técnicos, humanos, administrativos y económicos para la formulación del plan de ordenamiento y manejo de la cuenca del río Tunjuelo en el perímetro urbano de Bogotá”. Informe fase de diagnóstico.

localidades de altos de Las Oseras, Monserrate, Rabona, Ramírez y Torquita, los cerros de Guadalupe, Diego Largo, El Rayo y Santuario, y las cuchillas de San Cristóbal y Los Tunjos.

Esta zona se encuentra en territorio de la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial de La Macarena (Cormacarena, 36,7%), las corporaciones autónomas regionales de Cundinamarca (CAR, 14,3%), de la Orinoquia (Corporinoquia, 12,8%), el Alto Magdalena (CAM, 4,4%) y la Secretaría Distrital de Ambiente (31,7%). Una gran parte de su superficie se encuentra dentro del área protegida Parque Nacional Natural (PNN) de Sumapaz, que ocupa 123.794 Has del complejo.

La localización de este complejo constituye la línea divisoria entre aguas de la vertiente oriental de la cordillera Oriental, que van hacia los Llanos Orientales, y la vertiente occidental que va hacia el valle del río Magdalena, según el IDEAM, el área del Orinoco comprende el 56,8% y presenta dos zonas: los ríos que drenan hacia la cuenca del río Guaviare y los que drenan hacia la cuenca del Meta. El área hidrográfica del Magdalena-Cauca representa el 43,2%. Hacen parte de este complejo algunas de las cuencas de los siguientes ríos: Bogotá, Sumapaz, Duda, Guayabero, Ariari y Negro (IDEAM, 2006).

El complejo posee una importancia hidrológica para la región, no sólo por la multitud de lagunas naturales que contiene (más de 20 reconocidas por el IDEAM), sino también por los embalses de Chisacá y La Regadera, que abastecen al Distrito Capital en el llamado agregado sur de abastecimiento. En el anexo 3, se presenta la distribución municipal del complejo Cruz Verde – Sumapaz.

3.2.4.2 Complejo Guerrero⁸⁹

De este complejo hace parte el sistema de páramos ubicados al norte de Cundinamarca incluyendo los cerros de Socotá, Santuario y Colorado, Paramos Napa, Alto Guargua y Laguna Verde, Los altos de la Mina y el Muchacho y cuchilla del Tablazo, con tendencia hacia las zonas altas de los municipios de Carmen de Carupa, Tausa, Zipaquirá, Subachoque, Cogua, Pacho, San Cayetano, y Susa ocupando un área aproximada de 39.240 ha entre los 3.200 y los 3.780 m.s.n.m.

La totalidad del complejo esta bajo la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca-CAR, su gran importancia radica en que juega un papel preponderante en la regulación hídrica y abastecimiento de la represa del Neusa y los acueductos de las poblaciones de Zipaquirá, Cogua, Tausa y parte de

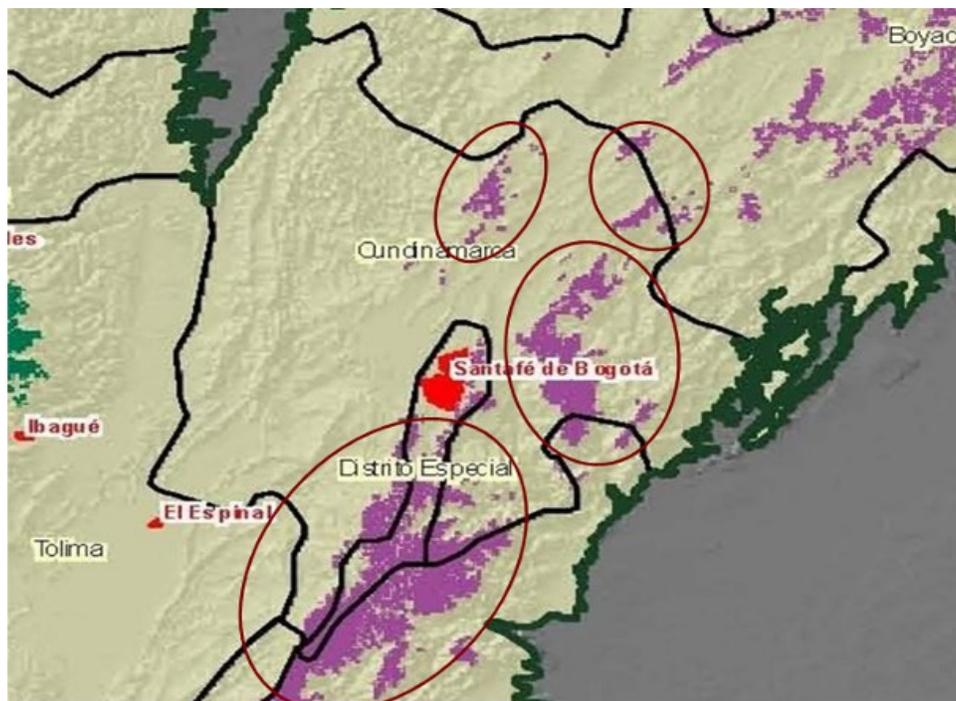
⁸⁹ Morales *et al.* 2007. Atlas de Páramos de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D.C. 208p.

Bogotá. En el Anexo. 3, se presenta los Departamentos y municipios que abarca el complejo Guerrero.

En cuanto a la hidrografía, según el sistema del IDEAM, el complejo hace parte de la zona hidrográfica del Magdalena-Cauca, casi el 43 % de su red drena sus aguas al río Bogotá, el 23% al Suárez, el 20% al Cararey el restante al Rio Negro.

El embalse del Neusa, hace parte del sistema de agregado norte del Distrito Capital, a través de la planta Tibitoc, ubicado a 40 km de Bogotá en el municipio de Tocancipá, realizando la captación del río Bogotá destinadas al abastecimiento de agua en el sitio denominado el Espino, tiene una capacidad útil de 101 hm³, se une el embalse del Sisga (101, 2 hm³) y al embalse de Tominé de propiedad de la empresa de Energía de Bogotá como reservorio útil (691 hm³), conformando de esta manera el sistema de agregado norte.

Figura No. 3 Complejo de páramos que abastecen al Distrito Capital



Complejo Páramo de Rabanal y río Bogotá⁹⁰

Ubicado en el altiplano cundi-boyacense entre los municipios de Samacá y Ventaquemada (Boyacá), Guacheta y Lenguaque (Cundinamarca), el complejo ocupa alrededor de 16.356 Has y se ubica entre los 3.200 y los 3.585 m.s.n.m. Estos predios se encuentran bajo la jurisdicción de las Corporaciones Autónomas

⁹⁰ Ibidem

Regionales de Cundinamarca, (CAR 55%) Boyacá (Corpoboyaca 27%) y Chivor (Corpochivor 18%).

Según el IDEAM, el complejo es origen de múltiples nacimientos de aguas en dos grandes cuencas: Magdalena-Cauca y Orinoco. Las principales subzonas son los ríos Suárez, Bogotá y Batá, que drena al río Upía y este al Meta.

La importancia hidrológica radica en el efecto directo sobre la cuenca del río Garagoa que surte del vital recurso al embalse la Esmeralda de la central hidroeléctrica de Chivor (una de las primeras productoras de energía eléctrica del país), al igual que sobre las cuencas que surten a la laguna de Fúquene.

Así mismo, este páramo abastece el embalse de Teatinos, que suministra agua al acueducto de la ciudad de Tunja, al páramo donde nace el río Bogotá, con sus afluentes y suministra agua para el norte de la capital; se estima que las corrientes de agua que nacen en el complejo abastecen a más de 92 acueductos locales. (Corpochivor, Corpoboyacá y CAR, 2001 y CAR y Corpochivor, 2002).

Se han identificado 47 humedales en su zona de influencia que cubren aproximadamente 1.390 Has, incluyendo 245 Has con espejos de agua y 95 Has desecadas. El registro de fauna actual en el complejo es escaso, y es probable que la cacería haya sido el principal motivo de pérdida en toda la región.

Pese a la importancia que tiene este páramo como fuente de agua, ha sufrido un proceso de transformación bastante alto (cerca del 45%), consistiendo básicamente en el reemplazo de los ecosistemas naturales por la actividad agropecuaria dentro de un contexto de economía campesina, donde la agricultura a su vez ha venido cediendo bastantes áreas a la actividad ganadera y cultivos de papa cubriendo un área aproximada entre 3000 y 5000 Has. En el anexo. 3, se presenta los Departamentos y municipios que abarca el complejo Rabanal – Río Bogotá.

3.2.4.3 Complejo Chingaza⁹¹

Se ubica en el centro del país, sobre la cordillera Oriental, entre los departamentos de Cundinamarca y Meta. Estos páramos están distribuidos en 19 municipios, dentro de los cuales la mayor área se encuentra en Fómeque, Guasca, Junín, San Juanito, la Calera, Guatavita y El Calvario. La superficie de Chingaza ocupa un poco más de 64.500 Has y se encuentra en el rango altitudinal entre los 3.150 y 3.980 m.s.n.m. La importancia hidrológica radica en que es en el Parque Nacional Natural Chingaza se fabrica el agua que abastece a los 8 millones de bogotanos.

⁹¹ Ibídem.

El complejo incluye los páramos de Chingaza, Gachalá, Guasca, Guatavita, las Barajas, las Burras, el Atravesado y San Salvador; y las localidades de los altos del Gorro y Tunjaque y Cerro Granizo, entre otros. Entre las corporaciones autónomas regionales con jurisdicción están: Corpoguavio 66.1%, CAR 17.9% y Corporinoquía con un 16% además de 32.200 ha protegidas bajo la figura de Parque Nacional Natural Chingaza bajo una extensión total de 7.600 Has.

Según la zonificación hidrográfica del IDEAM, este complejo comparte las áreas hidrográficas del Orinoco (84,3%) y del Magdalena-Cauca (15,7%), a éste último pertenece la subzona del río Bogotá, con los ríos Teusacá y Siecha. A la zona hidrográfica de la cuenca del río Meta pertenecen los afluentes de los ríos Negro, Guatiquía, Guacavía, Humea, Gachetá y Batá.

Chingaza es quizás una de las regiones paramunas mejor conservadas, con un bajo grado de transformación. Entre los principales factores que afectan y han afectado el complejo de páramos de Chingaza son los proyectos de desarrollo, entre los que se encuentra el "*Proyecto hidroeléctrico del Guavio*", desarrollado por la Empresa de Energía de Bogotá, hoy Codensa, y el "*Sistema Chingaza*", de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, que abastece la capital del país y varios municipios de la sabana, éste último aporta cerca del 61.2%⁹² y complementando el abastecimiento de agua a la capital con la ayuda del sistema de embalses agregados del norte (Tominé y Sisga) y el sistema Regaderas, al suroriente del Distrito.

En el Parque Nacional Natural Chingaza encontramos las lagunas de Siecha, que son un conjunto de tres lagunas y varias lagunetas de origen glacial rodeadas por una escarpada formación montañosa conocida con el nombre de Cuchilla de Siecha, también encontramos la laguna de Teusacá o América, la Laguna de Fausto y las Lagunas Sagradas de Siecha y Chingaza. En el Anexo. 3, se presenta los Departamentos y municipios que abarca el complejo Chingazac.

⁹² (Solano, 2008)

Tabla No. 16 Descripción de páramos de importancia para el Distrito

Paramo	Departamento	Municipios con mayor área de páramo	Entidad responsable	Estudios/ Información/ PMA	Actividades de cambio de uso del suelo
CHINGAZA	Meta	San Juanito, El Calvario, Restrepo, Acacias, Guama, Cubarral, Lejanías, Mesetas, La Uribe (19 municipios)	Cormacarena Corpoguavio CAR CorpOrinoquia CAM	Comisión Conjunta de Ecosistemas Compartidos. Coordina UAESPNN	Suelos intervenidos y alterados por fuego y pastoreo. Cultivos de uso ilícito, infraestructura vial, ganadería extensiva y cambio de las coberturas.
CRUZ VERDE CHIPAQUE	Cundina marca Huila	San Luis de Cubarral, Guamal Gutiérrez Ubaque Choachí Chipaque Colombia	CAR, CORPORINO QUIA, CAM,	No reporta	No reporta
Reserva forestal protectora Páramo grande de Guasca, Chorreras, Juiquin, nacimiento del Tunjo	Cundina marca	Guasca, Gachalá, Ubalá, Fómeque Junín, Gama	Corpoguavio	Planes de Manejo existentes	Transformación de coberturas, paramización del suelo, extracción minera, incendios forestales y extracción de leña nativa
Sumapaz, Nacimiento del Rio Bogotá, Rabanal, Telecom, Merchán y Guerrero	Cundina marca	Bogotá, Pasca, Cabrera, San Bernardo, Arbeláez, Soacha, Venecia, Villapinzón Chocontá, Machetá, Ráquira, Guachetá, Sabiyá, Cogua, Tausa, Zipaquirá, Pacho, Carmen de Carupa	CAR	UAESPNN, MAVDT, CORPOGUA VIO, CORMACARENA, CAM y CAR	No reporta.

3.2.5 Alternativas de fuentes abastecedoras para la ciudad

La Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, en su Plan Maestro de Abastecimiento (2005), reportó la importancia de ejecución de proyectos que permitan a la Ciudad y la Región contar con nuevas fuentes abastecedoras, los cuales son: 1) ampliación del Sistema Chingaza (el proyecto más viable económicamente); 2) Chuza Norte, 3) embalse La Playa, 4) Chingaza sureste, 5) construcción de La Regadera II y 6) finalmente y en caso de requerirse, el aprovechamiento del Macizo de Sumapaz, lo que permitiría a la ciudad y la región contar con una oferta de agua de 380m³/seg en el año 2050.

En la actualización del Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá realizada en abril del 2010, se confirma la propuesta del 2005, y propone reducir las pérdidas de operación en un 25%, acción que puede retrasar el desarrollo de las grandes obras propuestas y antes enumeradas, en seis años (ver tabla 17).

Tabla No. 17 Aplicaciones alternas según Plan Maestro EAAB

Orden	Ampliación	Caudal confiable adicional m ³ /s	OFERTA Caudal confiable del sistema concesionado m ³ /s	Año en que se copa el caudal confiable concesionado ⁽¹⁾	OFERTA Caudal confiable del sistema de la fuente m ³ /s	Año en que se copa el caudal confiable de la fuente ⁽¹⁾
	Sistema Actual		17.84	2012	21.04	2021
1	Rebosadero de Chuza	0.10	17.94	2009	21.14	2009 ⁽²⁾
2	Chuza Norte Etapa 1	2.33	20.27	2019	23.47	2027
3	Chuza Norte Etapa 2 y 3	1.57	21.84	2024	25.04	2033
4	Embalse La Playa	1.05	22.89	2027	26.09	2037
5	Chingaza Sureste	1.08	23.97	2030	27.17	2039
6	Embalse Regadera II	0.70	24.67	2032	27.87	2040
7	Sumapaz Alto	7.58	32.25	Después del año 2050	35.45	2043
7	Sumapaz Medio	17.82	42.49	Después del año 2050	45.69	2043

(1) Respetando el margen del 10% del caudal confiable con respecto a la demanda proyectada.

(2) El rebosadero de Chuza pertenece a las obras que se deben llevar a cabo por vulnerabilidad.

Fuente. Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá D.C.

3.2.5.1 Abastecimiento en el área rural del Distrito Capital

El abastecimiento de agua en el área rural del Distrito Capital se suministra, en términos generales, a través de acueductos veredales o comunitarios. El carácter ambiental de los acueductos comunitarios varía en cuanto al lugar que ocupan en las cuencas (partes altas o bajas), en tanto estén o no asociados al cuidado de las fuentes de agua, de los bosques y coberturas alrededor de las mismas; a las formas de manejo del recurso y al tipo de servicio que prestan⁹³.

El estado actual de los sistemas de abastecimiento rurales se describe con base en la información de tres localidades representativas del área rural de la ciudad. La Secretaria de Ambiente estableció como medida prioritaria, la instalación de la mesa intersectorial de acueductos veredales, como escenario de participación, en donde los representantes de cada asociación reafirman su compromiso con el cuidado y el buen uso del recurso, así como suministrar agua en condiciones adecuadas para el consumo humano, en este espacio intervienen además las entidades que trabajan en atender de forma eficaz la necesidades de agua de las diferentes sectores de la ciudad.

3.2.5.2 Abastecimiento de Aguas subterráneas

La mayor parte de los recursos hídricos utilizables en el planeta, se encuentran en el subsuelo y Colombia presenta similares condiciones con un gran potencial de aguas subterráneas.⁹⁴ El documento de INGEOMINAS, clasificó los acuíferos regionales de gran extensión, agrupándolas en 15 áreas con las mejores posibilidades de explotación en sedimentos y rocas sedimentarias, muestra que el 36% de los recursos dinámicos, se encuentra en la cuenca de los ríos Atrato y San Juan, seguido de la cuenca del río Cauca (25%) y el Altiplano Cundiboyacense (10,5%), aclarando que el 75% de los recursos hídricos subterráneos del país se encuentran en estas tres zonas.

El estudio realizado sobre el abastecimiento sostenible de agua potable para Bogotá y áreas circundantes con énfasis en el manejo integral de los recursos hídricos, realizado por la agencia de cooperación Internacional del Japón (JICA), entregado en enero de 2009; sugiere que en Bogotá se construya un sistema de abastecimiento de agua para emergencias similar al que existe en varias ciudades del Japón.

⁹³ Correa, Hernán. 2007. Los acueductos comunitarios: poder popular en ciernes. Referendo para defender el agua. Ecofondo. Periódico Desde Abajo, Edición 123.

⁹⁴ INGEOMINAS. Mapa Hidrogeológico de Colombia (1986) y en el Atlas Hidrogeológico (2004).

En dicho sistema, el agua subterránea, que corre por las capas más profundas de la tierra, se almacenará en pozos y en caso de una interrupción en el suministro puede ser bombeada para ser transportada en carrotanques hasta el lugar de la emergencia.

El acuífero cretáceo de los Cerros Orientales cuenta con una alta productividad de agua, de donde se podría explotar 1,44 m³/s de agua, los cuales podrían ser empleados por la ciudad, en caso de que la tubería matriz de acueducto fuera impactada por un fuerte terremoto, se presentarían grandes sequías o intensos incendios forestales.

Los primeros 33 pozos se construirán en los cerros orientales debido al fácil acceso desde esta zona hacia el centro de la ciudad; los siguientes 14, en los cerros del sur, que es donde se presume será el epicentro del próximo terremoto. Los últimos 17 se harán en Yerbabuena. Los pozos abarcarán zonas claves de la ciudad como el tanque de Suba, y los sectores de Mariscal Sucre, La Salle, La Aguadora, Vitelma, Ciudad Bolívar y Usme.

3.2.6 Operación del acueducto en los municipios de la Región

Es un hecho que existe una relación funcional entre algunos municipios localizados en la sabana de Bogotá y el sistema de abastecimiento y distribución de agua con la ciudad de Bogotá, basada en la existencia de sinergias e intereses comunes entre las partes que promueven el interés, de la Empresa de Acueducto, Agua y Alcantarillado de Bogotá, cada vez más importante, en extender su acción hacia los municipios de la región.

Como puede apreciarse en la gráfica 12, Planta de Tratamiento de Tibitoc suministra agua a Chía, Cajicá, Tocancipa, Sopó y Gachancipá, además de la ciudad de Bogotá, y como ya se explicó esta agua proviene del Río Bogotá (fuente principal).

Igualmente, del sistema integral de la ciudad, se abastece un segundo grupo de municipios ubicados al occidente de Bogotá, los cuales son: Funza, Madrid, Mosquera y Soacha, formando parte de la demanda agregada de la Empresa de Acueducto de Bogotá. Por último, el Municipio de La Calera se abastece del sistema Chingaza a través de la Planta de Tratamiento Wiesner

3.2.7 Acueductos veredales

En Ciudad Bolívar, existen (9) nueve acueductos rurales⁹⁵, los cuales son:

ASOPORQUERA I, abastece los sectores de la Vereda el Mochuelo Alto, sector del Curubo, el Moral y Alto el Gallo, con una población de 1100 habitantes, tiene una cobertura del 93%, cuenta con una capacidad de operación de 12 horas/día⁹⁶. La asociación está constituida ante la Cámara de Comercio, cuenta con concesión de aguas vigente mediante la Resolución CAR 1355 del 04-09-01.

ASOPORQUERA II, abastece la vereda Mochuelo Alto, a una población de 200 habitantes con una cobertura del 100%, y capacidad de operación de 24 horas/día⁹⁷. La asociación está constituida ante la Cámara de Comercio y presenta la concesión de aguas vigente mediante la Resolución CAR 1355 del 04-09-01⁹⁸.

ACUAPASA: abastece las veredas de Pasquilla y Santa Rosa, a una población de 950 habitantes para una cobertura total de 100%, suministra agua 24 horas. El acueducto fue construido en 1978 no está constituida en la Cámara de Comercio, tiene concesión de aguas mediante Resolución CAR 2290, de 2007⁹⁹.

AGUAS CALIENTES, abastece el sector veredal de Mochuelo Bajo, Patiscos, La Esmeralda, Barranquitos y Lagunitas, a 4404 habitantes las 24 horas del día¹⁰⁰, con una cobertura de 100%. La asociación está inscrita ante la Cámara de Comercio, cuenta con concesión de aguas mediante Resolución CAR 2021 del 2001¹⁰¹.

ASOCERRITO BLANCO, abastece las veredas Pasquilla y el sector de Cerrito Blanco, a una población de 240 habitantes, con una cobertura total de 100% y una operación de 24 horas, la asociación está legalizada ante la Cámara de Comercio y la DIAN, con concesión de aguas mediante Resolución CAR 0085 de 2003¹⁰².

ACUAVIDA, abastece los sectores de las Mercedes, Santa Barbará y El Hato que hacen parte de la Localidad de Usme a 814 habitantes, con una cobertura de

⁹⁵ Estado de legalización de asociaciones de acueducto y tramite de permisos y licencias ambientales, EAAB-ESP.

⁹⁶ Estado de legalización de asociaciones de acueducto y tramite de permisos y licencias ambientales, EAAB-ESP.

⁹⁷ Mesa Intersectorial acueductos veredales, CAR. Alcaldía Mayor de Bogotá. Secretaria de Salud. 2009

⁹⁸ Estado de legalización de asociaciones de acueducto y tramite de permisos y licencias ambientales, EAAB-ESP.

⁹⁹ Estado de legalización de asociaciones de acueducto y tramite de permisos y licencias ambientales, EAAB-ESP

¹⁰⁰ Intersectorial acueductos veredales, CAR. Alcaldía Mayor de Bogotá. Secretaria de Salud. 2009

¹⁰¹ Estado de legalización de asociaciones de acueducto y tramite de permisos y licencias ambientales, EAAB-ESP

¹⁰² Estado de legalización de asociaciones de acueducto y tramite de permisos y licencias ambientales, EAAB-ESP

100% las 24 horas. La asociación está registrada en la Cámara de Comercio y cuenta con concesión de aguas mediante la Resolución CAR 0576 del 2003¹⁰³.

ASOQUIBA, abastece las veredas de Quiba Alta, Baja y Guaval a una población de 3090 habitantes, con una cobertura del 84% y capacidad de operación de 24 horas¹⁰⁴. El acueducto está legalizado ante la Cámara de Comercio y la DIAN, con Resolución de concesión de aguas CAR 0575 de 2003.

PASQUILLA CENTRO, abastece el sector de Pasquilla Centro, a una población de 1813 habitantes, con el 100% de cobertura, prestando el servicio las 24 horas¹⁰⁵. La asociación está legalmente establecida ante la Cámara de Comercio, DIAN, con concesión de aguas mediante Resolución CAR 1224 de 17 de junio del 2008¹⁰⁶.

PIEDRA PARADA, provee agua al sector de Piedra Parada de la Vereda Pasquilla a 600 habitantes, con un 100% de cobertura, con capacidad de operación de 24 horas. Está en proceso de optimización, por esta situación la concesión de aguas de la CAR se encuentra en trámite, la asociación está legalizada ante la Cámara de Comercio.

La localidad de Sumapaz, cuenta con 13 asociaciones que prestan el servicio de acueducto, los cuales presentan las siguientes características:

ASOPERABECA, abastece los sectores de Betania, Peñalza, El Carmen, El Tabaco y El Istmo. La asociación está legalizada solo en Cámara de Comercio, con concesión de aguas mediante Resolución CAR 0320 de 2002.

ASO LAGUNA VERDE, abastece el sector de Laguna Verde. Está registrada en Cámara de Comercio y cuenta con concesión de aguas mediante Resolución CAR 0320 del 2002.

JUNTA DE ACCION COMUNAL RIOS, abastece los sectores Los Ríos y Las Palmas, como junta de acción comunal no está registrada en la Cámara de Comercio, y no tiene concesión de aguas.

ASOMEDIA NARANJA, abastece los sectores de Tanquecitos y Santa Rosa. La asociación está registrada en la Cámara de Comercio, no tiene concesión de aguas de la CAR.

¹⁰³ Estado de legalización de asociaciones de acueducto y trámite de permisos y licencias ambientales, EAAB-ESP

¹⁰⁴ Mesa Intersectorial acueductos veredales, CAR. Alcaldía Mayor de Bogotá. Secretaría de Salud. 2009

¹⁰⁵ Mesa Intersectorial acueductos veredales, CAR. Alcaldía Mayor de Bogotá. Secretaría de Salud. 2009

¹⁰⁶ Estado de legalización de asociaciones de acueducto y trámite de permisos y licencias ambientales, EAAB-ESP

AMIGOS DEL PARAMO TUNALES, presta el servicio en los sectores de San Antonio y El Toldo. No reporta registro de Cámara de Comercio ni concesión de aguas de la CAR.

JUNTA DE ACCION COMUNAL SAN JUAN, abastece el sector de San Juan, está conformada como JAC y no presenta concesión de aguas de la CAR.

JUNTA DE ACCION COMUNAL LAS VEGAS, abastece los sectores de las Vegas y Chorreras, como Junta de Acción Comunal no tiene Cámara de Comercio ni concesión de aguas.

PLAN SUMAPAZ, abastece los sectores de Tunal Alto, Bajo, Nueva Granada, San José y Concepción. Son asociaciones de Junta de Acción Comunal, tienen concesión de aguas mediante Resolución CAR 0320 de 2002.

Los acueductos comunitarios de asociación de usuarios las Auras Nazareth, Asouan, Asoagua, Cañizo, Vereda Animas Bajas, Acueducto Aguas Claras y Brisas del Gobernador, no cuentan con concesión de aguas, sólo la Asociación Asoagua tiene en trámite la concesión de agua.

La localidad de Usme en donde se ubican diez acueductos veredales, los cuales cuentan con concesión de aguas según la información registrada en la CAR.

3.2.8 Adquisición de predios en cuencas y áreas de protección

De acuerdo con el artículo 111 de la Ley 99 de 1993, es obligación de las entidades territoriales invertir un porcentaje anual de sus presupuestos en la adquisición de predios para la protección de zonas que sean estratégicas para el abastecimiento de los acueductos. Esta obligación que se encuentra establecida en el Art. 111 de la Ley 99 de 1993, tuvo una modificación sustancial en la ley del plan de desarrollo del presente gobierno, Ley 1151 de 2007, de la siguiente manera:

“Artículo 106. El artículo 111 de la Ley 99 de 1993 quedará así: “Artículo 111. Adquisición de áreas de interés para acueductos municipales. Declárense de interés público las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua los acueductos municipales y distritales. Los departamentos y municipios dedicarán un porcentaje no inferior al 1% de sus ingresos corrientes para la adquisición y mantenimiento de dichas zonas o para financiar esquemas de pago por servicios ambientales. Los recursos de que trata el presente artículo, se destinarán prioritariamente a la adquisición y mantenimiento de las zonas. La administración de estas zonas corresponderá al respectivo distrito o municipio, en forma conjunta con la respectiva Corporación Autónoma Regional y con la participación opcional de la sociedad civil y de la

Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, cuando corresponda.”

La Ley 1151 planteo unas precisiones muy importantes, en primera instancia, aclaró que se trata del 1% de los ingresos *corrientes*, lo que hace que las entidades territoriales no sigan escudando su incumplimiento en la falta de claridad acerca de cual era la base para calcular el porcentaje referido. Igualmente, y teniendo en cuenta que se había convertido en un verdadero problema el tema del mantenimiento de los predios adquiridos en el marco del cumplimiento de la norma, En la actualidad el Gobierno Nacional se encuentra reglamentando los alcances y rubros financiables por este concepto de mantenimiento.

Otro de los puntos que se introdujeron con la modificación del Art. 111, fue el de abrir la posibilidad a la implementación de esquemas de pago por servicios ambientales. Este esquema que hace efectivo el principio de solidaridad de cuenca y de la gestión integral de los recursos hídricos. Aunque en la actualidad no existe un verdadero marco reglamentario que haga que se ejecute en la práctica, el Gobierno tiene ya un documento de estrategia de pago por servicios, que servirá de base para su posterior implementación.

La Contraloría general de la República, expidió circulares tanto a las Corporaciones Autónomas regionales como a los gobernadores y alcaldes, con el fin de instar al cumplimiento de esta obligación legal. En efecto las circulares 008 y 009 de 2008, recuerda tanto a los mandatarios territoriales como a los directores de las CARs de velar por el cumplimiento en la inversión de los porcentajes de su presupuesto. En la actualidad y dadas las condiciones climáticas que afectan al país, se requiere de una acción conjunta tanto del gobierno nacional como de los entes de control que propendan garantizar el recurso hídrico el consumo de los colombianos, y para los demás usos de los sectores productivos del país.

En un artículo publicado por el tiempo¹⁰⁷ el ex-ministro Dr. Manuel Rodríguez Becerra, afirma que “El Distrito Capital no ha cumplido con la disposición legal de destinar por lo menos el 1 por ciento de su presupuesto a la protección de las fuentes de agua de la ciudad, una obligación establecida para todos los municipios del país en el artículo 111 de la Ley 99 de 1993. Y este inaceptable incumplimiento es uno de los factores que explican que el páramo de Chingaza, que provee el 80 por ciento del agua de Bogotá, y el páramo de Sumapaz, que es la fuente de reserva para atender las necesidades del futuro, se encuentren en un proceso de deterioro que podría llevar a la ciudad a sufrir escasez de agua a largo plazo”.

¹⁰⁷ Publicada en El Tiempo. 27 de mayo de 2008

En cada uno de los planes de manejo de los humedales distritales, se encuentran obligaciones con la adquisición de predios para la recuperación de estos ecosistemas. Para el caso de La Vaca, Techo, Capellanía y Córdoba, tienen un programa o una estrategia de saneamiento predial para La recuperación integral de los Humedales, con el objetivo de garantizar las áreas necesarias para adelantar los proyectos enfocados a la recuperación del Humedal y al disfrute de su oferta ambiental, social e hídrica.

En relación, con esto la Secretaría Distrital de Ambiente, informó en el día de los humedales del 2009, que la Administración Distrital invertiría en 2010 \$17.390 millones, los cuales serían destinados al desarrollo de actividades como saneamiento predial, administración, cerramientos provisionales, restauración ecológica y obras de adecuación.

De los más de 17 mil millones, \$2.600 se destinaron a saneamiento predial de Capellanía; \$12.993 millones en la restauración ecológica y obras de adecuación de suelo y cuerpo de agua de Juan Amarillo, Jaboque, Tibanica, La Vaca, La Conejera, Capellanía y El Burro; y \$1.641 millones en cerramientos provisionales y manejo integral y participativo. Según el mismo comunicado con la inversión de 2010, la administración de Moreno Rojas 2008 – 2012 completa \$40.793 millones sólo para humedales, pues en 2008 fueron desembolsados \$5.613 millones, mientras que en 2009 la cifra fue de \$17.790, incluidos \$3.300 para la administración de este año en ocho humedales de la ciudad de igual forma la SDA ha realizado acciones de compra de predios en los humedales de Juan Amarillo y La Conejera, y obras de restauración en El Burro y Córdoba.

Según la misma información, uno de los primeros proyectos para 2010 fue la adquisición de predios en el humedal de Capellanía, para una suma equivalente al 2.600 millones de recursos tanto de la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) como de la EAAB, orientado a recuperar las zonas de manejo ambiental de este ecosistema de 27 hectáreas ubicado en Fontibón. Con esta suma se realizará una actualización de la información predial, catastral, estudio de títulos y avalúos de los predios, cubrir los procesos de gestión social y oferta, y para la expropiación administrativa o judicial, si es necesario. Los predios adquiridos por la EAAB, se titula a nombre de la Secretaría de Ambiente las áreas determinadas por el comité operativo, conformado por ambas entidades.

Con los documentos analizados en que lo respecta a la EAAB, se invirtieron alrededor de 11.500 millones de pesos en la adquisición de 57 predios de importancia estrategia para la protección de las fuentes hídricas que abastecen al Distrito Capital, como se dijo en ejercicio de las necesidades que como ESP tienen o como cumplimiento de las obligaciones impuestas por las Autoridades Ambientales en el marco de permisos de dicha índole. Algunas cifras no

consolidadas se encuentran en el presente informe, Y se sabe que se tiene presupuestada una inversión de alrededor de 150.000 millones en el periodo de 2008 – 2012, para esta misma clase de predios. Hasta el momento no se ha podido identificar los valores invertidos por concepto del cumplimiento de la obligación establecida en el Artículo 111 de la Ley 99 de 1993. Y como lo acabamos de establecer para humedales se tienen inversiones entre 2008, 2009 y 2010 cercanas a los 40.000 millones de pesos.

3.2.9 Problemática del recurso hídrico en el distrito

3.2.9.1 Cambio climático

A nivel mundial, de acuerdo a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), este se entiende como “un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad *humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables*”. Por otro lado, el Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) define el cambio climático *como cualquier cambio en el clima con el tiempo, debido a la variabilidad natural o como resultado de actividades humanas*. (Subdirección de Estudios Ambientales del IDEAM)

Algunos de los impactos proyectados del cambio climático son:

- Para las siguientes dos décadas, se proyecta un calentamiento de cerca de 0,2°C. es probable un aumento en el promedio de la temperatura superficial global en un rango entre 2°C y 4,5 °C, el mejor valor estimado es de 3°C y es muy poco probable que el aumento sea inferior a 1,5°C.
- Los cambios en el vapor de agua y el papel que juegan las nubes en el sistema climático, representan las más grandes fuentes de incertidumbres.
- Los escenarios de aumento de temperatura proyectados para el siglo 21, muestran patrones geográficos similares a los observados en las últimas décadas. Se espera que el calentamiento más grande se presente sobre los continentes y en las latitudes más altas del hemisferio norte y menos sobre la parte oceánica en el hemisferio sur y al norte del Océano Atlántico
- Los efectos del aumento previsto de entre 1,5 y 2,5°C en la temperatura ambiente hasta 2050, específicamente tendrá algunos aspectos negativos y positivos. Alaska, Canadá, Siberia y Escandinavia verán menos muertes por frío, más lluvias y una mejoría de la productividad de los cultivos. En América Latina, el derretimiento de glaciares afectará los ecosistemas de alta montaña y agravará la escasez de agua. El aumento en el nivel de los

mares afectará a millones de personas en los deltas del sureste asiático, en pequeñas islas y en Egipto. El desplazamiento de las lluvias del trópico hacia los polos aumentará las sequías en África y convertirá zonas de la Amazonía en amplias sabanas.

- El hombre será responsable del aumento de la temperatura del planeta durante los próximos años, pero factores naturales como mares más fríos podrían suavizar ese efecto.

Los países en desarrollo como Colombia, que hacen parte de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) pero no están incluidos en su Anexo I, no cuentan aún con una meta concreta y obligatoria de reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero y se les permite incluso un aumento de emisiones, en razón a que se les reconoce su derecho a avanzar en la realización de su modelo de desarrollo económico y social.

Para Colombia la aprobación de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático CMNUCC, se realizó mediante la expedición de la Ley 164 de 1994, con el ánimo de buscar alternativas que le permitieran adelantar acciones para abordar la problemática del cambio climático.

3.2.9.2 Recurso hídrico y Cambio Climático

Los fenómenos climatológicos que se generan a partir del cambio climático, alertan las posibles consecuencias futuras de las alteraciones del régimen hidrológico, generando riesgos económicos, sociales y ambientales en el territorio. La vulnerabilidad del recurso hídrico frente al cambio climático, se evalúa a partir del grado de exposición del régimen hidrológico ante un factor externo que altera su comportamiento normal y la adaptación es el ajuste a los sistemas naturales o humanos que se realizan en respuesta al cambio climático o a sus efectos que reducen o aprovechan sus oportunidades. (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático IPCC).

El reconocimiento de las medidas de adaptación a inundaciones y sequías hidrológicas se define con base al reconocimiento de los sistemas naturales o humanos que se encuentran vulnerables a los efectos del cambio climático, así como a los recursos existentes. De acuerdo con el régimen de escorrentía durante el período 1974 - 1995, para Colombia es característica una escorrentía muy cercana a los 2.000 mm/año, lo que clasifica al país como uno de los estados con mayor oferta hídrica natural del mundo, pero ésta oferta natural se encuentra distribuida de forma muy heterogénea a través del territorio colombiano. (Política Nacional para la Gestión Integral del recurso Hídrico)

Ante el grave riesgo sobre el recurso hídrico de la Sabana de Bogotá, se concibió el proyecto de adaptación para ecosistemas de alta montaña, y uno de proyectos pilotos se adelanta en una cuenca de Chingaza. Este proyecto se desarrolla con el apoyo de la Oficina Piloto Nacional de adaptación al cambio climático, ecosistemas de alta montaña, áreas insulares del Caribe y Salud Humana (INAP).

Con base en lo anterior, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT, el IDEAM y el Banco Mundial, formularon el proyecto Piloto Nacional de Adaptación al Cambio -INAP-, cuyo objeto es *"Apoyar los esfuerzos de Colombia para formular programas de adaptación a los efectos del Cambio Climático mediante la implementación de proyectos piloto en los ecosistemas de alta montaña, áreas insulares y salud humana, e involucrar los impactos esperados del Cambio Climático en las políticas sectoriales que se establezcan en el país"*.

3.2.9.3 Acciones del Distrito Capital en el tema de cambio climático

A partir de la invitación de la alcaldía de Londres, para asumir el compromiso de las cuarenta ciudades más grandes del mundo (40), y unir esfuerzos que permita buscar soluciones que contribuyan a modificar el rumbo del cambio climático, se creó una estrategia de ciudad para la mitigación y adaptación al cambio climático y la reducción de Gases Efecto Invernadero (GEI), denominado *'Programa Distrital de lucha contra el cambio climático'*.

Entre los elementos más importantes en este acuerdo, se tienen: 1) cooperación horizontal, para que las acciones de una entidad Distrital sean conocidas y aprovechadas por las demás, promoviendo así la educación, divulgación y comunicación pública sobre las causas y efectos del cambio climático. 2) colaboración entre las entidades públicas Distritales y otros niveles del Estado, organizaciones y personas de la sociedad civil y de la empresa privada. 3) deberá centralizarse la información para propiciar un mejor desempeño.

Para cumplir estos propósitos la Secretaria Distrital de Ambiente dinamiza la Mesa de Cambio Climático y los Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL), para compartir experiencias, generar apoyo y asesorías mutuas, y en sí, discutir sobre el desarrollo de los diferentes proyectos de cada una de las entidades en torno a un Plan de Acción. Otro punto clave de este emprendimiento es que la Secretaría define una línea base del Distrito, en cuanto a emisiones GEI y sus precursores, estableciendo sistemas de monitoreo de estos gases y del impacto del cambio climático en la salud y los ecosistemas de Bogotá.

El denominado *'Manifiesto de Bogotá por el Cambio Climático'*, fue firmado el 23 de junio de 2008 y suscrito por el Alcalde Mayor, los 12 Secretarios Distritales, las

empresas de Energía, de Telecomunicaciones y de Acueducto y Alcantarillado, TransMilenio, Jardín Botánico, IDU, IDR, DPAE y la Universidad Distrital (por el sector público); la Cámara de Comercio, ANDI, FENALCO, Coca Cola, Bayer, General Motors, PAVCO, Alianza Team, Conservación Internacional y la Fundación Clinton (por el sector privado), teniendo como referencia una comunicación realizada ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático en 2002, donde se informa que el 95% de los nevados y el 75% de los páramos desaparecerían debido a este fenómeno.

Además, la ciudad se compromete a realizar acciones encaminadas a reducir la emisión de GEI y la mitigación de los efectos, a desarrollar alianzas estratégicas y formas de cooperación colectiva, y a adoptar medidas que conduzcan al uso racional de los recursos naturales y la eficiencia energética.

En la actualidad se han conformado cuatro grupos de trabajo, así: 1) investigación y ciencia; 2) vulnerabilidad, adaptación y escenarios climáticos; 3) escenarios de emisiones, mitigación y proyectos de desarrollo limpio; y 4) el inventario de Gases Efecto Invernadero, todos giran en torno a una mesa interinstitucional, a cargo de la Secretaría Distrital de Ambiente.

El grupo de investigación tiene a cargo los sistemas de monitoreo y observación de los Gases Efecto Invernadero en los ecosistemas y recursos naturales capitalinos. Por su parte, el grupo de vulnerabilidad se encarga de generar, validar y evaluar los escenarios del cambio climático. La generación y evaluación de escenarios de emisiones para el apoyo de políticas y proyectos que mitiguen este fenómeno, el cual está a cargo del grupo de emisiones y mitigación, mientras que el cuarto grupo trabaja en el desarrollo del primer inventario de GEI en la ciudad, como dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, hidrofluorocarbonos, entre otros.

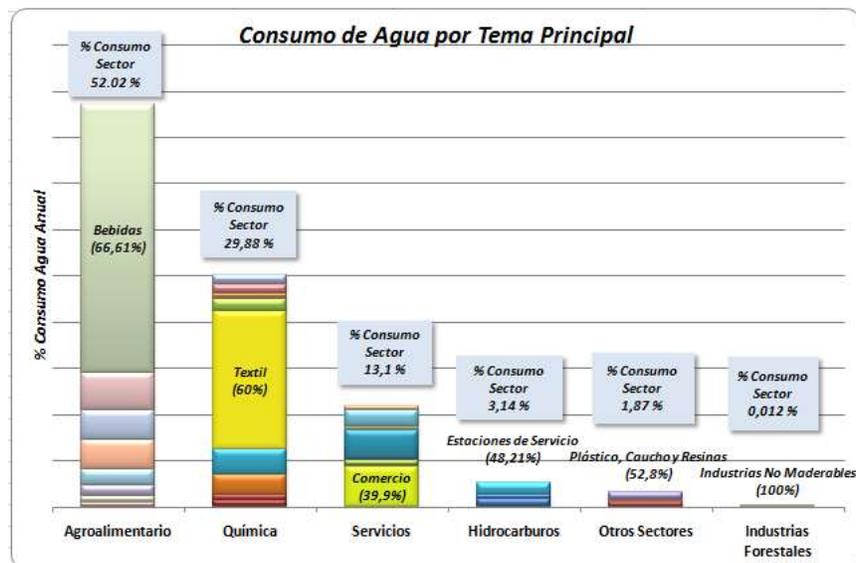
3.3 Uso del recurso hídrico en el distrito

El uso del recurso hídrico está relacionado con el aprovechamiento, calidad del recurso hídrico y del agua subterránea.

3.3.1 Uso y aprovechamiento del recurso

El agua del río Bogotá a lo largo de su recorrido por la sabana es utilizada para labores de riego de pastos, cultivos y actividades pecuarias, de ahí la importancia de realizar procesos de descontaminación de sus aguas, para mitigar la aparición de enfermedades que pueden ser ocasionada por el consumo de productos agrícolas, consumo de leche o carne proveniente de la sabana.

Grafica No. 4 Usos del agua en usuarios controlados por la SRHS – 2009



Fuente: SRHS: Subdirección del recurso Hídrico y del Suelo de la Secretaría Distrital de Ambiente

La grafica anterior es el resultado de consolidación de información reportada en las actividades de evaluación control y seguimiento de la Secretaría Distrital de Ambiente, a los usuarios que utilizan el recurso hídrico en el Distrito y muestra las principales actividades; siendo el sector agroalimentario el mayor consumidor del recurso y a la actividad de preparación de bebidas como la más importante dentro de este sector productivo, en segundo lugar el sector de química y su actividad textil como la más impactante y el sector de comercio en cabeza de actividades propias como el funcionamiento de centros comerciales en tercer lugar.

3.3.2 Calidad del recurso hídrico en el Distrito Capital

El uso que le da el Distrito al recurso hídrico¹⁰⁸ discriminado por cuencas tomando como referencia el Decreto 1594 de 1984:

El canal Torca, por la calidad de sus aguas, estas no se podrían destinar a ningún uso, basado en la presencia de Coliformes totales y fecales.

Rio Salitre o Juan Amarillo, la calidad del río a la altura del punto Parque Nacional, podría ser sometida a un tratamiento convencional y desinfección, lo cual permitiría destinarse a uso agrícola; en el caso de los puntos aguas abajo, no se

¹⁰⁸ Según el informe sobre la calidad del recurso hídrico en Bogotá (Convenio 069 de 2007 (SDA-Uniandes).

podría destinar a ningún uso, teniendo en cuenta los valores reportados para indicadores de patógenos.

Las quebradas que surten la corriente del río Salitre no presentan uso para consumo humano, el 41% de las quebradas son utilizadas como canales sanitarios¹⁰⁹, debido a la ausencia de alcantarillado en algunos sectores, el uso industrial a lo largo del río Salitre es relativamente bajo respecto a otras zonas de la ciudad, en cuanto al uso recreativo la quebrada arzobispo es utilizada para algunas actividades y el uso del recurso con fines agrícolas no se presenta en ninguna de las quebradas que conforman la cuenca del Salitre.

En el río Fucha, el 14,3% de las quebradas se destina para uso agrícola, en el río San Francisco se realizan actividades recreativas como pesca, en ninguna de los afluentes de la cuenca del río presentan uso para consumo humano o doméstico, el 42% de las fuentes que conforman el sistema son utilizadas como canales sanitarios, en cuanto al uso industrial predominan las actividades productivas en el área textil.

En el río Tunjuelo, el uso del recurso para actividades agrícolas se presenta en 20% de las quebradas, que hacen parte de la cuenca del río ubicadas predominantemente en la localidad de Usme, para usos domésticos el 60% de las quebradas son usadas para este fin ya sean captaciones para plantas de tratamiento o distribución por mangueras. El 30% de las corrientes son utilizadas como canales sanitarios para disponer las aguas residuales. En la cuenca del río Tunjuelo se identifican varias actividades productivas como las canteras, y curtiembres.

3.3.3 Usos del Agua Subterránea

Tomando en cuenta el criterio que fue descrito en el estudio “Zonificación de la demanda y uso del recurso hídrico subterráneo en el perímetro urbano, (proyecto de grado) y lo contemplado en los Decretos 1594 de 1984 y 1575 de 2007, se establecieron los siguientes usos para el recurso hídrico subterráneo (información del grupo de aguas subterráneas de la Subdirección del Recurso Hídrico y del suelo); unificándolos de acuerdo con el uso otorgado en la concesión y el detectado en campo:

Consumo Humano: Es aquel que por cumplir las características físicas, químicas y microbiológicas, en las condiciones señaladas en el Decreto 1575 del 9 de Mayo de 2007 y demás normas que lo reglamenten, es apta para consumo humano. Es

¹⁰⁹ VI Fase de Seguimiento de Efluentes Industriales y Corrientes Superficiales de Bogotá. DAMA – IDEAM Convenio Interadministrativo 020 del 28 de Diciembre de 2001.

utilizado en bebida directa, en la preparación de alimentos o en la higiene personal.¹¹⁰

Consumo Doméstico: Es la satisfacción de necesidades domesticas, individuales o colectivas, tales como higiene personal y limpieza de elementos materiales o utensilios¹¹¹ Aquel otorgado con destino a la prestación de servicios de acueducto.

Consumo Agrícola y Riego: Es empleado para la irrigación de cultivos y otras actividades conexas o complementarias¹¹² como el mantenimiento de césped y canchas deportivas en colegios y clubes campestres.

Consumo Pecuario: Es utilizado para el consumo del ganado en sus diferentes especies y demás animales, así como para otras actividades conexas y complementarias¹¹³. Para la Entidad se estima como actividad complementaria la agricultura y por lo mismo este uso lo determina como Agropecuario.

Consumo Recreativo: Su utilización se sub-divide por el contacto primario, como la natación, el buceo y baños medicinales y el contacto secundario, como los deportes náuticos y la pesca¹¹⁴.

Consumo Industrial: en actividades tales como procesos manufactureros, de transformación o explotación, así como aquellos conexas y complementarios; la generación de energía y minería¹¹⁵.

En este ultimo uso se contempla una variante para fines prácticos sobre la gestión que adelanta esta entidad sobre el recurso, es así que se considera como uso independiente el "*Lavado de Vehículos*", el cual representa un amplio porcentaje tanto de usuarios como de solicitudes dentro del Distrito Capital y el agua es utilizada para el lavado de los diferentes automotores en un establecimiento determinado.

El uso *Institucional y Comercial*,¹¹⁶ no debe ser considerado como uso, ya que el destino Institucional es aquel que comprende las obras de carácter educacional o cultural, religioso, instituciones de sanidad, sean oficiales o privadas, por tanto va dirigido a la finalidad con la cual se realizaron construcciones específicas y no a un

¹¹⁰ Ministerio de la Protección Social, Decreto 1575 del 9 de Mayo de 2007, Por el cual se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano.

¹¹¹ Ministerio de Agricultura, Decreto 1594 del 26 de Junio de 1984, Por el cual se reglamenta el Título I de la Ley 9 de 1979, así como apartes del Decreto-Ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos.

¹¹⁵ Ministerio de Agricultura, Decreto 1541 del 26 de Julio de 1978, Por el cual se reglamenta apartes del Decreto-Ley 2811 de 1974 y parcialmente la Ley 23 de 1973.

¹¹⁶ Ministerio de Agricultura, Op.cit, Decreto 1594 del 26 de Junio de 1984.

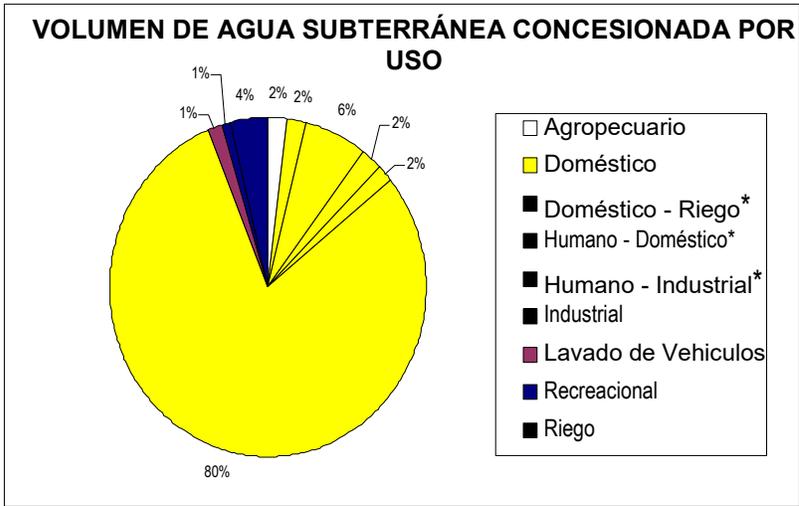
^{7.8.9} *Ibíd.*

¹¹⁶ MEDRANO, Jorge. Zonificación de la demanda y uso del recurso hídrico subterráneo en el perímetro urbano de Bogotá D.C., 2004

uso final de un recurso. Y el destino Comercial o con ánimo de lucro es cualquier tipo de operación en la que se obtengan beneficios económicos al intercambiar bienes y servicios, por lo tanto, estas definiciones se enfocan hacia el destino final o uso del predio y no al recurso hídrico subterráneo.

El principal uso que se le da al recurso en el Distrito Capital es el industrial en un 80% y se debe destacar que el agua empleada para el lavado de vehículos solo alcanza el 1% del volumen total a pesar de que el número de puntos de agua en estos establecimientos es del 28% de la totalidad de los pozos existentes en jurisdicción de la Secretaria Distrital de Ambiente, siendo esta la segunda frecuencia de uso.

Grafica No. 5 Usos de las aguas subterráneas concesionadas en Bogotá



**Este es el uso predominante. Información con corte al 31 de Diciembre de 2008.*

En la siguiente Tabla, se establece el volumen concesionado por uso del recurso hídrico para el periodo comprendido entre el 1 de enero al 31 de diciembre de 2008.

Tabla No. 18 Volumen de agua subterránea concesionada versus usos

Uso del Agua	Caudal promedio litros/seg.	Volumen diario (m3/día)	Volumen primer semestre	Volumen segundo semestre	Volumen anual (m3/año)
Agrícola-Riego	-	0	113.848,98	-	113.848,98
Agropecuario	4,65	401,4	73.255,50	73.255,50	146.511,00
Doméstico	4,53	391,298	71.824,34	71.411,89	143.236,22
Doméstico Riego*	14,68	1268,042	239.423,94	231.417,67	470.841,61
Humano Doméstico*	5,67	489,72	89.373,90	89.373,90	178.747,80
Humano Industrial*	4,08	352,28	64.291,10	64.291,10	128.582,20
Industrial	186,71	16131,52	2.959.770,40	2.944.002,40	5.903.772,80
Lavado de Vehículos	3,50	302,82	49.848,05	55.264,65	105.112,70
Recreacional	1,88	162,43	57.018,48	29.643,48	86.661,95
Riego	9,24	798,75	-	145.771,88	145.771,88
Total	234,93	20.298,26	3.718.654,68*	3.704.432,45	7.423.087,13

* Es el valor hallado para el primer semestre del año 2008.

En conclusión, se tiene que el mayor uso del agua subterránea es para el sector industrial y en menor proporción para el uso recreacional y el volumen concesionado para el consumo humano está en un nivel medio de demanda.

3.4 Estado del Recurso en el Distrito Capital

La Secretaria Distrital de Ambiente actualmente utiliza el indicador de la calidad del agua como instrumento que permite identificar el deterioro o mejora de la calidad de los ríos que discurren por el área urbana de la Capital, este indicador agrupa los parámetros contaminantes establecidos como objetivos de calidad, dentro de un marco unificado (valor único), generado a partir de las determinaciones de calidad reportadas por la Red de Calidad Hídrica de Bogotá – RCHB. Los valores de este índice se ubican en un rango entre 0 a 100 y se

agrupan en segmentos que clasifican la calidad del cuerpo hídrico de la siguiente manera de acuerdo con la proximidad a su objetivo de calidad:

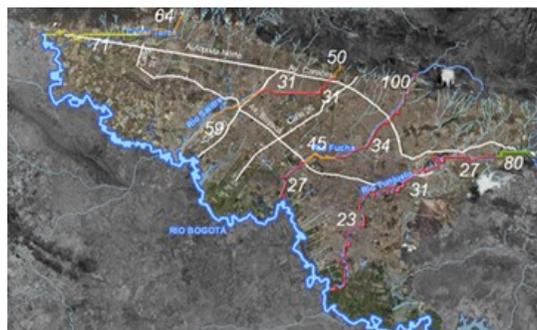
Tabla No. 19 Intervalos del Índice de Calidad

INTERVALO	CALIDAD	
95 a 100		Excelente
80 a 94		Buena
65 a 79		Aceptable
45 a 64		Marginal
0 a 44		Pobre

En el Plan de Desarrollo Bogotá Positiva 2008-2012 se determinó como meta de ciudad aumentar a 65 el índice de calidad de agua en 38 Km de río en el área urbana (tramos de río), teniendo como línea base 43 Km de río con calificación inferior en 40 (Marginal). Con dicho horizonte la Secretaría Distrital de Ambiente a través de: control a establecimientos industriales y comerciales generadores de vertimientos no domésticos que vierten a la red de alcantarillado y a corrientes superficiales de la ciudad.

Con la implementación programa de tasas retributivas y el Seguimiento al plan de saneamiento y de vertimientos de la EAAB ESP se ha reportado mejora en la calidad de los ríos de la ciudad en el periodo junio 2008 a junio 2010 en una extensión de **7,27 kilómetros de río con calidad mejorada**, tomando como base la meta de 7 Km propuesta para Junio de 2010. Las ilustraciones presentadas a continuación muestran la dinámica del WQI en los ríos urbanos del D.C.

Grafica No. 6 Índice de calidad del agua de los ríos de la ciudad junio 2007 - junio 2008



TORCA

Canal Torca	Estaciones	WQI 2009-2010	WQI 2007-2008
Tramo 1	Canal El Cedro	82	64

Tramo 1. Mejora en la calidad clasificándose como de calidad BUENA, esto como resultado de identificación y corrección de conexiones erradas, en especial en los conjuntos residenciales de Bosque de Pinos, así como el mantenimiento de los disipadores de energía ubicados a la altura de la Carrera séptima por parte de la EAAB.

Canal Torca	Estaciones	WQI 2009-2010	WQI 2007-2008
Tramo 2	Makro 193	65	71
	Club Guaymaral		

Tramo 2. Se mantiene en la misma categoría, el desarrollo urbanístico en la zona de influencia no cuenta con alcantarillado público, los vertimientos se realizan directamente a la red de acequias del sector. Se adelantan acciones para mantener las condiciones de calidad del tramo, dado a que se ha potenciado la eutrofización en el canal torca, la SDA adelanta los inventarios de usuarios de la zona con el fin de fortalecer el control de vertimientos disminuir el aporte de nutrientes que puedan agudizar el problema.

SALITRE

Río Salitre	Estaciones	WQI 2009-2010	WQI 2007-2008
Tramo 1	Parque Nacional	88	50

Tramo 1. Se sostiene el indicador en calidad BUENA esto desde las acciones adelantadas desde 2009 en cuanto la eliminación de vertimientos desde el Parque Nacional y las acciones de mantenimiento adelantadas por el acueducto y la SDA sobre la corriente de la quebrada Mariscal Sucre.

Río Salitre	Estaciones	WQI 2010	2009-	WQI 2008	2007-
Tramo 2	Arzobispo Carrera 7a	45		31	
	Carrera 30 Calle 53				

Tramo 2. La calidad de este tramo es marginal en cuanto al cumplimiento de los objetivos de calidad, condición que se presenta por el vertimiento de aguas residuales desde dos estructuras de alivio de la red de alcantarillado de la EAAB, las cuales se deben intervenir de acuerdo a los plazos establecidos por la SDA en el PSMV.

Se mantiene el avance en cuanto a calidad dado que no se cuenta con ningún usuario diferente a la EAAB en este tramo del río salitre, la mejora en la calidad del río queda supeditada a la finalización de las obras que corrijan el funcionamiento de las estructuras de alivio en el tramo.

Río Salitre	Estaciones	WQI 2010	2009-	WQI 2008	2007-
Tramo 3	Carrera 30 Calle 53	37		31	
	Carrefour Av. 68				

Tramo 3. La calidad del río presenta fluctuaciones en cuanto a los niveles de contaminación presentados, a pesar de la construcción de la estructura de alivio en la Av. 68 con Calle 80 a finales del año 2008. (Canal río Nuevo), las bajas velocidades que se presentan la zona sumado al vertimiento de aguas residuales desde las estructuras de alivio a todo lo largo del canal Salitre sobre toda la carrera 30 tienen como consecuencia las pésimas condiciones de calidad de la corriente, la generación de olores *ofensivos a la comunidad, la acumulación de lodos y la proliferación de aves de rapiña y otros vectores en el sector, convirtiéndolo en uno de los más críticos en la ciudad.*

Río Salitre	Estaciones	WQI 2010	2009-	WQI 2008	2007-
Tramo 4	Carrefour Av. 68	38		59	
	Transversal 91				
	Planta Salitre				
	Salitre con Alameda				

Tramo 4. La calidad en este tramo es POBRE a causa de los vertimientos realizados a lo largo del río Salitre, en especial de los alivios a la altura de la calle 45 con carrera 24, a los alivios la Vieja, Delicias, al aporte de aguas residuales desde el canal río Negro afectado también por vertimientos desde la red de alcantarillado público y finalmente a los vertimientos desde el brazo del humedal y del interceptor Tibabuyes Occidental, el cual vierte las aguas residuales de buena parte de la localidad de Suba al río Salitre.

Fucha

Río Fucha	Estaciones	WQI 2009-2010	WQI 2007-2008
Tramo 1	El Delirio	88	100

Tramo 1. El valor del indicador se estabiliza para los años 2008 al 2010 en 88 unidades, valor que clasifica este tramo de la corriente como BUENA.

Río Fucha	Estaciones	WQI 2010	2009-	WQI 2008	2007-
Tramo 2	Carrera 7a Río Fucha	31		34	
	Avenida Ferrocarril				

Tramo 2. Para el periodo 2007 – 2010 No se presentan cambios significativos en la calidad del río en este tramo, manteniéndose en calidad POBRE durante todo el periodo de evaluación, situación generada por los aportes de aguas residuales desde las estructuras de alivio de la red de alcantarillado combinado del sector, las acciones para la recuperación de la calidad del agua del río Fucha en este tramo están consignadas en el PSMV en cuanto a la recuperación de las estructuras de alivio que operan inadecuadamente.

Río Fucha	Estaciones	WQI 2010	2009-2008
Tramo 3	Fucha Avenida las Américas	46	45

Tramo 3. La calidad del río Fucha en este tramo se mantiene como Marginal, la SDA adelanta los controles ambientales en el sector de Montevideo con el fin de reducir la carga contaminante asociada a los vertimientos generados desde la red de alcantarillado pluvial, los cuales aportan carga orgánica, color, metales, temperaturas altas entre otras afectaciones al sistema.

Río Fucha	Estaciones	WQI 2010	2009-2008
Tramo 4	Visión Colombia	35	27
	Fucha Zona Franca		
	Fucha con Alameda		

Tramo 4. Durante el seguimiento realizado durante el periodo 2007 – 2010 el indicador de calidad para este sector clasifica la corriente como POBRE, siendo este uno de los sitios de la ciudad que presenta una afectación por vertimiento de aguas residuales desde la red del alcantarillado, ya que a este tramo llegan alrededor de cinco grandes interceptores de la EAAB. La recuperación del río establecida como el cumplimiento de los objetivos de calidad está ligada a la construcción y operación del interceptor Fucha bajo.

Tunjuelo

Rio Tunjuelo	Estaciones	WQI 2009-2010	WQI 2007-2008
Tramo 1	Regadera	82	80

Tramo 1. Los valores calculados de WQI para este tramo muestran que la calidad en este tramo se clasifica como buena, teniendo valores por encima de 80 unidades desde el inicio de la serie en 2007, se mantiene la calidad de la corriente.

Rio Tunjuelo	Estaciones	WQI 2009-2010	WQI 2007-2008
Tramo 2	Yomasa	33	27
	Doña Juana		

Tramo 2. El valor calculado establece que la calidad de la corriente es POBRE, se espera el mejoramiento de la calidad una vez entre totalmente en operación el Interceptor Tunjuelo Alto Derecho y generen el efecto esperado las acciones de control sobre las actividades de transformación de materiales pétreos en la zona de influencia.

Rio Tunjuelo	Estaciones	WQI 2009-2010	WQI 2007-2008
Tramo 3	Doña Juana	34	31
	Barrio México		
	San Benito		
	Makro Autosur		

Tramo 3. Se presenta una mejora sostenida en la calidad del agua de la corriente, sin embargo históricamente se clasifica este sector del rio como POBRE.

Rio Tunjuelo	Estaciones	WQI 2009-2010	WQI 2007-2008
--------------	------------	---------------	---------------

Tramo 4	Makro Autosur	La	41	23
	Transversal 86			
	Puente Independencia			
	Isla Pontón San José			

Tramo 4. Mejoramiento en la calidad, para estos tramos se espera una mejora gradual sostenida al entrar en operación los interceptores Tunjuelo alto derecho, refuerzo del interceptor Tunjuelo medio e interceptor Tunjuelo Bajo.

3.4.1 Calidad del Recurso Hídrico Superficial

El Decreto 1594 de 1984, reglamentó los usos del agua y residuos líquidos, definió las normas de vertimiento y los estándares de calidad de agua con los que las autoridades ambientales debían administrar el recurso hídrico para preservar sus cualidades. En Colombia, una fuente de agua puede destinarse para diferentes usos (consumo humano y doméstico; preservación de flora y fauna; agrícola; pecuario; recreativo; industrial y transporte) y para cada uso existentes los parámetros limitantes de uso.

Según la Política Nacional para la Gestión del Recurso Hídrico, a nivel nacional, entre los años 2005 a 2008 se realizó un seguimiento a la calidad del recurso hídrico superficial por medio de 1880 muestreos con datos completos para permitir el cálculo del índice de calidad del agua para corrientes superficiales (ICACOSU) mediante variables básicas que dan cuenta de diferentes orígenes de contaminación como son: porcentaje de saturación de oxígeno disuelto (OD), sólidos totales en suspensión, demanda química de oxígeno, conductividad eléctrica y pH, en 140 corrientes, 90 de las cuales pertenecen a la red básica del IDEAM.

A nivel de Bogotá, la ciudad cuenta con la Red de Monitoreo de Calidad del Recurso Hídrico de Bogotá – RCHB. A partir del Plan de Gestión Ambiental 2001-2009, en la categoría de calidad ambiental, define el objetivo de “*calidad del agua*”, puntualiza la importancia de realizar monitoreos de los diferentes parámetros, el control de los vertimientos y la aplicación de diferentes instrumentos para orientar el manejo del agua.

La información obtenida por la RCHB, reporta a la Secretaría Distrital de Ambiente y a la ciudad, entre otros, los siguientes beneficios:

- 1) realizar análisis de concentración de cargas para cada uno de los ríos y descargas directas al río Bogotá.
- 2) Definición y cálculo de algunos indicadores que permiten tener una idea del comportamiento del recurso hídrico y de la localización de los principales problemas de contaminación del recurso.
- 3) Facilitar el seguimiento al cumplimiento de la normatividad relacionada con el Plan de Saneamiento y Manejo de vertimientos (PSMV).
- 4) La implementación de un modelo predictivo de calidad para los principales ríos de la Ciudad con el fin de facilitar manejo y evaluación de la información generada.
- 5) El seguimiento a los objetivos de calidad planteados para el recurso, todo ello con el fin de articular procesos para saneamiento integral del Recurso Hídrico de Bogotá).
- 6) El cálculo del índice de la calidad y la generación de los respectivos mapas.

Lo anterior es soporte importante para determinar los cambios en la calidad del recurso en diferentes períodos del año (lluvioso y seco), así como para obtener una línea base de información que permite la definición de políticas de control, para determinar usos de los cuerpos hídricos y tramos críticos.

La red de calidad hídrica de Bogotá, consta de 38 puntos de monitoreo, los cuales se encuentran ubicados a lo largo de las subcuencas más importantes de la ciudad, como se observa en la Tabla siguiente y monitoreo y registra los parámetros que se listan en la Tabla.

Tabla No. 20 Ubicación de los puntos de monitoreo RCHB por cuenca

Subcuenca	Cuenca	Nombre del Sitio de Muestreo	Total Puntos
El Salitre	Río Juan Amarillo	Parque Nacional	7
		Cra. 7a., Q. Arzobispo	
		Carrera 30 con Calle 53 (Canal Salitre)	
		Carrefour, Avenida 68	
		Transversal 91	
		Puente Alameda	
		PTAR Salitre –canal de aguas mínimas	

Subcuenca	Cuenca	Nombre del Sitio de Muestreo	Total Puntos
Fucha	Río Fucha	Delirio	7
		Carrera 7a - con Río Fucha	
		Fucha con Avenida El Ferrocarril	
		Avenida Las Américas	
		Visión Colombia	
		Zona Franca	
		Fucha con Alameda	
Tunjuelo	Río Tunjuelito	La Regadera	10
		100 metros aguas abajo después de la Quebrada Yomasa	
		Doña Juana	
		Barrio México	
		San Benito	
		Makro Autopista Sur	
		Transversal 86	
		Puente La Independencia	
		Isla Ponton San José	
		Universidad Antonio Nariño	
		Media	
Puente La Virgen			
Lisboa			
El Cortijo			
Puente La Florida			
Puente Cundinamarca			

Subcuenca	Cuenca	Nombre del Sitio de Muestreo	Total Puntos
		Zona Franca	
		100 metros antes de de descarga de la Estación Gibraltar	
		100 metros después de descarga de la Estación Gibraltar	
		San Bernardino	
		El Cierre	
Media	Canal Torca	Canal el Cedro con Carrera 12 (Calle 153 con Cra 14)	
		Canal Torca, detrás de Makro Norte, Calle 193	3
		Canal Torca, Club Guaymaral, en el Puente	
Total puntos			38

Fuente: Subdirección del Recurso Hídrico y del Suelo. Convenio 005/2006. SDA-EAAP-ESP.

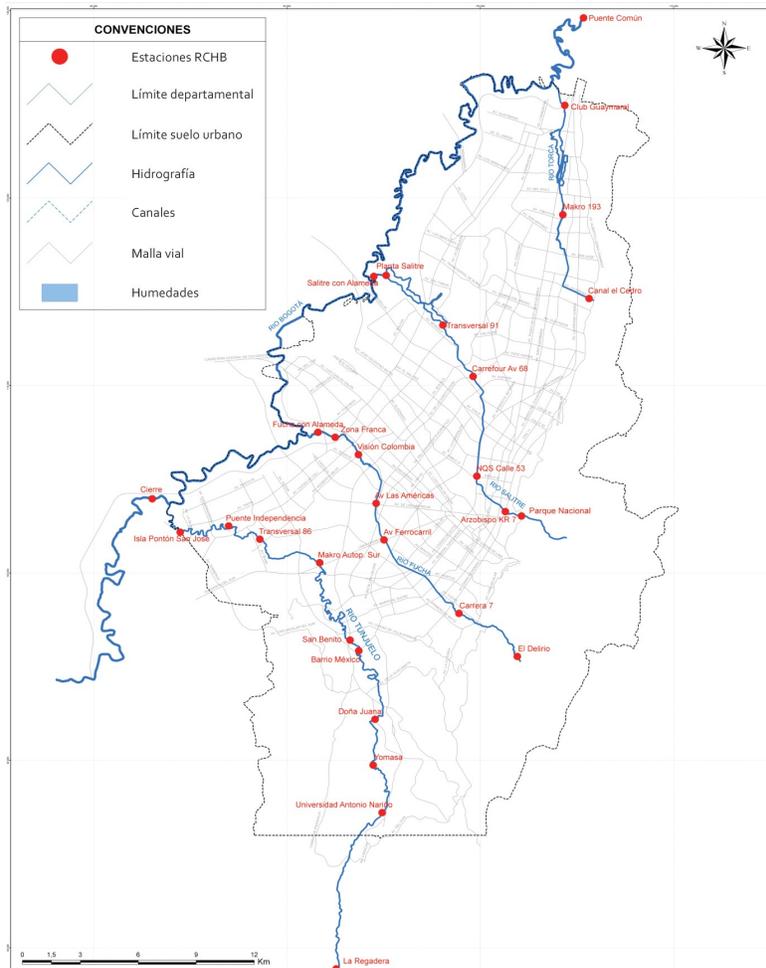
De los 38 puntos, siete corresponden a estaciones fijas, las cuales reportan in situ 4 parámetros (Oxígeno disuelto (OD), conductividad, pH, turbidez y temperatura) además, para todos los puntos se determinó el caudal de acuerdo a las condiciones intrínsecas de cada punto y se analizaron 28 parámetros, que se listan a continuación:

Tabla No. 21 Parámetros monitoreados y analizados

No.	Parámetro	No.	Parámetro
1	Arsénico	15	Manganeso, Mn, mg/L por AA
2	Amonio, NH ₄ , mg/L volumétrico	16	Mercurio, Hg, mg/L por GH
3	Bario Ba mg/L por ICP	17	Níquel, Ni, mg/L por AA
4	Cadmio, Cd, mg/L por AA	18	Nitrógeno Kjeldahl Total NKT mg/L Volumetría
5	Cianuros mg/L colorimétrico	19	Oxígeno Disuelto
6	Cobre, Cu, mg/L por AA	20	Plomo, Pb, mg/L por AA
7	Coliformes Totales & E- Coli Subs Def	21	SAAM, mg/L Colorimetría
8	Cromo Hexavalente, Cr +6, mg/L Colorim	22	Sólidos Suspendidos Totales mg/L Gravim
9	Cromo Total mg/L por AA	23	Sulfuros Totales mg/L volumetría
10	DBO 5 Total mg/L Electrométrico	24	Zinc mg Zn /L por AA
11	DQO, mg/L Volumetría	25	pH
12	Fenoles Totales mg/l por colorimetría	26	Sólidos Sedimentables ml/L
13	Fósforo Total, mg/L Colorimétrico	27	Temperatura °C
14	Grasas y Aceites mg/L Partic gravimetría	28	Caudal L/s

Durante el 2008 y 2009, en lo relacionado con puntos sobre el río Bogotá, se decidió entre la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) y la Universidad de los Andes eliminar la gran mayoría de puntos de monitoreo sobre este río, centrando los esfuerzos y recursos sobre los ríos bajo jurisdicción exclusiva de la SDA. Se dejaron como puntos de monitoreo sobre el río Bogotá sólo los puntos de entrada (Puente Común) y salida (Cierre) del perímetro urbano de Bogotá, con objeto de evaluar el real impacto que los ríos y descargas de la ciudad generan sobre este.

Mapa No. 2 Ubicación geográfica puntos de monitoreo RCHB



Fuente: Convenio 069 de 2007, Uniandes -SDA

Para la ciudad de Bogotá, el índice escogido, como herramienta para determinar el estado y grado de cumplimiento de los objetivos de calidad para los principales ríos de la ciudad fue el CCME-WQI (Canadian Council of Ministers of the Environment-Water Quality Index).

Esta herramienta representa beneficios genéricos y dos de las ventajas que más influyeron para su selección fueron: 1) los datos medidos sobre la calidad del agua pueden ser comparados con cualquier norma y 2) al realizar el reporte se hace una clasificación, según la categoría en la cual se encuentra la calidad del agua: excelente, buena, regular, marginal y pobre.

De acuerdo con los objetivos de calidad establecidos para el recurso hídrico en la ciudad de Bogotá, se monitorean los siguientes parámetros que cumplimiento de dichos objetivos a través del cálculo del WQI, son: OD, DBO₅, DQO, N total, P total, SST, A y G, coliformes fecales, pH y SAAM. Cabe resaltar que, si un parámetro no es monitoreado (no existen valores para un parámetro), no será viable calcular el WQI; sin embargo, el cálculo del índice se puede hacer si uno o más parámetros tienen más valores que otros. En el caso de evaluar la calidad del agua según los usos establecidos en el ámbito nacional, se deben tener en cuenta los parámetros y rangos del Decreto 1594 de 1984 del Ministerio de Salud.

La Secretaría Distrital de Ambiente, actualmente utiliza el indicador de la calidad del agua como instrumento que permite identificar el deterioro o mejora de la calidad de los ríos urbanos de la Capital, este indicador agrupa los parámetros contaminantes más representativos dentro de un marco unificado (valor), generado a partir de las determinaciones de calidad reportadas por la Red de Calidad Hídrica de Bogotá –RCHB. Los valores de este índice se ubican en un rango entre 0 a 100 y se agrupan en segmentos que clasifican la calidad del cuerpo hídrico de la siguiente manera:

En el Plan de Desarrollo Bogotá Positiva 2008-2012 se determinó como meta de ciudad aumentar a 65 el índice de calidad de agua en 38 Km de río en el área urbana (tramos de río), teniendo como línea base 43 Km de río con calificación inferior en 40 (marginal).

Con dicho horizonte la Secretaría Distrital de Ambiente a través de las actividades de: control a establecimientos industriales y comerciales generadores de vertimientos no domésticos que vierten a la red de alcantarillado y a corrientes superficiales de la ciudad, la implementación programa de tasas retributivas y el seguimiento al Plan de Saneamiento y el Manejo de Vertimientos de la EAAB ESP logró en el periodo junio 2008 a junio 2009 el aumento de la calidad del agua en 7,27 kilómetros de río con calidad mejorada sobrepasando lo proyectado en 5,77 kilómetros.

En términos generales, el estándar nacional permite que las aguas de las cuencas bogotanas sean empleadas para propósitos pecuarios en todo el territorio urbano, pero, en términos generales los usos recreativos con contacto secundario y la aptitud para la vida acuática en sí misma, no son compatibles con el actual estado de calidad, salvo en el sector de Cerros Orientales y algunos puntos específicos de las cuencas, para determinadas condiciones climatológicas. Actualmente la red de monitoreo desarrolla las jornadas para el seguimiento anual de estos indicadores, y con ello, la determinación de las metas deseables para la ciudad.

Con los datos de todas las campañas realizadas en el Convenio 069 de 2007 - Uniandes y SDA); se puede afirmar que, en términos generales, la calidad del agua en el canal Torca oscila entre regular y marginal, el río Salitre oscila entre

marginal y pobre, en el río Fucha oscila entre marginal y pobre, y en el río Tunjuelo pobre, excepto para el tramo donde entra a la ciudad (Calidad del Recurso Hídrico, Uniandes-SDA).

3.4.2 Objetivos de calidad del agua

Bogotá es la única ciudad de Colombia que ha desarrollado normas para control de los vertimientos realizados tanto a fuentes superficiales como a la red de alcantarillado público de la ciudad, como complemento a lo establecido el Decreto 1594 de 1984, lo que permitió fijar criterios de calidad para proteger las corrientes superficiales, de los vertimientos por encima de los objetivos de calidad, establecer el universo de usuarios objeto de control de vertimientos por parte de la autoridad ambiental e incluir parámetros no regulados tales como el color e hidrocarburos, entre otros.

Dentro del proyecto realizado en el 2007 entre la SDA y la Universidad de los Andes, el estudio: *Concentraciones de referencia para los vertimientos industriales realizados a la red de alcantarillado y de los vertimientos industriales y domésticos efectuados a los cuerpos de agua de la ciudad de Bogotá*, permitió avanzar en la actualización de los objetivos de calidad del agua de los principales ríos de la ciudad (Torca, Salitre, Fucha y Tunjuelo), a partir de los datos reportados en el Convenio 005 del 2006 suscrito entre la Secretaría Distrital de Ambiente y la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, buscando una mejora sostenida en la calidad del recurso hídrico de la ciudad.

La Secretaría Distrital de Ambiente, mediante Resolución 5731 de 2008, *“por la cual se deroga la Resolución 1813 de 2006 y se adoptan nuevos objetivos de calidad para los ríos Salitre, Fucha, Tunjuelo y el canal Torca en el Distrito Capital”*. Adoptó como objetivos de calidad para los humedales los criterios de calidad establecidos por el artículo 44 del Decreto 1594 de 1984 para uso estético.

Estos objetivos se establecieron con el fin de recuperar los mencionados ríos, hasta que su uso permita la preservación de la flora y la fauna, razón por la cual se propuso una gradualidad en cuatro períodos (cuatro, diez, veinte y cuarenta años), donde los objetivos de calidad son más estrictos a medida que se avanza en el tiempo.

Los objetivos de calidad que aparecen en esta Resolución corresponden a los dos primeros escenarios de tiempo (cuatro y diez años], además están relacionados los diez parámetros a tener en cuenta para de objetivos de calidad (OD, DBO5, DQO, N total, P total, SST, A y G, coliformes fecales, pH y SAAM); las variables más relevantes para establecer la calidad de los principales ríos de la ciudad y permiten hacer el monitoreo y seguimiento más rápido.

Los objetivos de calidad (cuatro años), fueron establecidos para: 1) evitar la contaminación en los tramos de los ríos donde existe una buena calidad del agua y 2) mejorar los tramos con baja calidad durante ese período. En términos generales, para los tramos con baja calidad actual, los objetivos de calidad a cuatro años fueron establecidos de acuerdo con las obras de saneamiento previstas por la EAAB a través del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV) de la ciudad, además de algunas otras obras que fuesen requeridas para cumplir el estándar de calidad en cada uno de los tramos.

Los objetivos de calidad (diez años), según el Acuerdo 043 de 2006 de la CAR, la calidad del agua de la cuenca del río Bogotá para el año 2020 debe cumplir con la clase IV, la cual corresponde a uso agrícola con restricción y pecuario. Con el fin de alcanzar estos objetivos de calidad, se realizaron balances de masa para varios determinantes de calidad hídrica, con el fin de determinar la concentración máxima que pueden tener los principales ríos de la ciudad de Bogotá antes de desembocar en el río Bogotá.

A partir de estos cálculos y los resultados de modelaciones con escenarios donde el saneamiento de los puntos de vertimiento va más allá de lo propuesto por la EAAB en el PSMV, se establecieron los objetivos de calidad a diez años para el recurso hídrico lótico superficial de la ciudad. El cumplimiento de estos objetivos por parte de los ríos de la ciudad, asegurará la responsabilidad de la ciudad en el cumplimiento de los objetivos de calidad del río Bogotá al año 2020.

Los objetivos de calidad (veinte y cuarenta años), tienen como fin, definir los criterios para proteger los ecosistemas acuáticos preservando la flora y la fauna, teniendo en cuenta la experiencia internacional, para lograr estos objetivos es necesario proponer metas graduales. Por esta razón, a cuatro y diez años, se establecieron parámetros de calidad de acuerdo con las obras de saneamiento necesarias en la ciudad, mientras que para veinte y cuarenta años se contempló la recuperación ecológica de los ecosistemas. Estos objetivos de calidad propuestos a veinte y cuarenta años buscan mantener la buena calidad del agua con la que entran los ríos al perímetro urbano hasta su desembocadura en el río Bogotá.

En términos generales, se evidencia que existe una afectación de la calidad del recurso hídrico con el consecuente efecto sobre la disponibilidad para diferentes usos, con mayor intensidad en determinadas zonas y cuerpos de agua. Por lo cual, se hace necesario disponer de información con mayor cobertura, continuidad y compromiso institucional y político, para hacer un diagnóstico más focalizado en el tiempo y en el espacio. Para lograr tal propósito es necesario fortalecer las redes de monitoreo de la calidad del recurso hídrico e integrar la información generada por otras entidades, tales como: autoridades ambientales regionales, entidades sanitarias, empresas de acueducto que tienen implementadas redes de monitoreo de la calidad a escala regional y local.

3.4.3 Calidad de los vertimientos en Bogotá

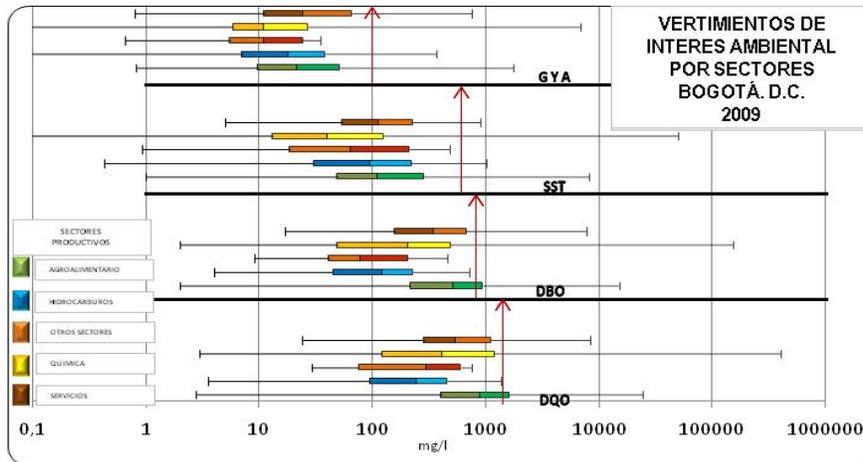
El informe de gestión de 2009 presentado por la Subdirección del Recurso Hídrico y del Suelo de la Secretaría Distrital de Ambiente, reporta en lo relacionado con los vertimientos de la ciudad de Bogotá lo siguiente:

“El monitoreo de vertimientos de agua utilizado para la determinación de su calidad, grado de contaminación y cumplimiento normativo, conduce a la obtención de una inmensa cantidad de datos de varios parámetros e incluso dimensionalmente distintos, debido a las características particulares de cada sector productivo que genera el vertimiento. Lo anterior dificulta detectar patrones de contaminación y generar indicadores ambientales globales que reflejen su comportamiento, por este motivo se presentan los resultados obtenidos del monitoreo de vertimientos mediante gráficos estadísticos y a partir de la interpretación de los mismos se realizan análisis de sus comportamientos en el año 2009 por sector productivo y cumplimiento de normatividad actual (Resolución SDA 3957 de 2009), lo anterior aplicable al monitoreo realizado a 700 usuarios generadores de vertimientos no domésticos diferentes al sector salud y similares”.

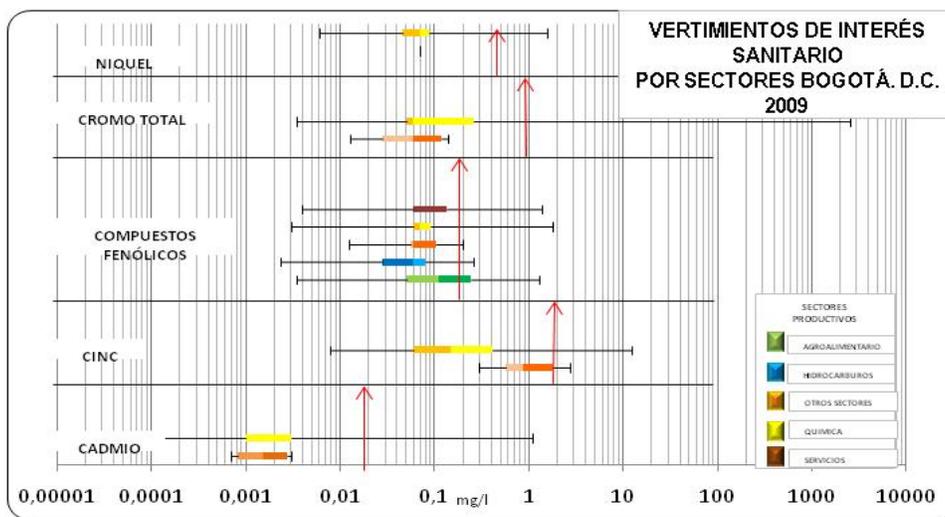
Sobre los vertimientos de interés ambiental, según el gráfico, de tipo estadístico; se reporta que los sectores controlados durante el 2009: química (curtido de cueros, textiles, metalmecánica y actividades propias de la industria química), hidrocarburos (lavado de vehículos, estaciones de servicio, almacenamiento de combustibles) y otros, más del 75% de los establecimientos cumplen con los límites máximos de los parámetros ambientales (Demanda Biológica de Oxígeno “DBO”, Demanda Química de Oxígeno “DQO”, Sólidos Suspendidos Totales “SST” y Grasas y Aceites “GYA”)

El sector agroalimentario se aleja de este comportamiento para los parámetros de DBO y DQO y aunque más del 50% de los establecimientos cumple; pero se aprecia que el cumplimiento no alcanza a cubrir el 75% de los establecimientos, en relación con este tema se debe tener en cuenta que el análisis se realiza para la norma adoptada en junio del 2009 (Resolución SDA 3957), si dicha comparación se realizará para la norma anterior (Resolución DAMA 1074 de 1997) se apreciaría un cumplimiento mayor al 75% de las empresas.

Grafica No. 9 Vertimientos de interés ambiental por sectores productivos, 2009



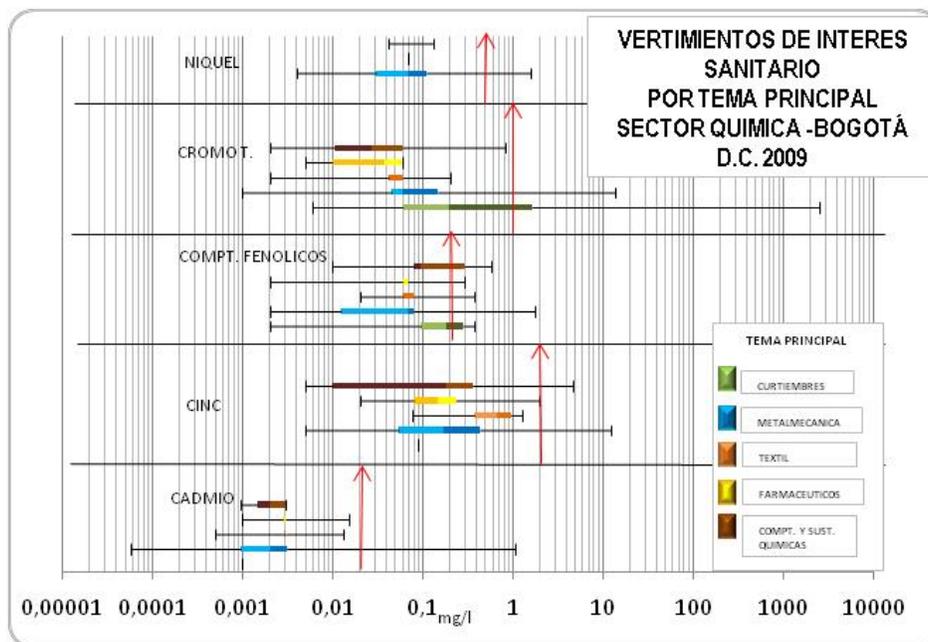
Grafica No. 10 Vertimientos de interés sanitario por sectores productivos, 2009



Según el gráfico estadístico, en los sectores de química, hidrocarburos, agroalimentario y otros, más del 75% de los establecimientos cumplen los límites máximos de los parámetros de Cadmio, Cinc, Cromo y Níquel. El sector agroalimentario se aleja de este comportamiento para el parámetro de compuestos fenólicos y aunque más del 50% de los establecimientos cumple se aprecia que el cumplimiento no alcanza a cubrir el 75% de los establecimientos el incumplimiento de este parámetro en este sector se asocia a la inadecuada manipulación y dosificación de desinfectantes industriales utilizados por las exigencias sanitarias de este tipo de establecimientos.

Por otro lado, es necesario apreciar los resultados del análisis para el sector de química donde se ubican las industrias más impactantes para el recurso hídrico en el tema de vertimientos, dadas las sustancias de interés descargadas, como es el caso del cromo total en el tema de curtiembres y el caso de compuestos fenólicos en el tema de compuestos y sustancias químicas y curtiembres (todos del sector químico). Donde se refleja que el cumplimiento no supera el 75% de los establecimientos evaluados, lo anterior a pesar que por la dispersión de los datos se presentan resultados máximos atípicos para todos los sectores.

Grafica No. 11 Comportamiento de parámetros de interés ambiental para el Sector de Química - 2009



De igual forma, la Corporación Autónoma Regional-CAR, definió mediante el Acuerdo 043 de 2006 “Por el cual se establecen los objetivos de calidad del agua para la cuenca del río Bogotá a lograr en el año 2020”; “Propuesta de Metodología para la determinación de los objetivos de calidad de la cuenca del río Bogotá”, y posteriormente estableció los siguientes usos del agua para la cuenca del río Bogotá, así como los valores de los parámetros de calidad a aplicar por clase.

CLASE I:- Corresponde a valores de los siguientes usos: Consumo humano y doméstico con tratamiento convencional, preservación de flora y fauna, uso agrícola y uso pecuario.

CLASE II.- Corresponde a valores de los siguientes usos: Consumo humano y doméstico con tratamiento convencional, uso agrícola y uso pecuario.

CLASE III.- Corresponde a valores asignados a la calidad de los Embalses de Neusa, Sisga, Tominé, Regadera, Chisacá, Tunjos, Chuza y San Rafael, a la Laguna de Guatavita, Laguna de Pedro Palo, los humedales ubicados en el sector occidental de la cuenca media del río Bogotá, incluyendo la Laguna La Herrera.

CLASE IV.- Corresponde a valores de los usos agrícola y pecuario.

CLASE V.- Corresponde a valores de los usos para Generación de energía y uso Industrial. (Incluye el Muña).

Así mismo, el Acuerdo fija los objetivos de calidad para la cuenca alta, media y baja del río Bogotá, los que se deben alcanzar en el año 2020.

3.4.4 Calidad en el recurso hídrico subterráneo

En Bogotá, el agua subterránea se utiliza en la industria, sector agropecuario, comercio y en algunos casos para consumo doméstico, alcanzando un volumen de explotación de aproximadamente siete (7) millones de metros cúbicos de agua subterránea cada año. La calidad del agua subterránea en Bogotá es relevante puesto que el aprovechamiento del recurso hídrico subterráneo va en incremento y desarrollo de estas actividades, incluyendo el aumento poblacional, al igual que el desarrollo y diversificaciones de actividades antrópicas, ocasionan riesgo de sobreexplotación y contaminación de los acuíferos, llevando consecuencias en la salud de las personas.

A nivel regional, dentro del *“Estudio hidrogeológico cuantitativo de la Sabana de Bogotá”*, que realizó la Empresa de acueducto y Alcantarillado de Bogotá, se encuentra tres zonas subdivididas cada una en tres subcuencas, donde se desarrolla el estudio de calidad de agua subterránea: Zona 1. Conformada por las subcuencas Balsillas, Subachoque y Chicú, Zona 2. Integrada por las subcuencas Teusacá, Tunjuelito y Fontibón y Zona 3. Conformada por las Subcuencas de Neusa, Tominé y Sisga.

Los resultados obtenidos en estos estudios fueron llevados a un mapa de isoclasas de parámetros como hierro y conductividad para determinar potabilidad del agua subterránea y clasificación para uso en riego. De estos resultados se observa que si hay contaminación orgánica en la subcuenca del Chicú y Balsilla, en los depósitos cuaternarios; así mismo en la subcuenca del Subachoque, en los depósitos cuaternarios y en la formación Guaduas y finalmente, en la subcuenca Neusa en el depósito cuaternario y grupo Guadalupe.

Con respecto a la conductividad en las aguas subterráneas de la Sabana de Bogotá, se presentan pocos casos de aguas salobres (al noroccidente de Bogotá

en Suba, en Chicú Vereda Poveda y en Fontibón cerca El Cortijo); en su mayoría las aguas subterráneas de la Sabana de Bogotá son dulces.

Las concentraciones de los iones calcio y magnesio definen la dureza total, factor importante en el aspecto económico en el uso destinado a las aguas subterráneas, esto es un factor que favorece la calidad de estas aguas y se ve reflejado porque predominan las aguas blandas con casos aislados de aguas duras como en Suba.

En conclusión no se pueden considerar las aguas subterráneas como potables por encontrarse altas concentraciones de iones disueltos y sabiendo que las aguas subterráneas son una alternativa para el abastecimiento de agua potable.

3.4.5 Calidad el agua en los Acueductos veredales

En el informe presentado por la Secretaria Distrital de Salud (2001-2005)¹¹⁷, sobre la calidad de agua suministrada por los acueductos veredales de las localidades de Ciudad Bolívar, Chapinero, Suba, Usme, Sumapaz y Fontibón, reporta que la causa de no aceptabilidad más frecuente fue la presencia en parámetros fisicoquímicos del cloro residual libre, y presencia de coliformes fecales y E. Coli en parámetros microbiológicos, siendo las localidades de Sumapaz y Usme las que presentaron una mayor proporción de no aceptabilidad en los análisis de agua para consumo humano.

Si se compara esta situación con el reporte de Asociación Colombiana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental-ACODAL para el 2009¹¹⁸, (Tablas 26 a 28), se observa que la situación no ha cambiado y sólo los acueductos de Olarte, Aguailinda y Pasquilla satisfacen la norma en este parámetro.

El análisis de estado actual de los sistemas de abastecimiento rurales se realiza con base en la información de tres localidades que son representativas del área rural de la ciudad. Las acciones de seguimiento y monitoreo de estos sistemas son realizadas por la Secretaria de Salud en los reportes de índices de Riesgo de la Calidad del Agua IRCA.

¹¹⁷ Secretaría Distrital de Salud. 2006. Vigilancia de la calidad del agua distribuida en el Distrito Capital 2000 – 2005. Laboratorio de salud pública.

¹¹⁸ EAAB – ACODAL, 2009. Matriz del peritaje técnico de redes de distribución de acueductos veredales y de calidad de abastecimiento de agua para consumo humano.

Tabla No. 22 Características de acueductos comunitarios de la Localidad de Usme

Sistema veredal	Acueducto	Qmd (l/s)	Planta de tratamiento		Calidad del agua (en la red de distribución)	
			Existe	Se Opera	Físico-Químico*	Microbiológico
El Destino	Junta Administradora del Acueducto veredal El Destino	3,10	Si	Si	1) Color (UPC) : 30	1) Coliformes Totales (UFC/100ml): 35
Olarte	Asoaguas Claras E.S.P.	1,58	Si	Si	1) PH : 6,4 2) Cloro Total (mg/L- Cl2): 0,15	1) Coliformes Totales (UFC/100ml): 0
Las Margaritas	Acuamar E.S.P.	0,73	Si	Si	1) Color (UPC) : 23. 2) Cloro Total (mg/L- Cl2): 0,01	1) Coliformes Totales (UFC/100ml): 167
Curubital	Asocristalina E.S.P.	0,68	Si	Si	1) Turbiedad (NTU) : 2,2 2) Color (UPC): 64 2) Cloro Total (mg/L- Cl2): 0,01	1) Coliformes Totales (UFC/100ml): 11
Agualinda – Chiguaza	Asoagua Linda E.S.P.	1,31	Si	Si	1) Ph: 6,1	1) Coliformes Totales (UFC/100ml): 0
Requilina - Uval (Los Soches sector II)	Aso Aguas Doradas E.S.P.	2,50	Si	Si	1) Turbiedad (NTU) : 3,9 2) Color (UPC): 68 3) Cloro Total (mg/L- Cl2): 0,03	1) Coliformes Totales (UFC/100ml): 27
Los Soches - Mangueras	Asociación Aso Aguas Cristalinas	0,77	Si	No	1) Color (UPC) : 26 2) Color Total (UPC): 0,10	1) Coliformes Totales (UFC/100ml): 3
Los Soches - Mangueras	Asociación Aso Aguas Cristalinas	0,77	Si	No	1) Color (UPC) : 26 2) Color Total (UPC): 0,10	1) Coliformes Totales (UFC/100ml): 3

La Unión - Los Andes	Asopicos De Boca Grande	0,93	Si	No	1) PH: 6,4 2) Turbiedad (NTU): 2,45 3) Color (UPC) : 117	1) Coliformes Totales (UFC/100ml): 9
Arrayanes - Argentina	Asociación Arrayanes - Argentina	0,87	Si	Si	1) Color (UPC): 29 2) Cloro Total (mg/L- Cl ₂): 0,04	1) Coliformes Totales (UFC/100ml): 9
Corinto - Cerro Redondo	Asociación Aguas Cerro Redondo Y Corinto	0,57	Si	Si	1) Color (UPC): 144 2) Cloro Total (mg/L- Cl ₂): 0,07	1) Coliformes Totales (UFC/100ml): 65

*(Parámetros fuera de la Norma Resolución. 2115 de 2007).

Tabla No. 23 Características de acueductos comunitarios de la Localidad de Sumapaz

Sistema Veredal	Acueducto	Qmd (l/s)	Planta de tratamiento		Calidad del agua (en la red de distribución)	
			Existe	Se Opera	Físico-Químico*	Microbiológico
Betania, Raizal, Peñaliza y El Carmen	Asoperabeca I	1,74	Si	No	1) Color (UPC) : 22 2) Cloro residual libre (mg/L- Cl ₂): No se aplica cloro	1) Coliformes Totales (UFC/100ml): 1
Betania, Raizal, Peñaliza y El Carmen	Asoperabeca I	1,74	Si	No	1) Color (UPC) : 22 2) Cloro residual libre (mg/L- Cl ₂): No se aplica cloro	1) Coliformes Totales (UFC/100ml): 1
Itsmo - Tabaco	Junta De Acción Comunal Itsmo - Tabaco E.S.P.	0,52	Si	Si	1) Color (UPC) : 59 2) Cloro residual libre (mg/L- Cl ₂): No se aplica cloro	1) Coliformes Totales (UFC/100ml): 18
Laguna Verde	Asoagua Laguna Verde	0,19	Si	Si	1) Color (UPC) : 31 2) Cloro residual libre (mg/L- Cl ₂): No se aplica cloro	1) Coliformes Totales (UFC/100ml): 135

Los Ríos - Las Palmas	Junta De Acción Comunal, Los Ríos - Las Palmas E.S.P.	0,29	Si	Si	1) Turbiedad (NTU) : 7.8 2) Color (UPC): 99 3) Cloro residual libre (mg/L- Cl2): 0.16	1) Coliformes Totales (UFC/100ml): 69
Animas Altas, Nazareth, Auras	Asociación De Usuarios Las Auras Y Nazareth - Asouan	2,20	Si	Si	1) Cloro residual libre (mg/L- Cl2) en la red: 0.01	1) Coliformes Totales (UFC/100ml): 24
Animas Altas, Nazareth, Auras	Asociación De Usuarios Las Auras Y Nazareth - Asouan	2,20	Si	No	1) Cloro residual libre (mg/L- Cl2) en la red: 0.01	1) Coliformes Totales (UFC/100ml): 24
Animas Altas, Nazareth, Auras	Asociación De Usuarios Las Auras Y Nazareth - Asouan	2,20	Si	No	1) Color (UPC) : 40 (En la fuente, por que no se pudo tomar la muestra en la planta) 2) Cloro residual libre en la red (mg/L- Cl2): 0.02	1) Coliformes Totales (UFC/100ml): 2
Animas Bajas	Asoagua Y Cañizo	0,35	Si	Si	1) Turbiedad (NTU) : 3.2 2) Color (UPC): 60 3) Cloro residual libre (mg/L- Cl2): 0.01	1) Coliformes Totales (UFC/100ml): 93
Santa Rosa, Santa Helena, Taquecitos y Parte de Taque Grande	Asomedia Naranja	0,53	Si	No	1) Cloro residual libre (mg/L- Cl2): 0.1	1) Coliformes Totales (UFC/100ml): 3
San Antonio - El Toldo	Asociación Amigos Del Páramo – Tunales	0,58	Si	No	1) Color (UPC): 56 2) Cloro residual libre (mg/L- Cl2): No se aplica cloro	1) Coliformes Totales (UFC/100ml): 1

San Antonio, Capitolio, La Unión	Aguas Claras	1,38	Si	No	1) Color (UPC): 28 2) Cloro residual libre (mg/L- Cl2): No se aplica cloro	1) Coliformes Totales (UFC/100ml): 133
San Juan	Asociación Junta De Acción Comunal	0,46	Si	No	1) Color (UPC): 41 2) Cloro residual libre (mg/L- Cl2): No se aplica cloro	1) Coliformes Totales (UFC/100ml): 5
Las Vegas, Chorreras	Junta De Acción Comunal	0,49	Si	No	1) Color (UPC): 24 2) Cloro residual libre (mg/L- Cl2): No se aplica cloro 3) PH: 6.3	1) Coliformes Totales (UFC/100ml): 12

** (Parámetros fuera de la Norma Resolución. 2115 de 2007)*

Tabla No. 24 Características de acueductos comunitarios de la Localidad de Ciudad Bolívar

Sistema veredal	Acueducto	Qmd (l/s)	Planta de tratamiento		Calidad del agua (en la red de distribución)	
			Existe	Se Opera	Físico-Químico *	Microbiológico
El hato, Las Mercedes y Santa Bárbara	Asociación Acuavida	2,17	Si	No	1) Turbiedad (NTU) : 2.0 2) Cloro residual libre (mg/L- Cl2): 0.03	1) Coliformes Totales (UFC/100ml) : 4
Pasquillita-Santa Rosa	Acuapasa	3,58	No	No	1) Color (UPC) : 92 2) Acidez (mg/L - CaCO3): 35	1) Coliformes Totales (UFC/100ml) : 4
Pasquilla centro-parte Saltonal	Asociación Pasquilla Centro	2,66	Si	Si	Los Parámetros se encuentran dentro de los rangos exigidos.	1) Coliformes Totales (UFC/100ml) : 0

Mochuelo Alto (Sector Lagunitas)	Asociación Piedra Parada	0,97	Si	No	1) Turbiedad (NTU) : 5.8 2) Color (UPC): 80	1) Coliformes Totales (UFC/100ml) : 4
Cerrito Blanco (sector paso negro)	Asociación Asocerrito Blanco	0,29	No	No	1) Color (UPC): 37	1) Coliformes Totales (UFC/100ml) : 112
Mochuelo Alto	Asociación Asoporquera li	0,48	Si	Si	1) Color (UPC): 49	1) Coliformes Totales (UFC/100ml) : 18
Mochuelo Alto (sector el curubo, el moral y alto del gallo)	Asociación Asoporquera I	1,45	No	No	1) Turbiedad (NTU) : 2.6 2) Color (UPC): 47	1) Coliformes Totales (UFC/100ml) : 17
Mochuelo Bajo (sectores Paticos, Lagunitas, Barranquitos , La Esmeralda y la zona rural)	Asociación Asoguas Calientes	9,15	No	No	Los Parámetros se encuentran dentro de los rangos exigidos.	1) Coliformes Totales (UFC/100ml) : 3
Quiba	Asociación Asoquiba	4,26	Si	No	Los Parámetros se encuentran dentro de los rangos exigidos.	1) Coliformes Totales (UFC/100ml) : 80

** (Parámetros fuera de la Norma Resolución. 2115 de 2007)*

De acuerdo los resultados de la caracterización bacteriológica de las aguas que proveen el 90% de los acueductos veredales de los cuales se obtuvo información, se considera que la prestación de este servicio debe ser coordinado de forma inmediata por la administración distrital, pues el riesgo para la salud de los usuarios así como la afectación al recurso hídrico es muy alta.

A nivel de la Región, al evaluar el nivel de calidad del agua potable suministrada durante el año 2007 y el primer semestre del 2008 en el departamento de Cundinamarca, se determinó que 24 de 40 municipios de la Cuenca del Río

Bogotá incumplieron dentro de sus análisis de agua con algún parámetro fisicoquímico, lo que representa el 60% de los municipios analizados.

Estos resultados atienden en primera instancia a las condiciones de zona urbana, puesto que, para efecto de revisión y control de calidad del agua potable se desvincula a los acueductos veredales de dicha verificación, al evaluar el total de municipios de Cundinamarca, el 25% de la población, consume agua cuya calidad no cumple con los parámetros de nivel de riesgo.

3.4.6 Riesgos asociados al recurso hídrico

En el País, según lo reporta el diagnóstico del recurso hídrico, base de la Política Nacional de Gestión Integral para el Recurso Hídrico, el riesgo está relacionado con el manejo y gestión del déficit y del exceso de agua, asociado a la gestión de las cuencas hidrográficas deterioradas, a la pertinencia de los proyectos hidráulicos, con el conocimiento de la variabilidad climática e hidrológica del país, al crecimiento no planificado de la demanda sobre una oferta neta limitada, a conflictos por el uso del agua y, a las deficientes e inadecuadas acciones para la gestión del riesgo por eventos socio-naturales que aumentan la vulnerabilidad del recurso.

El déficit de agua genera problemas de disponibilidad, desabastecimiento y racionamiento de agua con sus consecuentes efectos nocivos sobre la calidad de vida de la población y sus actividades económicas. Aunque el mayor uso de agua es para la actividad agropecuaria, los aspectos más críticos de disponibilidad tienen relación con el abastecimiento de agua potable para la población, para los procesos industriales y para la generación de energía eléctrica.

El exceso de agua genera inundaciones, avenidas torrenciales y/o deslizamientos que afectan la oferta hídrica al contaminar con sedimentos las fuentes de agua y pueden destruir los sistemas de abastecimiento y distribución; así mismo, genera, impactos directos a la disponibilidad, continuidad y calidad del agua a suministrar, además de los costos económicos que implican las pérdidas de agua, las obras de recuperación, rehabilitación y reconstrucción de los sistemas.

Los riesgos asociados al recurso hídrico corresponden a: el desabastecimiento de agua para el consumo humano, actividades productivas y conservación de ecosistemas; por sequía y desertificación para las actividades agropecuarias; por contaminación hídrica para la población y los ecosistemas. Los riesgos por contaminación por derrame de hidrocarburos, derivados sustancias nocivas en aguas marinas, fluviales y lacustres, dejando enormes pérdidas ambientales, económicas y sociales.

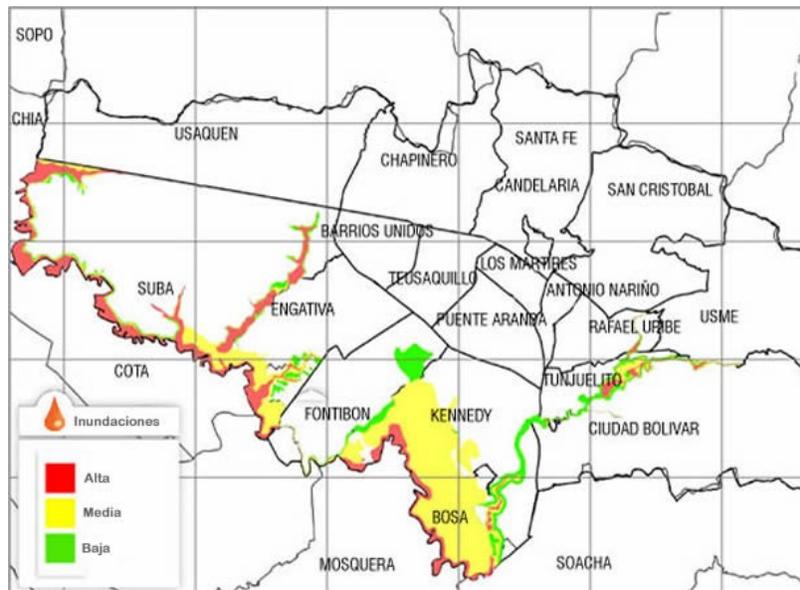
A nivel Distrital, según el Departamento de Prevención y Atención de Emergencias- DPAE, ahora el FOPAE, las inundaciones son niveles de agua por encima de lo normal, los cuales cubren superficies de terreno que normalmente son secas. Cada año las inundaciones producen mayores desastres porque el hombre deteriora progresivamente las cuencas y cauces de los ríos y quebradas, deposita basura, tapona drenajes naturales, limitando los humedales, aumenta la erosión con talas y quemas y además construye sus viviendas en lugares propensos a inundarse.

Como consecuencia de lo anterior, se disminuye la capacidad de la tierra de absorber el agua, y se reduce el tiempo necesario para que el agua de las lluvias llegue a los ríos y quebradas, lo que genera aumentos súbitos de caudal y las inundaciones. Según el FOPAE, las inundaciones pueden ser; por desbordamiento y súbitas. Las primeras, se producen en los terrenos aledaños a los ríos y quebradas y son fenómenos normales de su comportamiento, que en invierno aumentan sus caudales e inundan los terrenos cercanos.

Las inundaciones súbitas, son crecientes en cuencas de alta pendiente, en especial con alta deforestación y con escasa capa vegetal, ocurren con gran rapidez cuando las lluvias son intensas y duraderas; las aguas desarrollan gran velocidad y caudal produciendo corrientes que arrastran lo que encuentran a su paso, pueden llevarse consigo, presas, jarillones y generan represamientos de agua.

En la ciudad se producen periódicamente inundaciones menores o encharcamientos a causa de la insuficiencia de los sistemas de alcantarillado de los barrios que están cercanos a los ríos Bogotá, Tunjuelo, Fucha y Juan Amarillo en la parte baja de sus cuencas, ya que no pueden drenar cuando el nivel del agua de los mismos lo supera. Los barrios más afectados por este problema están localizados en Suba.

Mapa No. 3 Gestión del riesgo por inundaciones



Fuente: (FOPAE – DPAE – Bogotá).

Para adelantar los programas de prevención y atención, el FOPAE, ha realizado una zonificación por inundaciones en todas las localidades del Distrito, y tiene información técnica que permite identificar y evaluar las amenazas. Estos estudios ofrecen conocimiento sobre las zonas de mayor posibilidad de inundaciones en los ríos Bogotá, Fucha, Tunjuelito y sus afluentes mayores. A partir de la elaboración de este mapa, se definieron acciones prioritarias de prevención para evitar la pérdida de vidas y bienes que habitan en estos sectores.

Otro fenómeno que afectaría al Distrito Capital y que se encuentra dentro de los hidrológicos es el de agotamiento de acuíferos. Según en IDEAM, la recesión de aguas subterráneas ó agotamiento de acuíferos, es el valor decreciente del caudal de descarga de las aguas subterráneas en masas de aguas superficiales durante períodos de no alimentación, relacionado con la disminución del agua almacenada en el acuífero y expresada por la curva de recesión de aguas subterráneas.

En el Distrito Capital se tiene que los ríos son usados como colectores tanto de aguas residuales como lluvias, cuyos flujos altamente concentrados deterioran la calidad de las aguas. Para proteger las orillas de estos ríos en ocasiones se construyen muros en gaviones como medidas correctivas o diques longitudinales (jarillones) para evitar desbordes, pero estas obras reducen las secciones transversales produciendo incrementos en la velocidad del flujo y elevación del nivel del agua.

En cuanto a los Planes de Manejo Ambiental aprobados para los humedales del Distrito, el componente específico de gestión del riesgo, pese a prever acciones específicas para las zonas inundables, no incorpora algún elemento del componente. No se ven reflejadas expresamente acciones para la prevención o atención en caso de inundaciones en estos ecosistemas. No obstante, las directrices del plan distrital de atención de emergencias, son tan completas que no se duda que involucren todas las zonas del distrito, incluso la de los humedales. En todo caso a manera de recomendación los PMA deberán involucrar el riesgo como parte de la gestión o hacer alusión a la institucionalidad creada.

3.5 Gestión del recurso hídrico

La gestión que se realiza sobre el recurso hídrico se puede dividir en cuatro grandes grupos: planificación, administración, seguimiento - monitoreo y manejo de conflictos relacionados con el agua.

3.5.1 Planeación

La normativa vigente establece a las autoridades ambientales la obligación de elaborar el Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR), el Plan de Acción (anteriormente plan de acción trienal PAT), los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA), así como, Planes de Manejo (PM) de los ecosistemas más importantes en su jurisdicción (humedales, páramos, entre otros); además, deben asesorar y concertar los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) y los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV); todos estos instrumentos de planeación están relacionados en mayor o menor medida con el recurso hídrico.

Dado que los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas son normas de superior jerarquía, que parten de un diagnóstico y terminan en la planificación del uso y manejo sostenible de los recursos naturales en la unidad hidrográfica, con el objetivo de garantizar la cantidad y calidad de la oferta ambiental, requisito indispensable para el desarrollo de las actividades antrópicas y de servicios, éstos se han tomado como articuladores de los demás instrumentos de planificación. (Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico), además se considera *como determinante ambiental del ordenamiento territorial*.

Además el Decreto 1729 del 2002, establece que el planeamiento del uso y manejo naturales renovables de la cuenca, buscando mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de los recursos y la conservación de la estructura físico – biótica de la cuenca y particularmente de sus recursos hídricos. La ordenación de una cuenca, se hace ejecutando las

siguientes fases: Diagnóstico, prospectiva, formulación, ejecución, seguimiento y evaluación y administración de la cuenca).

Una de las características más relevantes es que los POMCA, cuentan con fuentes de financiación específicas, como son: Tasas retributivas, compensatorias y por uso de aguas; contribuciones por valorización, empréstitos; donaciones, inversión forzosa del 1% del presupuesto municipal (Art. 43 Ley 99-93) y otras fuentes. Otro aspecto importante de la planificación son las Comisiones Conjuntas (Decreto 1604 de 2002.), las cuales tienen por objeto: “concertar, armonizar y definir las políticas, para el ordenamiento y el manejo de la Cuenca Hidrográfica común”

Los procesos de ordenación de las cuencas en el Distrito se iniciaron mediante la Resolución 2473 de 2005, cuando las entidades con jurisdicción en la cuenca del río Tunjuelo (Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR, la Secretaría Distrital de Ambiente y la Dirección Territorial de Amazonia y Orinoquia de la Unidad Administrativa del Sistema de Parques Nacionales Naturales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial el Ministerio) declaran en Ordenación la Cuenca hidrográfica del Río Tunjuelo.

Mediante el Convenio Interadministrativo 602 de 2005, la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR, la Dirección Territorial de Amazonia y Orinoquia de la Unidad Administrativa del Sistema de Parques Nacionales Naturales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial el Ministerio, y el Distrito Capital de Bogotá, en su condición de autoridad ambiental urbana, conformaron la Comisión Conjunta para efectos de la declaratoria, elaboración y desarrollo del Plan de Ordenación y Manejo de la cuenca del Río Tunjuelo.

En resumen la Cuenca hidrográfica del Río Tunjuelo, tenemos que las 39.769 hectáreas, son competencia de las diferentes entidades, así:

Tabla No. 25 Entidades competentes, cuenca Tunjuelo

ZONA	AUTORIDAD	AREA
Rural	CAR	72.6%
Urbana	Alcaldía Mayor de Bogotá. SDA - SDP	25.4%
PNN Sumapaz	Dirección Territorial Amazonia Orinoquia UAESPNN	2.0%

La formulación del POMCA – RURAL, lo realizó la CAR, mediante el Contrato No. 467 de 2006 firmado con el Consorcio Planeación Ecológica y Ecoforest y la UAESPNN, realizó el Plan de manejo del PNN Sumapaz (iniciación en enero – 2007) y la formulación del POMCA urbano a través del Convenio 040 de 2007, entre la Secretaría Distrital de Ambiente y la Universidad Nacional de Colombia

La Corporación Autónoma Regional CAR mediante Resolución 617 de 2005, declaró en ordenación la Cuenca hidrográfica del Río Bogotá, sin que procediera la constitución de la respectiva comisión conjunta (artículo 7º del Decreto 1729 de 2002), razón por la cual la Administración Distrital no ha tenido participación en la toma de decisiones al respecto.

Posteriormente el Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente-DAMA, hoy Secretaria Distrital de Ambiente-SDA, declara en ordenación la Cuenca del río Fucha por medio de la Resolución 2818 de 2006. La formulación del POMCA se realiza a través del Convenio No. 021 de 2005 DAMA (hoy SDA) - EAAB-ESP que tenía por objeto la *Formulación del plan integral para el ordenamiento y el manejo del recurso hídrico*, a su vez la EAAB firmo el contrato No 1-02-24100-696-2006 del 20-12-07, con SIMA DUQUE. Objeto: (*Formulación participativa del Plan de ordenación y manejo ambiental de la cuenca del río Fucha en el área urbana y del Plan de manejo de del corredor ecológico de ronda del río Fucha*).

De igual forma por medio de Resolución 3181 de 2007, la Secretaría Distrital de Ambiente creó los Consejos de cuencas del río Fucha y Tunjuelo. Estos Consejos de Cuenca fueron concebidos con una amplia participación de los diferentes sectores sociales e institucionales.

La ordenación para formulación del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del río Salitre en el perímetro urbano de Bogotá, se dio mediante Resolución No. 2837 de 2007, este proceso se realizará en concordancia con el POMCA del río Bogotá y el POMCA del río Fucha, en especial con relación al área limítrofe de la cuenca.

En el marco del convenio 080 de 2007, celebrado entre la Secretaría Distrital de Ambiente y la Universidad Militar Nueva Granada, se elaboraron los documentos técnicos y cartografía correspondiente a las fases de diagnóstico, prospectiva y formulación del Plan de Ordenación y Manejo, de la Cuenca del Salitre en el perímetro urbano. Actualmente se están realizando los ajustes para la entrega final, con base en las observaciones realizadas por la SDA y otras entidades distritales que han participado en el proceso de elaboración de los documentos.

A la fecha, la Dirección de Gestión Ambiental realiza gestiones tendientes a armonizar los documentos técnicos de soporte generados en el desarrollo de las diferentes consultorías, así como la coordinación con las otras autoridades competentes, con el objeto de contar de forma unificada los documentos técnicos de cada cuenca, de forma tal que permita a las Comisiones Conjuntas adoptar los respectivos POMCA e iniciar su implementación.

3.5.2 Control y seguimiento

Para abordar el tema de control seguimiento y monitoreo, es necesario definir algunos conceptos.

Evaluación: se refiere a las actuaciones relacionadas con la atención técnica de las solicitudes de permisos y registros de vertimientos solicitados por los usuarios generadores.

Seguimiento: Son las actuaciones de verificación técnico – jurídico a las obligaciones contempladas en los permisos otorgados por la Secretaría Distrital de Ambiente o autoridad ambiental competente.

Control y Vigilancia: Son aquellas derivadas del ejercicio de autoridad ambiental en que se verifica la generación de vertimientos y el trámite de registro y vertimientos a seguir.

La Secretaría Distrital de Ambiente, a través de la Subdirección del recurso hídrico y del suelo, en cumplimiento de las funciones dadas por el Acuerdo Distrital 109 de 2997, relacionadas con la evaluación ambiental a las solicitudes presentadas por los usuarios que utilizan el recurso hídrico de la ciudad y/o descargan aguas vertimientos al alcantarillado público y/o fuentes superficiales, reportan los datos que se registran en la Tabla, ahí se aprecia que en el año 2009 se legalizaron 587 usuarios del recurso hídrico que corresponden al 70,5% de los usuarios con que contaba la Secretaría Distrital de Ambiente a diciembre 2008. En lo relacionado con las acciones de control, la Subdirección del Recurso Hídrico y del Suelo, en el informe de gestión – abril 2010, reporta lo siguiente:

Tabla No. 26 Usuarios Legalizados 2009

Autorizaciones Ambientales	2009			Total	Vigentes
	Salitre-Torca	Fucha	Tunjuelo		
Permisos de Vertimientos	113	160	58	331	975
Registros de Vertimientos	165	63	20	248	340
Concesión de Aguas Subterráneas	3			3	104
Prórroga de Aguas Subterráneas	5			5	-

3.5.3 Marco Normativo

La Secretaría Distrital de Ambiente en ejercicio de la función ambiental, establecida en cabeza de los grandes centros urbanos (Ley 99 de 1993) y de conformidad con los principios de armonía regional, gradación normativa y rigor subsidiario y después de la realización del estudio técnico *“Concentraciones de referencia para los vertimientos industriales realizados a la red de alcantarillado y de los vertimientos industriales y domésticos efectuados a cuerpos de agua de la ciudad”* y el análisis jurídico respectivo estableció las normas técnicas, para el control y manejo de los vertimientos realizados a la red de alcantarillado público y al recurso hídrico en el Distrito Capital. Resoluciones 3957 y 3956 de 2009, estas normas hacen parte de las herramientas de control a sectores prioritarios que permiten la planificación de acciones por parte de la SDA.

3.5.4 Evaluación, Control y Seguimiento a vertimientos

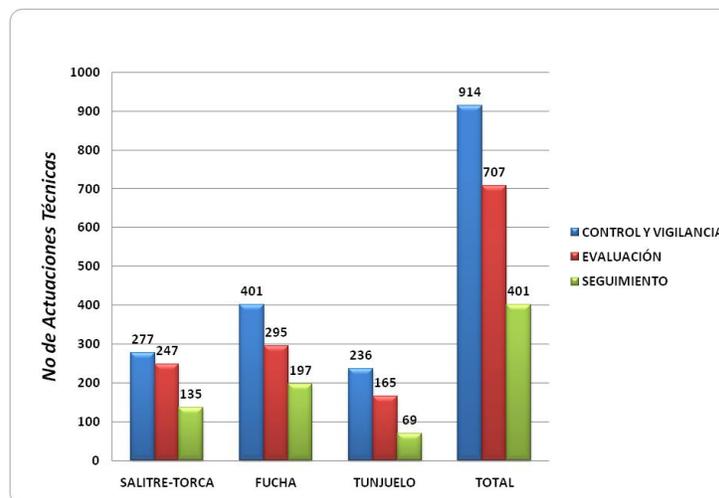
En el mencionado informe de gestión, se tiene que las acciones técnicas de evaluación, control y seguimiento en materia de vertimientos al sistema de alcantarillado y fuentes superficiales diferentes al sector público, se discriminan de la siguiente forma: en el 2009 se elaboraron 2022 conceptos técnicos, de los cuales: 707 (el 34,8%) se relacionan directamente con evaluación de solicitudes

de registros y permisos de vertimientos (los cuales pueden ser aceptadas o negados) y corresponden al mismo número de solicitudes.

Se emitieron 914 (45,2%) conceptos; como resultado del ejercicio de control ambiental, relacionado con la verificación del cumplimiento a los requerimientos de la Autoridad Ambiental, quejas presentadas por la ciudadanía y solicitudes de terceros. Lo anterior corresponde a establecimientos que deben dar cumplimiento a la normatividad vigente en el tema de vertimientos, el 20 % de las acciones corresponde a la verificación de las obligaciones fijadas en los permisos de vertimientos vigentes.

Adicionalmente a los conceptos se emitieron 192 requerimientos técnicos y 1342 requerimientos jurídicos que contienen exigencias respecto a las temáticas ambientales mencionadas.

Grafica No. 12 Gestión realizada por la Subdirección de recurso Hídrico y del Suelo-SDA



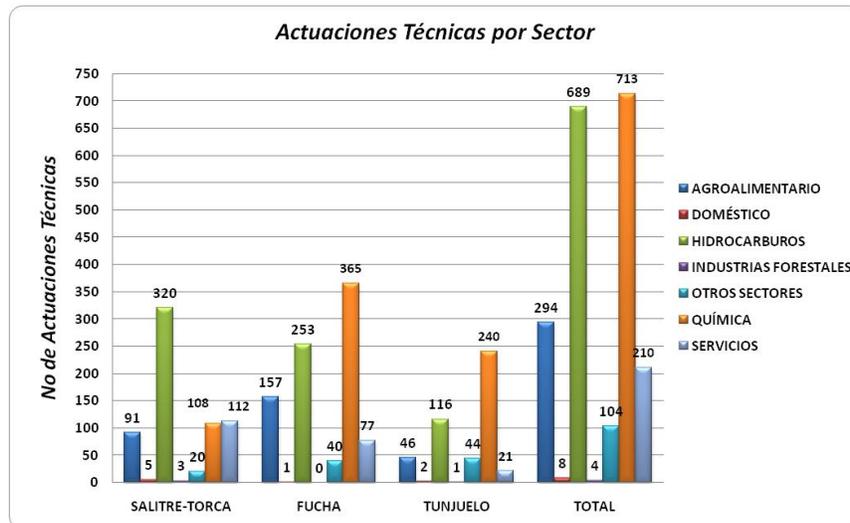
Así mismo, en el informe se puede conocer o cuantificar las acciones de carácter técnico realizadas en 2009, en los sectores prioritarios productivos o comerciales, arrojando los siguientes resultados:

Intervención al sector de química con 713 actuaciones que representa el 35,26%, lo anterior se debe a que en esta clasificación se incluyen actividades industriales de curtido de cueros, textiles, metalmecánica y actividades propias de la industria química.

En segundo lugar se ubica el sector de hidrocarburos con el 34,08%, donde se tienen entre otras, actividades lavado de vehículos, estaciones de servicio, almacenamiento de combustibles, cambio de aceites.

En tercer lugar el sector agroalimentario con un 14,54% que incluye las diversas actividades de producción de productos alimenticios.

Grafica No. 13 Acciones de Técnicas de la SRHS año 2009 por sectores productivos (Vertimientos)



Seguimiento al Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos. En el año 2009, el equipo técnico – jurídico de la Subdirección del Recurso Hídrico y de Suelo de la Secretaría Distrital de Ambiente, realizó seguimiento a 24,81 kilómetros de interceptores construidos por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, estos representan el 82% de las obras con las cuales la Empresa dará cumplimiento a los requerimientos solicitados por la Autoridad Ambiental para la recuperación de la calidad de los ríos urbanos.

Se destaca el seguimiento a los Interceptores Engativá – Cortijo, Fucha Bajo, Fucha-Tunjuelo, Tunjuelo Alto Derecho Etapa I y II, Tunjuelo Medio Etapa I, Tunjuelo Bajo e Izquierdo e Interceptor Tunjuelo Alto Izquierdo. De igual forma se ha verificado la eliminación de 17 de los 55 vertimientos previstos en las obligaciones presentadas en la Resolución de aprobación del plan, esto mediante captura y conexión de los puntos a la red de alcantarillado público de la ciudad.

Tasas Retributivas. Este es otra de las herramientas de control ambiental en sectores prioritarios que utiliza la Subdirección del Recurso Hídrico y de Suelo, de la Secretaría Distrital de Ambiente, consiste en un instrumento económico que

incentiva el cambio de comportamiento de los usuarios internalizando en sus decisiones el costo de utilizar el medio ambiente como receptor de sus vertimientos.

En el año 2009 se realizó el 100% de las determinaciones de cargas contaminantes y el cálculo de montos económicos a cobrar por concepto de tasas retributivas desde el año 2004, lo anterior de conformidad con lo expuesto en el Decreto 3100 de 2003, para todos los usuarios identificados.

Los montos económicos a cobrar son entregados a la Subdirección Financiera, dependencia de la SDA, responsable del cobro y recaudo de los montos; los cuales ascienden a un valor cercano a DOCE MIL MILLONES DE PESOS, siendo \$ 25`936.645 pesos, el valor calculado para veintiún (21) usuarios diferentes a la Empresa de Acueducto de Bogotá.

Zonas de Control Prioritario y mapas de vertimientos. La Subdirección del Recurso Hídrico y de Suelo en el año 2009, realizó la actualización de los mapas de vertimientos de las corrientes principales de la ciudad para 2009 y ejecutó el programa de control de vertimientos para las cuencas urbanas mediante acciones de control interviniendo como autoridad ambiental; y se destacan las siguientes acciones:

En la Cuenca del Río Tunjuelo, intervención en Barrio Guadalupe con 77 negocios cárnicos cerrados por descargar líquidos sin las adecuadas condiciones ambientales e intervención al sector industrial de curtiembres mediante imposición de medida preventiva de suspensión de actividades a 25 curtiembres.

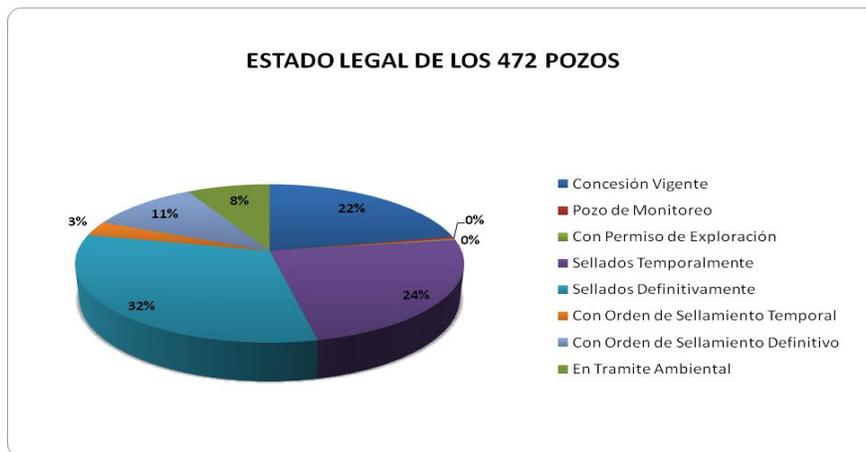
En la Cuenca del Río Fucha, gestión institucional para la rehabilitación de las estructuras de alivio ubicadas en el río a la altura de la Carrera 10^a, verificación de la eliminación de la estación de bombeo el Vergel, intervención en la zona industrial de Montevideo con la identificaron usuarios conectados en forma errónea a la red de alcantarillado pluvial de las zonas aferentes donde se incluían 16 usuarios que presentaban conexión errada a la red pluvial. Además se realizó georreferenciación, inventario y control a las empresas ubicadas al margen izquierdo del Canal San Francisco y que aportan cargas contaminantes que afectan la calidad del recurso en la intersección del canal con el Río Fucha.

En la Cuenca Salitre – Torca, se han adelantando acciones de seguimiento para la eliminación de los vertimientos puntos en calle 45 con carrera 24, seguimiento a los avances de obra para los puntos en la estructura de alivio del canal río Nuevo donde la EAAB-ESP realizó la rehabilitación con lo que se eliminó este punto de vertimiento, con la construcción de esta obra se presentó el remanso de aguas residuales procedentes del canal Salitre sobre el canal río Nuevo, situación que se está atendiendo mediante la construcción del canal de aguas mínimas del canal

3.6 Actividades en Aguas Subterráneas

En el área de jurisdicción de la Secretaría se cuenta con 472 pozos los cuales se distribuyen de la siguiente manera:

Grafica No. 14 Estado de los 472 pozos ubicados en jurisdicción SDA



Con relación a este universo y en aras de dar cumplimiento al programa de evaluación, control y seguimiento a pozos se desarrollaron las siguientes actividades:

- Se realizaron un total de 253 visitas durante el año 2009, con el fin de verificar el proceso de perforación, el seguimiento a concesiones vigentes y el control a la explotación ilegal del recurso hídrico subterráneo.
- Se generaron 131 conceptos técnicos, dentro de los cuales se destacan el otorgamiento de tres (3) nuevas concesiones, cinco (5) prórrogas de concesión, cinco (5) permisos de exploración y una (1) modificación de concesión, así como 100 verificaciones de cumplimiento normativo aplicable al tema.
- Se ejecutaron tres (3) sellamientos temporales y 15 sellamientos definitivos a pozos que se encontraban explotando ilegalmente y/o que representaban un riesgo negativo a la calidad del recurso hídrico subterráneo.

3.6.1 Actividades de control ambiental en Humedales

La Subdirección del Recurso Hídrico y del Suelo, utiliza como acción de control en el área de influencia de los humedales, la identificación de factores que impactan las problemáticas ambientales generadas por los mismos, lo anterior mediante la realización de visitas de inspección y operativos.

De otra parte, se ha venido realizando la gestión para la realización de actividades de mantenimiento y limpieza, de los diferentes canales que aportan a los humedales y se trabaja en conjunto con entidades como Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá E. S.P., y Unidad Ejecutiva de Servicios Públicos UESP, para recuperar y preservar los humedales localizados en jurisdicción de la Secretaria Distrital de Ambiente. La Subdirección del Recurso Hídrico y de Suelo hizo presencia en los trece humedales del Distrito Capital, sin embargo se destacan resultados los siguientes resultados de la gestión de control:

- Verificación de acciones correctivas implementadas por Corporación de Abastos “CORABASTOS” mediante las cuales se suspendieron las descargas directas de vertimientos al Humedal La Vaca.
- Identificación de conexiones erradas a las redes pluviales que alimentan el Canal Los Ángeles, principal afluente del Humedal Jaboque, lo anterior se realizó mediante la verificación de la zona aferente al punto de descarga pluvial, encontrando 4 conexiones erradas correspondientes a industrias con diferentes actividades productivas; a las cuales requirió la suspensión inmediata de los vertimientos industriales realizados a la red pluvial.
- Se emitieron tres medidas preventivas de suspensión de actividades; a industrias que venían realizando vertimientos industriales a la red pluvial que afectarían el Humedal Jaboque.

3.6.2 Quejas Ambientales – Subdirección del Recurso Hídrico y del Suelo

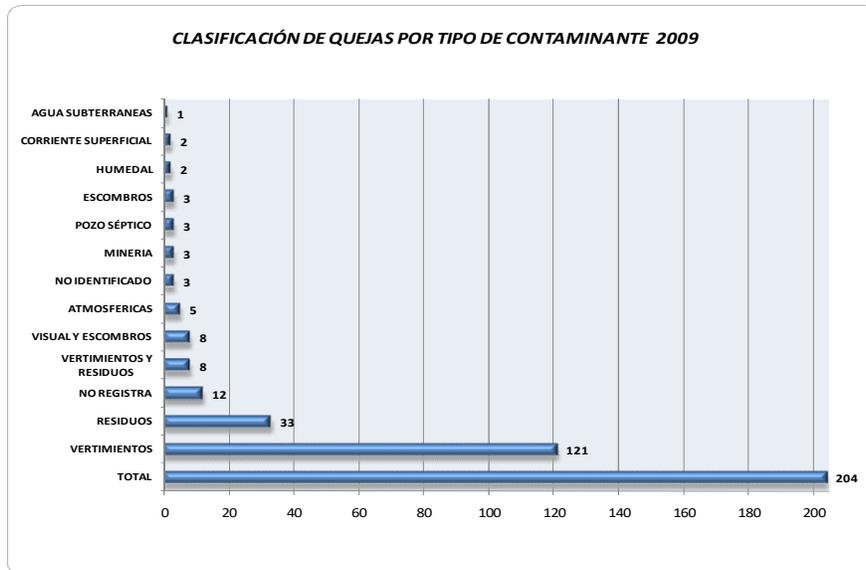
La Subdirección del Recurso Hídrico y del Suelo en cada uno de sus grupos de trabajo destinó el recurso humano capacitado para prestar sus servicios en atender las quejas interpuestas por la ciudadanía. Para el 2009 recibió y atendió doscientas cuatro quejas (204), discriminadas así, para el primer semestre (86) y en el segundo semestre (118).

Los temas ambientales manejados fueron los relacionados con vertimientos y residuos (no específicamente peligrosos), son estos en los que se manifiesta la incomodidad a ciudadanos y ciudadanas del Distrito Capital.

Para este mismo período de tiempo, los ciudadanos y ciudadanas de la localidad de Kennedy presentaron mayor número de solicitudes, seguidas por los residentes

de la localidad de Fontibón y en el tercer lugar se hallan los residentes de las localidades de: Usaquén, Puente Aranda y Engativá.

Grafica No. 15 Distribución de quejas ambientales tramitadas por la SRHS 2009



Desde 1994, se ejecuta el Programa de Seguimiento de los Efluentes Industriales de Bogotá, que tiene por objeto controlar y reducir la contaminación hídrica generada por el sector industrial, identificar los niveles de cumplimiento de las normas ambientales y generar información que sirva como base para la toma de decisiones en cuanto al manejo y recuperación del recurso hídrico. En 1994 se inició la primera fase del proyecto, con el diseño del programa de control y en las siguientes fases se realizaron muestreos en las industrias seleccionadas para tal fin y en las corrientes superficiales.

En la siguiente Tabla se observa el desarrollo que ha tenido este programa, desde el punto de vista contractual y el avance de los objetos determinados.

Este documento hace una descripción de estos instrumentos de mercado de la política ambiental, y particularmente de aquellos relacionados con la gestión del recurso hídrico en la ciudad de Bogotá. Se aborda también la valoración económica como herramienta de gestión y por último se analiza la suficiencia y gestión de estos instrumentos en la ciudad. En este sentido también se desarrolla un análisis de los mismos y finalmente se formulan algunas conclusiones al respecto.

3.8 Instrumentos de mercado que apoyan la política ambiental

Desde la oferta actual, debido a su naturaleza y objetivos perseguidos, la gestión ambiental cuenta con diferentes tipos de instrumentos de mercado para su financiación, que se pueden clasificar en cinco clases¹²⁰:

- Instrumentos económicos
- Medidas compensatorias
- Incentivos tributarios a la inversión ambiental
- Cobro por prestación de servicios.
- Instrumentos financieros

Debido a las diferencias entre los objetivos y resultados esperados en cada uno, los recursos esperados por su aplicación pueden ser diferentes. Sin embargo, estos instrumentos se complementan entre sí y permiten sustentar la Política Ambiental sin concentrarse en unos pocos aspectos, sino que por el contrario brindan amplias opciones de gestión para atender prioridades diferenciadas. A continuación se hace una breve descripción de los mismos¹²¹:

- Instrumentos económicos: Su principal objetivo es generar cambios de actitud en los individuos respecto al uso de los recursos naturales con base a la racionalidad económica para tomar decisiones. Al recurrir a esta racionalidad, se apela a la elección de alternativas que permitan alcanzar mayores resultados al menor costo posible (entre estos se encuentran la tasa retributiva por vertimientos puntuales a los cuerpos de agua, las tasa por utilización de agua, las tasa de aprovechamiento forestal y silvestre, la tasa de repoblación de fauna y los esquemas de pagos por servicios ambientales).
- Medidas compensatorias: Buscan asegurar la renovación de los recursos naturales, y se representan como un porcentaje de los ingresos de los agentes que se benefician con estos recursos naturales, o de quienes han limitado su

¹²⁰ Los instrumentos de mercado pueden ser consultados en detalle en el siguiente sitio: [<http://www.minambiente.gov.co/contenido/contenido.aspx?catID=308&conID=561>]

¹²¹ Ver Alterio, "Evolución de los instrumentos de mercado para la financiación de la gestión ambiental", pág 18

disponibilidad. Adicionalmente, también se originan con el desarrollo de un proyecto particular, la disponibilidad de los servicios ambientales se limita para la sociedad, ya sea de manera planificada desde el inicio mismo del proyecto, o por impactos no calculados que no pueden ser mitigados (medidas compensatorias actuales: la valoración de la propiedad por inversiones ambientales, las transferencias del sector eléctrico, el porcentaje de los ingresos municipales y departamentales, multas e indemnizaciones por daños ambientales entre otros).

- Incentivos tributarios a la inversión ambiental: Tienen su origen en las exclusiones, deducciones y exenciones que sobre los tributos nacionales o municipales que se otorgan por concepto de las inversiones que se realicen en mejoramiento, control y monitoreo del medio ambiente, así como en el desarrollo de proyectos con impactos ambientales positivos (ecoturismo, uso de energías eólicas, venta de certificados de reducción de emisiones, entre otros), o aquellos que se otorgan al desarrollo de actividades forestales.
- Cobro por prestación de servicios: Se origina en tres conceptos; 1) Debido a la responsabilidad de las autoridades ambientales para ejercer el control y monitoreo ambiental, estas deben prestar servicios de evaluación y seguimiento para el otorgamiento y posterior control de las licencias, permisos y trámites ambientales definidos por la ley; 2) Por su naturaleza y juicio en la gestión ambiental, muchas de las instituciones del SINA se encuentran en capacidad de ofrecer servicios especializados. Entre estos se pueden mencionar los análisis de laboratorio, proyectos de investigaciones específicos y asesorías ambientales, entre otros; 3) Los ingresos generados por la prestación de servicios ecoturísticos en áreas protegidas.
- Instrumentos financieros: Un instrumento financiero se caracteriza porque su objetivo central es colocar recursos para financiar la gestión ambiental, ya sea que provengan de Gobierno nacional, operaciones de crédito ó cooperantes internacionales. Así mismo, dentro de estos instrumentos se pueden encontrar mecanismos financieros llamados fondos ambientales, que buscan hacer una distribución más eficiente de los recursos, así como la articulación de rentas generadas por cualquiera de los tipos de instrumentos mencionados (económicos, compensatorios, servicios, etc.).
- La reglamentación y aplicación de estos instrumentos ha sido un proceso de mejoramiento continuo, en la década de los noventa fueron reglamentados a nivel nacional varios de los instrumentos disponibles, con un énfasis inicial en las medidas compensatorias (particularmente en el caso de las transferencias del sector eléctrico, las compensaciones por explotación de minerales y regalías), así como en las tasas retributivas por vertimientos puntuales para el

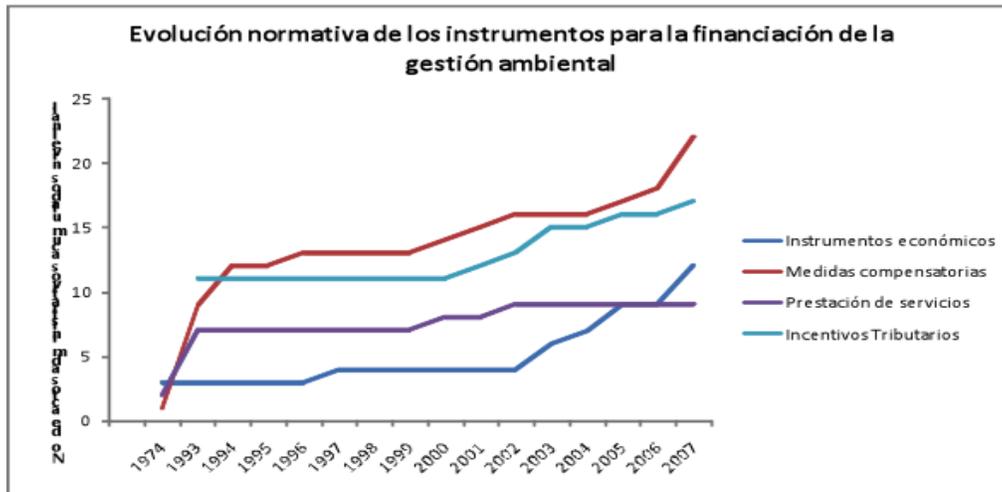
caso de los instrumentos económicos. A partir del año 2000, el desarrollo se dio en todos los tipos de instrumentos, basado en la experiencia y las lecciones aprendidas en la década anterior, sin las cuales seguramente no sería posible mejorar su aplicación.

La prestación de servicios fue fortalecida con la definición de la metodología para la estimación de las tarifas por concepto de los servicios de evaluación y seguimiento de las licencias, permisos y trámites ambientales, mientras que los instrumentos económicos se caracterizan por el fortalecimiento en la aplicación de la tasa retributiva por vertimientos puntuales y la reglamentación de las tasas por uso del agua. Las medidas compensatorias y los incentivos tributarios también fueron fortalecidos, aunque haciendo un mayor énfasis en aclarar los procedimientos para su aplicación y la información asociada a este proceso.

Los ajustes en los instrumentos son sustancialmente significativos a partir del Plan de Desarrollo 2006-2010, en donde se definieron cambios relacionados con el inicio de operación de algunos instrumentos financieros (fondos ambientales), la reglamentación de las medidas compensatorias relacionadas con las responsabilidades ambientales de los entes territoriales y la definición de metodologías de cálculo para la compensación de daños ambientales principalmente.

Respecto de los instrumentos económicos, se destacan cambios en cuanto a la destinación de recursos específicamente al monitoreo de los recursos naturales, la evaluación y fortalecimiento de las tasas, así como a la formulación y aplicación de una estrategia para el pago por servicios ambientales. Para todos los casos se esperaba mejorar los niveles de información asociados con el uso de los recursos financieros, así como la articulación de todos los tipos de instrumentos con base de una estrategia para la sostenibilidad financiera del SINA, entre otras acciones.

Grafica No. 16 Evolución instrumentos.



Fuente: Alterio, 2008

De los anteriores, los instrumentos de mercado relacionados directamente con la gestión del recurso hídrico se resumen en la siguiente lista:

- Tasas retributivas por vertimientos puntuales
- Tasas por utilización de agua
- Transferencias del sector eléctrico
- Los Fondos Regionales de Descontaminación Hídrica y Fondos Cuenta
- Inversión del 1% de los ingresos municipales y departamentales
- Esquemas de pagos por servicios ambientales de orden local
- 3% de los proyectos de distritos de riego
- Inversión del 1% del total de los proyectos que involucren el uso del agua de fuentes directas
- Incentivos tributarios

3.8.1 Tasa retributiva por vertimientos puntuales

Es un instrumento económico diseñado para incentivar el cambio de comportamiento en los agentes económicos, internalizando en sus decisiones de producción el costo del daño ambiental que ocasiona su contaminación. De esta forma, se busca alcanzar un punto económicamente racional donde el ideal es no

contaminar, antes que tener que hacer efectivo el pago de la tasa. Esta decisión es más costo-eficiente para el individuo y para la sociedad en su conjunto¹²².

Con base en el artículo 42 de la Ley 99 de 1993 se reglamentaron estas tasas, mediante el Decreto 901 de 1997. Para fortalecer su implementación, el Gobierno expidió el Decreto 3100 de 2003, modificado parcialmente por el Decreto 3440 de 2004, el cual derogó el Decreto 901 de 1997. Entre sus principales características se puede mencionar que la gestión de la tasa se encuentra articulada con la planeación del recurso hídrico en función de su calidad; la existencia de metas de reducción de carga contaminante a nivel individual, sectorial y de empresas de servicios públicos, así como el cálculo de un factor regional con base a sus niveles de cumplimiento. Adicionalmente existe una destinación específica de sus recursos, particularmente hacia proyectos de inversión de descontaminación hídrica y monitoreo de la calidad de agua.

Desde el inicio de su implementación hasta el año 2002, según la evaluación nacional desarrollada para verificar su efectividad, se obtuvo una disminución en las cantidades de contaminación a nivel país del 31.5% de Demanda Bioquímica de Oxígeno – DBO y 34.2% de Sólidos Suspendidos Totales – SST, aunque con diferencias importantes entre regiones y autoridades ambientales. Para el periodo 2003 – 2006 dicha disminución ha sido de 4% para DBO y 5% de los SST. En términos reales para el mismo periodo, la facturación de la tasa a nivel nacional fue cercana a los \$250 mil millones de pesos, mientras que su recaudo llegó a \$240 mil millones.

En el Distrito Capital la aplicación de la tasa se inició en el año 1999. Hasta el año 2006, la aplicación de la Tasa Retributiva ha permitido el recaudo de 49 mil millones de pesos, de los cuales, según el artículo 66 de la Ley 99 de 1993, el 50% es transferido a la Autoridad Ambiental Regional, y el restante porcentaje es invertido en la descontaminación del río Bogotá. Desde su inicio, el comportamiento de la DBO ha sido creciente, mientras que los Sólidos Suspendidos Totales (SST) han disminuido. Es así como, para el año 2006, la carga contaminante de DBO fue de 87.778.200 Kg. mientras que SST fue de 59.156.800 kg¹²³. Según esta misma fuente de información, el 53.46% del recaudo fuero invertido en los siguientes temas:

¹²² Grupo de Análisis Económico. Balance de Resultados en Instrumentos Económicos Agosto 2002 - Diciembre 2005 (Tomado GAE, 2006). Este documento presenta la experiencia del Grupo de Análisis Económico – GAE en el seguimiento de las tasas retributivas durante el primer semestre del año 2006, y describe las actividades desarrolladas para recopilar la información histórica técnica y financiera desde el inicio de su implementación en el año 1997, hasta la propuesta de optimización del proceso a partir del año 2007.

¹²³ MAVDT, (2007), Base de datos para la consulta de información histórica de la Tasa Retributiva 1997-2006.

- Sistema de tratamiento para aguas residuales domésticas, interceptores y emisores finales. Para el año 2004 y 2006 el total de la inversión en este tema fue de \$20.782.924.819.
- Investigación básica y aplicada en proyectos de descontaminación. Para el año 2004 fue de \$1.812.750.950.
- Monitoreo de vertimientos. Para el año 2006 dicha inversión fue de \$141.911.000.
- Monitoreo calidad del recurso hídrico. Para el año 2006, la inversión en este tema fue de \$1.741.581.000.
- Otras inversiones para mejorar la calidad del recurso hídrico por valor de \$1.839.468.447 en el 2005 y 241.350.000 en el 2006.

Mediante Resolución 5731 de 2008, la Secretaría de Ambiente de Bogotá derogó la Resolución 1813 de 2006 y adoptó nuevos objetivos de calidad para los ríos Salitre, Fucha, Tunjuelo y el Canal Torca, determinando escenarios futuros a cuatro, diez, veinte y cuarenta años.

3.8.2 Tasa por utilización del agua

Este instrumento económico fue creado por el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, Decreto 2811 de 1974¹²⁴. La tasa tiene un doble carácter: por un lado es un instrumento de gestión para el logro de objetivos ambientales relacionados con la conservación y uso eficiente del agua; por otro lado, es una fuente de recursos financieros para inversiones ambientales que garanticen la renovación del recurso.

Su implementación implica un fortalecimiento de la gestión de la autoridad ambiental como administrador del recurso hídrico y constituye la base para el ordenamiento del mismo en aras de garantizar su conservación y renovación.

Fue modificada y ampliada por la Ley 99 de 1993, en su artículo 43, el cual establece que la utilización de aguas por personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, dará lugar al cobro de tasas fijadas por el Gobierno Nacional que se destinarán al pago de los gastos de protección y renovación de los recursos hídricos. La Ley 812 de 2003 estableció que se destinaría a la protección y recuperación del recurso hídrico, de conformidad con el respectivo Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca.

En enero de 2004, el Gobierno Nacional expidió el Decreto 155 que reglamentó la tasa por utilización de aguas del artículo 43 de la Ley 99 de 1993. Con antelación a la expedición de este Decreto, las autoridades ambientales estaban realizando el

¹²⁴ http://www.minambiente.gov.co/documentos/dec_2811_181274.pdf

cobro de las tasas con base en lo establecido en el Decreto-Ley 2811 de 1974, el Decreto 1541 de 1978 y los acuerdos del INDERENA, conforme a un concepto emitido por la Oficina Jurídica del Ministerio y sustentado en los artículos 9 y 11 del Decreto 632 de 1994.

Durante 2002-2005, se consolidó la reglamentación de la tasa por utilización de agua, a través de la culminación del proceso de consulta y la elaboración de estudios y documentos técnicos de soporte. Como se mencionó con anterioridad, en el año 2004, fue expedido el Decreto 155 y sus Resoluciones reglamentarias; para la tarifa mínima (Resolución 240 de 2004), la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales (Resolución 865 de 2004), y el formulario de información relacionada con el cobro de las tasas por utilización y el estado de los recursos hídricos (Resolución 0866 de 2004).

Se consolidó la propuesta de Resolución del índice de escasez para agua subterránea basado en el documento técnico liderado por el IDEAM, con la participación de los expertos de las Corporaciones, DAPSBA y de otras entidades como INGEOMINAS. Por último, se expidió el Decreto 4742 de 2005, por el cual se modifica el artículo 12 del Decreto 155 de 2004, en el cual se establece una gradualidad para el cobro de la tarifa de tasa por un periodo de 10 años.

La aplicación de la tasa por utilización del agua en Bogotá entre los años 2004 y 2008 ha representado un volumen de aguas concesionadas (promedio anual) de 12.4 millones de metros cúbicos de los cuales, también en promedio, anualmente han sido captados 5 millones de metros cúbicos¹²⁵. Para los años 2005 y 2008, por concepto de aguas subterráneas fueron facturados \$386.2 millones de pesos y recaudados 224.1 millones.

Para la destinación específica de sus recursos, la SDA acogiendo a la Ley 99 de 1993, artículo 43 y el Decreto 155 de 2004, expedido por el – Ministerio de Ambiente -, incluyó dentro de su Plan de Desarrollo proyectos encaminados al monitoreo, control de la contaminación y recuperación del recurso hídrico¹²⁶. Es el caso de “Bogotá sin indiferencia”, se financiaron los siguientes proyectos:

- 300. “Control de Factores de Deterioro Ambiental” – Línea de Acción (Control a la contaminación del recurso hídrico).
- 254. “Monitoreo de la Calidad del Ambiente y del Hábitat” – Líneas de Acción Monitorear las aguas Subterráneas y Monitoreo de la Calidad Ambiental del Recurso Hídrico.

¹²⁵ MAVDT, Reporte consolidado tasa por utilización del agua

¹²⁶ Secretaría de Ambiente de Bogotá, Reporte TUA 2008

De otra parte, para el plan de desarrollo “Bogotá Positiva” se formuló y financió el siguiente proyecto:

- 572. “Control a los factores que impactan la Calidad del Ambiente Urbano, con la Línea de Acción “Evaluación, Control, Seguimiento y Monitoreo a los agentes que afectan la Calidad Ambiental del Componente Agua Suelo”

3.8.3 Transferencias del sector eléctrico

Estas transferencias, definidas por el Artículo 45 de la Ley 99 de 1993 y reglamentadas por el Decreto 1933 de 1994, tienen por objeto proteger las cuencas en donde se encuentran los proyectos hidroenergéticos y compensar por concepto de las emisiones causadas por las termoeléctricas. El monto de la transferencia es definido en los siguientes términos:

- Hidroeléctricas: 6% de las ventas brutas de generación propia, si tienen un potencial nominal superior a 10.000 Kw (3% para la CAR y 3% para los municipios)
- Termoeléctricas; 4% de las ventas brutas de generación (2.5% para la CAR y 1.5% para el municipio)

Según su Decreto reglamentario, la destinación específica de estos recursos es la "*Protección del medio ambiente y a la defensa de la cuenca hidrográfica y del área de influencia del proyecto*": para el caso de hidroeléctricas, se invertirá según el "Plan de manejo y ordenamiento de la cuenca hidrográfica y del área de influencia del proyecto". En caso de termoeléctricas, será según el "Plan de manejo ambiental para el área de influencia de la planta térmica". Para la formulación de estos planes se podrán invertir recursos de las transferencias, y será responsabilidad de la Corporación Autónoma Regional su formulación, los cuales deberán contar con un plan de inversiones y cronograma.

Dichas rentas son después del porcentaje ambiental de los gravámenes a la propiedad inmueble, las que mayores ingresos generan al SINA, representando cerca del 28% del total de sus recursos. Sin embargo, están totalmente concentrados en las Autoridades Ambientales con grandes proyectos de generación eléctrica. Para el caso de Bogotá, según información de ACOLGEN (Asociación Colombiana de Generadores de Energía Eléctrica) los recursos transferidos a Bogotá en el año 2004 por este concepto fueron cercanos a los \$520 millones de pesos¹²⁷.

¹²⁷ Base de datos sobre transferencias del sector eléctrico suministrada por ACOLGEN al MAVDT, año 2007.

3.8.4 Fondos Regionales de Descontaminación Hídrica y Fondo Cuenta

Los Fondos Ambientales son instrumentos financieros que tienen por objeto articular recursos de diferentes actores y orígenes, hacia la ejecución de inversiones para atender problemas específicos¹²⁸. Como herramientas de administración y gestión de recursos, se nutren de diferentes fuentes de recursos y su éxito en buena parte está definido por los montos que pueden ser canalizados a través de los mismos. Los fondos regionales de descontaminación hídrica son una propuesta metodológica diseñada por el MAVDT en el año 2001, con el fin de aplicar criterios técnicos para la inversión de los recursos provenientes de la tasa retributiva por vertimientos puntuales.

Los Fondo Cuenta son un esquema de cuentas separadas con el fin de garantizar la destinación específica de algunas rentas propias. Para el caso de Bogotá, con el Decreto 748 del 24 de 1995, se crea y organiza el fondo cuenta, llamado “Fondo Tratamiento de Aguas Residuales – río Bogotá” para el manejo de los recursos financieros destinados a la descontaminación del río Bogotá.

De esta manera el 7.5% del predial de Bogotá y el 2.6% del Fondo Nacional de Regalías, entre otros, pasaron a crear el Fondo para impulsar la descontaminación del río Bogotá.

Dentro de las consideraciones de este Decreto, está el artículo 44 de la Ley 99 de 1993¹²⁹, el cual determina un porcentaje sobre el total del recaudo por concepto del impuesto predial para financiar los planes ambientales regionales. Así mismo, el Plan de Desarrollo Económico, Social y de Obras Públicas 1995 – 1998 Formar Ciudad, contempló el maga proyecto “Recuperación del río Bogotá”.

3.8.5 Inversión del 1% de los ingresos municipales y departamentales

Como ya se mencionó el Artículo 11 de Ley 99 de 1993 estableció que los municipios y gobernaciones deben invertir el 1% de sus ingresos corrientes para la declaración de áreas de interés público aquellas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua los acueductos municipales y distritales. El Artículo 106 de la Ley 1151 de 2007 (Plan Nacional de Desarrollo 2007 – 2010) estableció que dichos recursos pueden también ser destinados a programas de pagos por servicios ambientales. La información estadística disponible no permite analizar el comportamiento histórico de estas rentas. Sin

¹²⁸ MAVDT

¹²⁹ Creación del Ministerio de Medio Ambiente

embargo se estima que estos recursos deberán ser cercanos a los \$153 millones de pesos del año 2006.

3.8.6 Incentivos tributarios a la inversión ambiental

Los incentivos tributarios corresponden a exclusiones, exenciones y descuentos de carácter tributario, así como subsidios o subvenciones dirigidas a empresas privadas y públicas por emprender y desarrollar voluntariamente actividades que conduzcan al mejoramiento ambiental definidos por el Estatuto Tributario de los impuestos administrados por la Dirección General de Impuesto Nacionales (Decreto Nacional 624 de 1989).

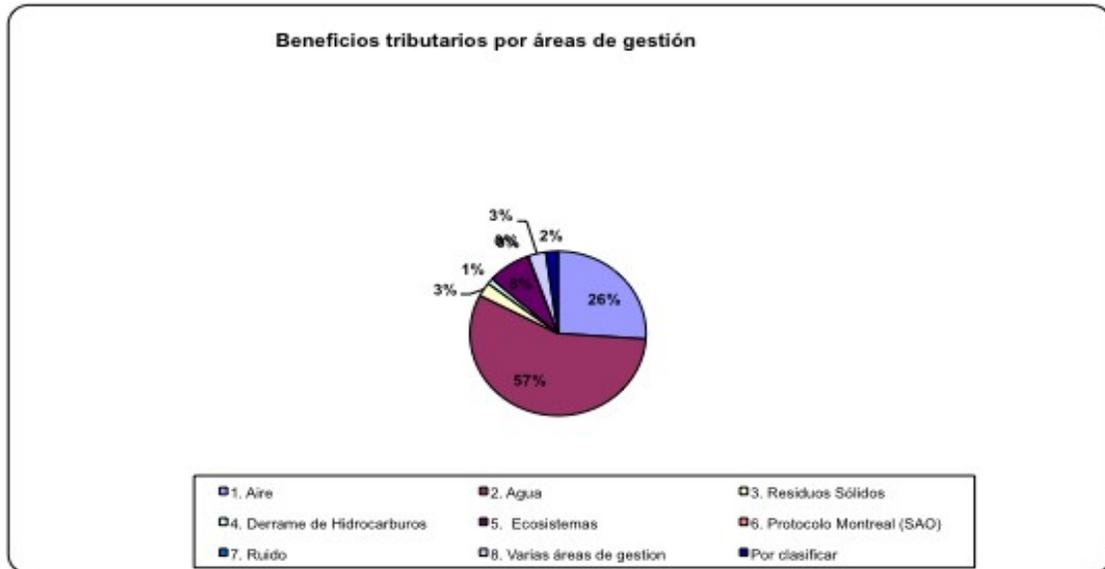
Para el período 2005-2008, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, certificó incentivos tributarios por un valor de \$49 mil millones de pesos, lo cual estuvo directamente asociado a inversiones ambientales por valor de \$142 mil millones de pesos. Respecto al recurso hídrico, los incentivos certificados correspondieron a cerca de \$28 mil millones, asociados a inversiones por valor de \$33 mil millones de pesos, distribuidas así (MAVDT):

- Aguas residuales domesticas y /o municipales: \$25 mil millones.
- Aguas residuales industriales: \$7 mil millones.
- Monitoreo Ambiental Agua: \$ 1 mil trescientos millones.

Los beneficios tributarios asociados con el recurso hídrico ocuparon el primer lugar de los incentivos certificados con más del 57% de los mismos, seguido por el recurso aire con 26%. Para el caso de Bogotá, los recursos invertidos en gestión del medio ambiente entre los años 2005 y 2007 que obtuvieron un incentivo tributario fueron cercanos a los \$22 mil millones de pesos promedio anual¹³⁰. Si el porcentaje de estos recursos que se relacionan con el recurso hídrico son similares al comportamiento nacional, se podría suponer que por este concepto Bogotá ha contado con inversiones cercanas a los \$12 mil millones de pesos por concepto de incentivos tributarios.

¹³⁰ Estimaciones de Henry Alterio, Autor, con base en información sobre incentivos tributarios consolidada por el MAVDT

Grafica No. 17 Proporción de beneficios tributarios certificados por área de gestión para el período 2005 - 2008



3.8.7 Cuenta del agua

Desde un punto de vista metodológico, la cuenta del agua es una de varias cuentas satélites coordinadas por el DANE, que amplían la capacidad analítica de las cuentas nacionales. En este sentido, las cuentas económico-ambientales son un tipo de cuenta satélite que buscan describir la interrelación entre la economía y el medio ambiente para apoyar la formulación de políticas públicas, cuantificando los fenómenos de deterioro y mejoramiento del medio ambiente, los gastos en conservación, y la variación en el estado de los recursos naturales, entre otros aspectos¹³¹.

La Cuenta del Agua en Bogotá es entonces una iniciativa Distrital para desarrollar un conocimiento integral del recurso hídrico con base en la iniciativa de cuentas ambientales desarrollada por el DANE. Es por esta razón que desde el año 2008, la Secretaría Distrital de Ambiente hace parte del Comité Interinstitucional de Cuentas Ambientales liderado por el DANE desde 1998.

¹³¹ http://www.dane.gov.co/daneweb_V09/index.php?option=com_content&view=article&id=69&Itemid=87

A nivel del Distrito Capital, la cuenta del agua tiene por objeto *“Desarrollar un sistema de información que permita generar un balance completo del Recurso Hídrico que sirva de instrumentos de planeación, gestión y política, para lograr la Gestión Integral del Agua en el Distrito Capital”*. Para esto, la cuenta agrega diferentes temas clasificados en subcuentas, que posteriormente permitirán su análisis a través de indicadores. Las subcuentas utilizadas son las siguientes:

- Oferta y uso físico del agua.
- Cuentas de emisiones.
- Cuentas híbridas y económicas para las actividades y productos relacionados al agua.
- Cuentas de activos.
- Cuentas de calidad.

En términos generales, cada subcuenta estará construida con un nivel de información detallado sobre el recurso hídrico y las actividades económicas clasificadas por códigos CIU. En este sentido, su construcción y administración demanda el concurso de diferentes instituciones responsables de la generación de información, así como de un equipo técnico en la SDA en capacidad de administrar, gestionar y analizar un volumen importante de información.

Es así como en el proyecto 572 - Control a los factores que impactan la calidad del ambiente urbano, la SDA dentro de su plan estratégico *“Contribuir en la construcción de una ciudad competitiva, responsable con el medio ambiente e integrada con su territorio circundante y la nación”*, en su estrategia de investigación, tiene como principal actividad la de analizar la metodología base de la cuenta económico ambiental del agua para iniciar la construcción de la metodología de la cuenta del agua para el Distrito Capital. La meta propuesta en el plan de acción para el 2009, era realizar el 25% de la construcción de la metodología y el proyecto piloto de la cuenta del agua para un cuerpo hídrico del Distrito (lograr un avance acumulado del 30% para 2009). Como caso piloto fue seleccionada la cuenca del río Tunjuelo debido a que es el único cuerpo de agua del Distrito que aún cuenta con cauce natural, además de las diferentes presiones antrópicas que amenazan su sostenibilidad¹³².

¹³² Información recopilada en entrevista con la Coordinación de la Cuenta del Agua en la SDA el día 24 de marzo de 2010.

3.8.8 La valoración económica del recurso hídrico como instrumento de gestión

En términos generales la valoración económica de bienes y servicios ambientales es una herramienta que apoya los procesos de toma de decisiones en situaciones donde se busca garantizar el uso racional de los recursos naturales, con base en una estimación aproximada de la utilidad o satisfacción que proveen los ecosistemas de manera directa o indirecta, empleando unidades monetarias¹³³.

A nivel nacional los ejercicios de valoración económica de los recursos naturales como herramientas de política ambiental del recurso hídrico, se han concentrado en el diseño de las tasas retributivas por vertimientos puntuales y en diseño de las tasas por utilización de aguas. En cuanto al diseño de la tasa retributiva, la valoración económica fue utilizada para estimar su tarifa mínima con base en “los costos directos de remoción de las sustancias nocivas presentes en los vertimientos de agua, los cuales forman parte de los costos de recuperación del recurso afectado”, según lo definen los Artículos 4to del Decreto 901 de 1997 que reglamentó inicialmente a este instrumento económico y el Artículo 5to del Decreto 3100 de 2003 que posteriormente derogó al Decreto 901. En el caso de la tasa por utilización de aguas, la definición de la tarifa mínima también se basó en la aplicación de una metodología de valoración económica, con el objeto de incluir en dicho tarifa una aproximación del valor de la disponibilidad del recurso¹³⁴.

Actualmente el diseño de esquemas de pagos por servicios ambientales ha exigido el uso de metodologías de valoración económica para determinar el valor a pagar por concepto de los servicios ambientales asociados a la conservación de los recursos naturales. En este sentido, los servicios ambientales asociados con la conservación del recurso hídrico, han sido utilizados como referente en varias de las iniciativas locales aplicadas en el país que se asemejan a esquemas de pagos por servicios ambientales. Entre estas pueden ser mencionados el proyecto Procuena en el municipio de Manizales (Proyecto Forestal para la Río Chinchiná, una alternativa ambiental y productiva) y el proyecto Mecanismos para el manejo colectivo de la microcuena de Chaina en el municipio de Villa de Leyva, los cuales buscan solucionar problemas de escasez del recurso hídrico a través de acuerdos con propietarios de zonas estratégicas para su regulación, con el fin de que estos hagan un manejo apropiado de las mismas¹³⁵.

¹³³ IAvH (2006), Valoración económica de los principales bienes y servicios ambientales provistos por los ecosistemas estratégicos de la jurisdicción de la CAR y diseño de instrumentos de política que promuevan el uso sostenible de los recursos naturales

¹³⁴ MAVDT, Memorias del cálculo de la tarifa mínima de la tasa por utilización de agua

¹³⁵ Blanco J. (2008), La Experiencia Colombiana en Esquemas de Pagos por Servicios Ambientales

Respecto al desarrollo de ejercicios de valoración económica en la zona del Distrito Capital y la región, se tiene conocimiento de cuatro iniciativas desarrolladas por la Corporación Autónoma Regional – CAR en su jurisdicción:

- Valoración económica de la reserva forestal protectora bosque oriental de Bogotá: finalizado en el año 2008, este ejercicio de valoración determinó el valor económico de la zona de la reserva forestal protectora con base en el costo de oportunidad o de renuncia privada al desarrollo de distintas actividades, que por el carácter de la reserva, no pueden ser desarrolladas en su interior. Este ejercicio de valoración no utilizó una metodología basada en la prestación de los servicios ambientales del área, y por tanto no estimó el valor económico del recurso hídrico disponible, o su relevancia para la ciudad de Bogotá¹³⁶.
- Incentivos a la producción sostenible para la recuperación y conservación en la reserva forestal protectora bosque oriental de Bogotá: Análisis finalizado en el año 2008, en el cual se desarrolla una propuesta de incentivos para el desarrollo de actividades agropecuarias sostenibles bajo esquemas de contrato entre los propietarios de los predios, de manera individual, y la CAR. El estudio no trata el tema de servicios ambientales ni tampoco plantea esquemas de negociación para los mismos en términos generales, o de forma particular para el recurso hídrico¹³⁷.
- Lineamientos de pago por normalización en la construcción en la zona de recuperación ambiental de la reserva forestal protectora bosque oriental de Bogotá: Estudio finalizado en el 2008 con el fin de estimar el valor de la compensación ambiental que deberían pagar los propietarios de construcciones en la zona de recuperación ambiental de la reserva forestal protectora. Para su estimación, el consultor identificó, clasificó y ponderó los impactos ambientales de dichas construcciones. Los parámetros ambientales considerados bajo dos escenarios (cambio en cobertura de un ecosistema por un proyecto de vivienda y remplazo de actividades agrícolas por vivienda) fueron atmósfera, suelo, agua, vegetación, fauna, paisaje y el componente social.
- Los impactos sobre el recurso hídrico fueron evaluados en términos de cantidad y calidad de la misma, y adicionalmente fueron propuestas algunas medidas para su mitigación. Con base en esta información, el estudio utilizó tres posibles valores de compensación y definió un valor del

¹³⁶ Zambrano C. (2008), Valoración económica de la reserva forestal protectora bosque oriental de Bogotá

¹³⁷ Zambrano C. (2008), Incentivos para la producción sostenible para la recuperación y conservación en la reserva forestal protectora bosque oriental de Bogotá

daño a pagar por metro cuadrado con base en su promedio. Estos valores son: i) Valor de la disponibilidad a pagar por evitar la urbanización del área y conservar los ecosistemas, calculada en 1998 en las Sierras del Chicó, ii) compensación del bien ambiental en función del valor de daño (valor comercial de restaurar el área), y iii) valor de costo de oportunidad de la renuncia de la urbanización a chalets, calculado por el autor en otro estudio. Dicho valor promedio fue estimado en \$223.551 pesos por metro cuadrado¹³⁸.

- Proyecto “Valoración económica de los principales bienes y servicios ambientales provistos por los ecosistemas estratégicos de la jurisdicción de la CAR y diseño de instrumentos de política que promuevan el uso sostenible de los recursos naturales”: En el año 2006 fue desarrollado un ejercicio de valoración económica por parte de la línea de valoración y equidad del Instituto Alexander Von Humbolt, con base en dos estudios de caso representativos. i) Valoración económica de los servicios ambientales prestados por el nacimiento del río Bogotá asociados a la generación de energía eléctrica (metodología de costo de oportunidad en la que se estima el costo en que incurriría el país por una disminución en el caudal), y ii) Valoración de los servicios ambientales de la laguna de Guatavita con base en su vocación ecoturística (modelo de costos de viaje basado en encuestas).

Para el primer caso se estimó un rango de valor entre 29.8 y 59.7 millones de pesos al año, por evitar una disminución del 1% en el factor de utilización de las plantas hidroeléctricas de La Guaca y el Paraiso. En el segundo caso, el valor estimado fue de 682 millones como representación del grado de utilidad por los servicios de recreación y ecoturismo prestados por la laguna de Guatavita¹³⁹.

Los principales puntos de discusión en el Distrito Capital relacionados con la financiación de la gestión ambiental, se concentran particularmente en la disponibilidad de suficientes fuentes de financiación para la gestión, y en el nivel de ingresos generados por estos, particularmente respecto a aquellos que exigen altos gastos administrativos pero no generan un volumen sustancial de recursos.

Respecto al primer aspecto, es evidente que al revisar en detalle la Ley 99 de 1993, es posible observar una diversidad instrumental importante, en donde el tema de la financiación es prioritario. Un conteo inicial de las normas, no solo

¹³⁸ Zambrano (2008), Lineamientos de pago por normalización en la construcción en la zona de recuperación ambiental de la reserva forestal protectora bosque oriental de Bogotá

¹³⁹ laVH (2006), Valoración económica de los principales bienes y servicios ambientales provistos por los ecosistemas estratégicos de la jurisdicción de la CAR y diseño de instrumentos de política que promuevan el uso sostenible de los recursos naturales

aquellas definidas en la Ley 99 sino también en el Estatuto Tributario, permite identificar casi 40 diferentes rentas asociadas con la gestión ambiental, muchas de estas asociadas también al recurso hídrico.

Tabla No. 28 Instrumentos de mercado para la Gestión Ambiental

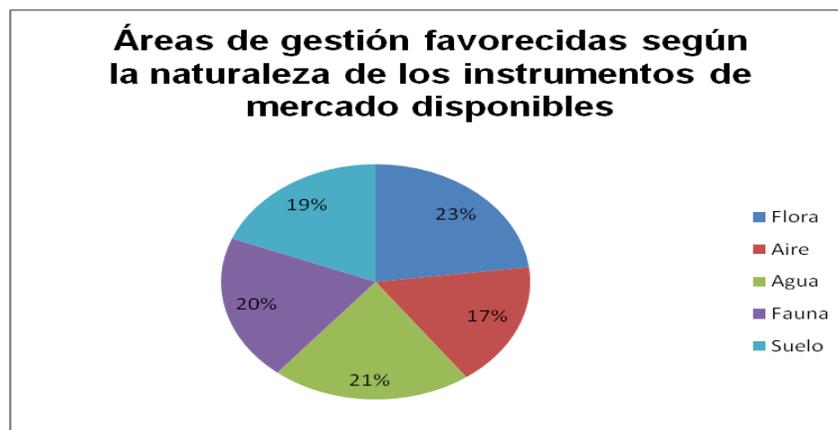
Instrumentos económicos	5
Medidas compensatorias	11
Instrumentos financieros	5
Servicios	6
Incentivos tributarios	12

Fuente: Henry Alterio

Tabla No. 29 Instrumentos de mercado que pueden ser orientados a la gestión del recurso hídrico

Instrumentos económicos	2
Medidas compensatorias	10
Instrumentos financieros	5
Servicios	5
Incentivos tributarios	7

Grafica No. 18 Áreas de gestión según los instrumentos de mercados disponibles



Fuente: Henry Alterio

La percepción de escasez sobre el número de rentas puede estar asociada a que un número importante de los instrumentos de mercado no hacen parte del presupuesto de las Autoridades Ambientales (incentivos tributarios y algunas medidas de compensación), sino que por el contrario son directamente aplicadas por la sociedad civil.

Particularmente la financiación de la gestión ambiental desde una Autoridad Ambiental Urbana genera la percepción de ausencia respecto al número de instrumentos, cuando estos son comparados con las alternativas con las que cuentan las Corporaciones Autónomas Territoriales.

Sin embargo, si bien las alternativas son más limitadas en cuanto al número de opciones, no lo son tanto en cuanto a la focalización de rentas para la gestión del recurso hídrico y el monto de recursos que puede ser orientado a través de estas. En la tabla 21 se pueden observar estos instrumentos y que actores institucionales relacionados con la conservación del recurso en Bogotá administran y/o pueden acceder a los mismos (Bogotá como Autoridad Ambiental Urbana, Municipios y Gobernaciones cercanas).

Instrumentos de mercado asociados con la gestión del recurso hídrico y los actores institucionales relacionados con la conservación del recurso en Bogotá que administran y/o pueden acceder a los recursos de los mismos.

Tabla No. 30 Instrumentos económicos

Tipo	Nombre	AAU	MUNICIPIO	GOBERNACIÓN
Instrumentos económicos	Tasas Retributivas	X		
	Tasa por utilización de aguas	X		
Medidas Compensatorias	Porcentaje Ambiental del predial	X		
	Transferencia del sector eléctrico	X	X	
	Indemnizaciones por daños ambientales	X		
	Inversión del 1% de los ingresos municipales y departamentales.		X	X
	Inversión del 1% de proyectos que tomen directamente el agua			
	Contribuciones de valorización	X	X	
	Multas	X	X	
Regalías		X	X	

Instrumentos Financieros	Aportes del presupuesto Nacional: Directos, Fondos Ambientales y Crédito Externo.	X	X	X
	Aportes del presupuesto Municipal	X	X	X
	Donaciones, transferencias de entidades públicas y privadas	X	X	X
	Cooperación técnica internacional	X	X	X
	Recursos de capital: rendimientos, recuperación cartera, crédito externo.	X	X	X
Servicios	Rentas contractuales: compromisos y servicios especializados	X	X	X
	Venta de bienes y servicios	X	X	X
	Licencias, permisos, concesiones y autorizaciones	X		
	Control y vigilancia: autorizaciones y salvoconductos	X	X	X
	Ecoturismo	X	X	X
Incentivos Tributarios	Inversión en control y mejoramiento ambiental - 158-2 - ET - Deducción Renta	X	X	X
	Adquisición de equipos - 424-5 - ET - Exclusión IVA	X	X	X
	Adquisición de equipos - 428-f - ET - Importaciones Exclusión IVA	X	X	X
	Ley 135 de 1994 - Decreto 2300 de 2005 - CIF Reforestación	X	X	X
	Parágrafo del Art. 253 del ET. Dec. 102 de 1997 - CIF Conservación	X	X	X
	Servicios ecoturísticos - Art. 18, Ley 788 de 2002 (adición Art. 207-2, numeral 5 del ET)	X	X	X
	Inversión en energías alternativas - Art. 18, Ley 788 de 2002 (adición Art. 207-2, numeral 1 del ET)	X	X	X

Un caso particular y tal vez uno de los más importantes, es el consignado en el artículo 111 de la Ley 99 de 1993. Como se mencionó anteriormente, los municipios del país deben orientar estos recursos a la protección de las cuencas abastecedoras de agua en forma de compra de tierras, o programas de pagos por servicios ambientales.

El 1% de los recursos de una ciudad como Bogotá, puede representar un alto impacto en el nivel de rentas disponibles para la gestión ambiental de su jurisdicción, y particularmente para la protección del recurso hídrico. Estimaciones iniciales dan cuenta de que estos recursos pueden ser cercanos a los \$153 millones de pesos anuales (año 2006), mas sin embargo no existen datos sobre cuáles han sido las inversiones reales por este concepto.

Así mismo, las transferencias del sector eléctrico también son un recurso importante para la gestión del recurso hídrico. Aunque el Distrito no tiene la claridad suficiente sobre el orden de magnitud de estos recursos, ACOLGEN reporta que a Bogotá fueron transferidos por este concepto \$520 millones de pesos. Un estudio posterior de esta Asociación, estima que solo el 16% de dichas transferencias a nivel nacional es realmente invertido en la protección del medio ambiente (ACOLGEN, 2009).

Este punto refuerza el planteamiento de la suficiencia de rentas, y además permite iniciar un nuevo punto de discusión sobre la efectividad y orientación adecuada de los instrumentos de mercado definidos por la Ley para la gestión ambiental.

Probablemente no es acertado plantear que los recursos son insuficientes cuando adicionalmente el 50% de los recursos recaudados por sobretasa ambiental al impuesto predial (que para Bogotá es el 15% de dicho impuesto) son trasladados a la CAR y destinados en su totalidad para la descontaminación del río Bogotá hasta el año 2020, y cuya cifra anual representa cerca de \$130 mil millones de pesos. Si a esto se adiciona que los niveles de recaudo de la tasa por utilización del agua y de la tasa retributiva por vertimientos puntuales son cercanos al 100% de su facturación, y que esta última tuvo un recaudo cercano a \$10 mil millones de pesos en el año 2006, es menos factible discutir la insuficiencia de los recursos, y mucho más acertado discutir sobre la efectividad de la inversión.

De tal forma, el siguiente punto de análisis se relaciona con la relación costo-beneficio entre la administración de una renta, el volumen de recursos que genera y el impacto de sus inversiones. Si bien un instrumento económico genera recursos útiles para la gestión de las Autoridades Ambientales, su principal objetivo no es este, sino el de generar cambios de actitud en la sociedad. De tal forma, el nivel de rentas percibidos por estos tipos de instrumentos no debe priorizar su carácter financiero, sino que debe insistirse en el cambio de actitud de los agentes, los cuales al ser más responsables con el medio ambiente, podrán generar un beneficio mayor al esperado con las inversiones directas de los recursos recaudados.

En este sentido, la evaluación costo beneficio de un instrumento económico no solamente debe incluir su componente financiero (facturación, recaudo, inversión), sino también, como su nombre lo indica, un criterio económico de análisis en el cual, los costos evitados con su gestión son considerados como un beneficio de su

aplicación. En el caso de la tasa por utilización del agua, instrumento económico que genera a la administración distrital recursos cercanos a los \$46 millones de pesos en el año 2008, probablemente sus impactos no sean fácilmente cuantificables. Sin embargo, este no sería el caso de la tasa retributiva por vertimientos puntuales debido a la magnitud de sus recursos.

Frente a otros instrumentos de mercado, es necesario contar con el correcto seguimiento y análisis de impacto periódico, pues como ya se mencionó anteriormente, algunos probablemente no son aplicados (por ejemplo el Artículo 111 de la Ley 99 de 1993), sus recursos no son orientados totalmente a la gestión ambiental (mencionado este caso por ACOLGEN respecto a las transferencias del sector eléctrico), o simplemente no se conoce el impacto de sus inversiones.

Respecto a los ejercicios de valoración económica en la ciudad región, se puede mencionar que aún cuando dicha herramienta de gestión ambiental es considerada útil en los procesos de toma de decisiones, históricamente su utilización no ha sido ampliamente aplicada debido a diferentes razones, entre las que se pueden mencionar las siguientes: dificultades asociadas a la ausencia de información económica sobre los recursos naturales; limitada capacidad institucional para su aplicación; la relación directa entre la ausencia de información y el incremento de los costos para su aplicación; su no inclusión dentro de los procesos de toma de decisiones y el lento reconocimiento de la relevancia que tienen los bienes y servicios ambientales para la sociedad y la economía, entre otros. Sin embargo, los ejercicios desarrollados por la CAR (Corporación Autónoma Regional) y el IAVH (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt), son claro ejemplo de que dichas limitaciones se han empezado a resolver.

En este punto toma especial relevancia la iniciativa “Cuenta del Agua”, como herramienta de información para la gestión del recurso hídrico. Entre los retos identificados por la SDA para el desarrollo de la cuenta del agua, se encuentran la calidad y disponibilidad de información, muchas veces fragmentada entre varios aliados estratégicos que la generan, a nivel ciudad, y no a la escala de cuenca requerida por la SDA. Adicionalmente la estructuración y sistematización completa de la cuenta es un proceso de largo plazo, que en países con Brasil y Chile ha demandado entre 7 y 5 años para su construcción.

El caso colombiano, y particularmente la cuenta del agua del Distrito Capital, es un proceso demandante y de largo plazo, que exigirá del concurso de varias administraciones distritales para su consolidación y sostenibilidad. El distrito espera culminar la construcción del caso piloto en el año 2012, y para el año 2010 la meta se ha focalizado en la compilación de la información técnica y económica requerida (para los periodos 2008, 2009 y 2010), así como continuar con el diseño

de las subcuentas para complementar las ya diseñadas cuentas de stock y de oferta del recurso hídrico¹⁴⁰.

De otra parte, los incentivos tributarios, si bien no hacen parte de las rentas propias de las autoridades ambientales y municipios, se muestran como el tipo de instrumento de inversión con mayor potencial. Estimaciones iniciales muestran que para el año 2007, los incentivos certificados tuvieron un valor cercano al 15% de las rentas propias de todas las Corporaciones Autónomas Regionales (Alterio, 2008). Si a este hecho se suma que entre 2005 y 2008 el 56% de las certificaciones fueron asociadas al recurso hídrico, y que este valor para el caso de Bogotá es cercano a los \$12 mil millones de pesos por año, es evidente que el impacto de este instrumento de mercado es y deberá seguir siendo sustancial sobre la gestión del recurso hídrico.

Como se observa en la tabla el acceso a esta certificación por parte del MAVDT exige una cuantificación detallada de los beneficios ambientales de las inversiones para el total de la vida del proyecto asociado a la inversión incentivada. El Distrito tendría entonces la oportunidad de plantear metas de aplicación a incentivos tributarios por parte de los sectores productivos de la ciudad, con el fin de diseñar una estrategia particular en esta materia frente a la gestión del recurso hídrico.

Tabla No. 31 Beneficios ambientales totales, asociados con incentivos tributarios Certificados en el año 2007

Unidad de medida	de Parámetros	Cuantificación Beneficio Ambiental
Ton/año	Carga SST reducida	4.003.460.7
Ton/año	Carga DBO reducida	4.248.007.4
Ton/año	Carga DQO reducida	1.008.710.0
Ton/año	Reducción consumo agua	3.504.0
Ton/año	Reducción caudal vertido	5.093.064.0

Fuente: MAVDT

¹⁴⁰ Información recopilada en entrevista con la Coordinación de la Cuenta del Agua en la SDA, 24-03-10.

IV. CULTURA DEL AGUA

Según la UNESCO, la existencia de todo grupo humano o sociedad está determinada por una cultura del agua, la cual se define como el conjunto de creencias, conductas y estrategias comunitarias urbanas, rurales y étnicas, para su uso.

Esta cultura del agua, responde a los diferentes tipos de uso que se le dan a este recurso, los cuales a su vez, dependen de diversos factores como la geografía, las necesidades, la información y las políticas, entre otros.

De esta manera, el acelerado crecimiento de los asentamientos humanos, así como la evolución tecnológica, si bien han buscado el desarrollo y comodidad de las comunidades, han carecido de una proyección sostenible en el largo plazo, ocasionando la crisis ambiental que en la actualidad amenaza el futuro de las próximas generaciones.

Una responsabilidad que reposa sobre esta generación, invita a una revolución cultural y por tanto ambiental, lo cual implica la construcción de un proyecto de vida y de sociedad que reconoce la relación sociedad-naturaleza, en todos los procesos, incluyendo los imaginarios y las representaciones sociales.

Para transformar esta cultura, es necesario reestructurar los modos de percibir, creer, conocer, organizarse, vivir y de proyectar un futuro sostenible⁶¹. Por esta razón, la política de eficiencia y ahorro del agua debe estar articulada de manera integral a un proceso de largo alcance, de manera que produzca un cambio permanente hacia el ahorro y el uso del agua, teniendo en cuenta que solo el 0,03% de toda el agua de la Tierra está disponible como agua dulce¹⁴¹. El actual consumo y crecimiento poblacional, podría ocasionar una escasez crónica o recurrente de agua para una cuarta parte de la población del mundo en el año 2050.

A nivel internacional, los países altamente desarrollados de América del Norte, Europa y el Lejano Oriente, son los que más agua utilizan. Es aquí, donde están la mayoría de lavavajillas, centros de lavado de coches e industrias que dependen del agua, y donde la gente se ducha más a menudo, y donde menos se piensa en el agua como una propiedad pública.

¹⁴¹ En: Ahorrar agua cómo y porqué? Consulta en: http://www.brita.net/es/saving_water.html.

La experiencia internacional en el uso eficiente del agua, está estrechamente ligado a dos factores: la escasez real de la misma (es el caso de Israel) y la situación de países altamente industrializados pero que poseen extensas superficies de agua.

Israel por ejemplo, se enfrenta actualmente a uno de sus peores crisis de agua. En el verano de 2008, los principales acuíferos del país y el Mar de Galilea (Lago Kinneret) cayeron por debajo de las líneas rojas (los niveles mínimos de seguridad), poniendo en peligro la calidad del agua¹⁴².

Entre las principales razones por las cuales se ha aumentado la crisis del agua en Israel están: el aumento de consumo de agua (debido al crecimiento demográfico), la reducción del suministro de agua después de cuatro años consecutivos de sequía, la disminución del espacio disponible para la penetración de aguas lluvias y el cierre de pozos de agua potable por la infiltración de contaminantes.

Por lo tanto, Israel desde hace tiempo considera como una misión nacional el aprovechamiento adecuado de los recursos existentes y busca nuevas fuentes para el futuro. Estos esfuerzos se han centrado en los siguientes aspectos:¹⁴³

- Utilización de las aguas desbordadas de las lluvias de invierno: estas aguas, recolectadas en lagos artificiales, son usadas para la irrigación y, cuando es posible, para reabastecer los depósitos acuíferos. Este reabastecimiento ayuda a impedir la evaporación y, una vez bajo tierra, el agua es disponible para su bombeo.
- Reutilización de aguas residuales residenciales e industriales purificadas; esta es la mayor fuente de agua que aún no se ha desarrollado plenamente.
- Avances tecnológicos de irrigación, como la irrigación por goteo y las micro-regaderas para la agricultura, reducen las pérdidas de agua hasta un 20 por ciento. La irrigación utilizando métodos de administración computarizados incrementa estos logros.
- En la industria, se están introduciendo gradualmente instalaciones especiales de reutilización y están siendo rediseñadas con fines de conservación las instalaciones de enfriamiento y otros aparatos de gran consumo de agua.

¹⁴² En: <http://www.export.gov.il/Eng/Articles>

¹⁴³ Página web del ministerio de asuntos exteriores de Israel: <http://www.mfa.gov.il/mfaes/facts%20about%20israel/el%20crnico%20problema%20del%20agua%20en%20israel>.

- A nivel municipal, los esfuerzos de conservación se centran en la adopción de medidas de conservación en las instituciones públicas, incluyendo escuelas, así como mejoras en las reparaciones y el control de los sistemas de agua municipales. Por ejemplo en Israel, los parques fueron puestos bajo un régimen de conservación que incluye la selección de plantas que requieren menos agua, el riego nocturno y con frecuencia mínima y la utilización de sistemas de riego tendientes a la conservación.
- A nivel residencial y de otras instituciones, se instan a los ciudadanos a ahorrar agua, resaltando la dependencia de este recurso limitado.

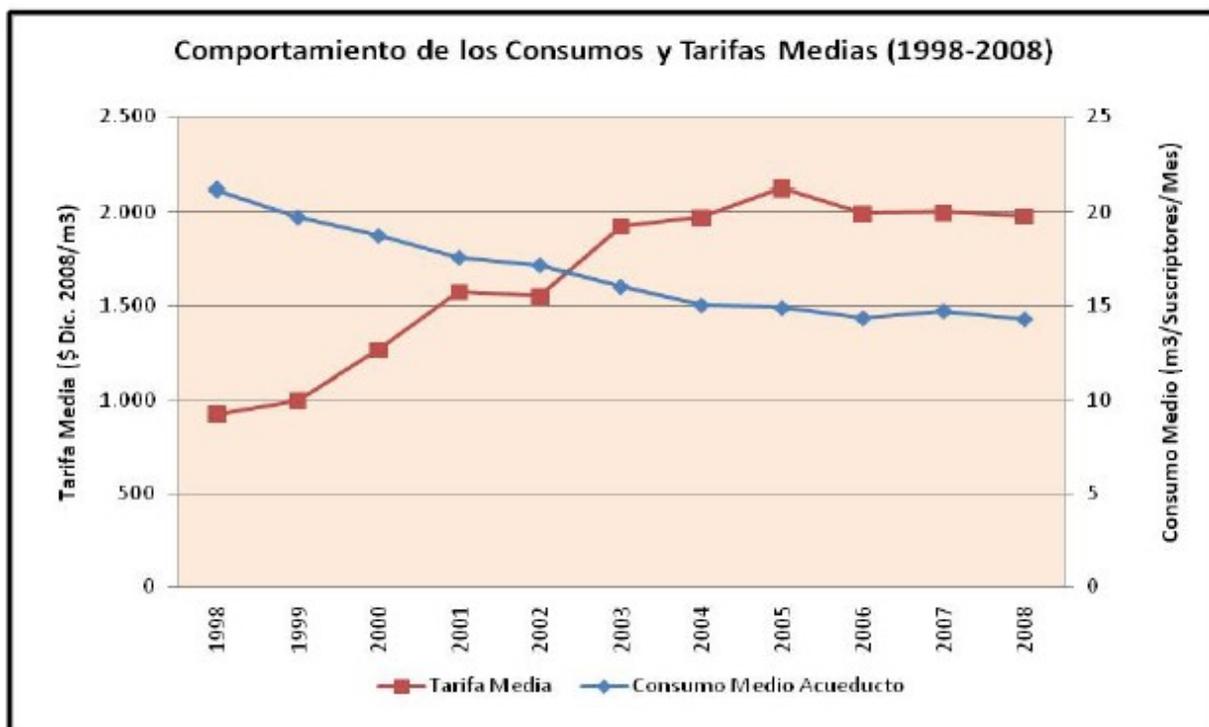
En Bogotá, la Empresa de Acueducto y Alcantarillado – EAAB, ha implementado un programa de uso eficiente y ahorro de agua, que está contenido en los diferentes proyectos y actividades que la Empresa desarrolla en virtud de sus responsabilidades misionales y de las asignadas por la normatividad ambiental legal vigente:

- a) Aplicación de tarifas del servicio de acueducto acorde con la estructura tarifaria.

En la evolución de la tarifa media y del consumo medio desde el año 1998 al 2008, se puede distinguir el período correspondiente al desmonte de los subsidios extralegales que concluyó en 2005, y el período de tarifas estables a partir de 2006.

En la siguiente grafica se observa cómo a medida que la tarifa media se incrementa, el consumo medio se reduce (1998 a 2005), lo cual se debe a un uso racional del agua, que se induce en el usuario como resultado de las modificaciones en las tarifas. A partir del 2006, el consumo continúa reduciéndose de manera moderada.

Tabla No. 32 Comportamiento de los consumos y tarifas medias



Fuente: Gerencia Corporativa de Planeamiento y Control – EAAB ESP

Otra forma de evidenciar el uso racional del agua derivado de las tarifas se observa al analizar el consumo medio vs la tarifa media. Para el año 1998 en promedio el consumo medio era de 21,14 m³ mensuales por suscriptor y se contaba con una tarifa promedio de \$924,2 (a precios de diciembre 2008), debido a los incrementos de la tarifa media que se han realizado anualmente, al 2008 tan solo se consumen en promedio 14.24 m³ mensuales por suscriptor, con una tarifa promedio de \$ 1,981.4 (a precios de diciembre 2008).

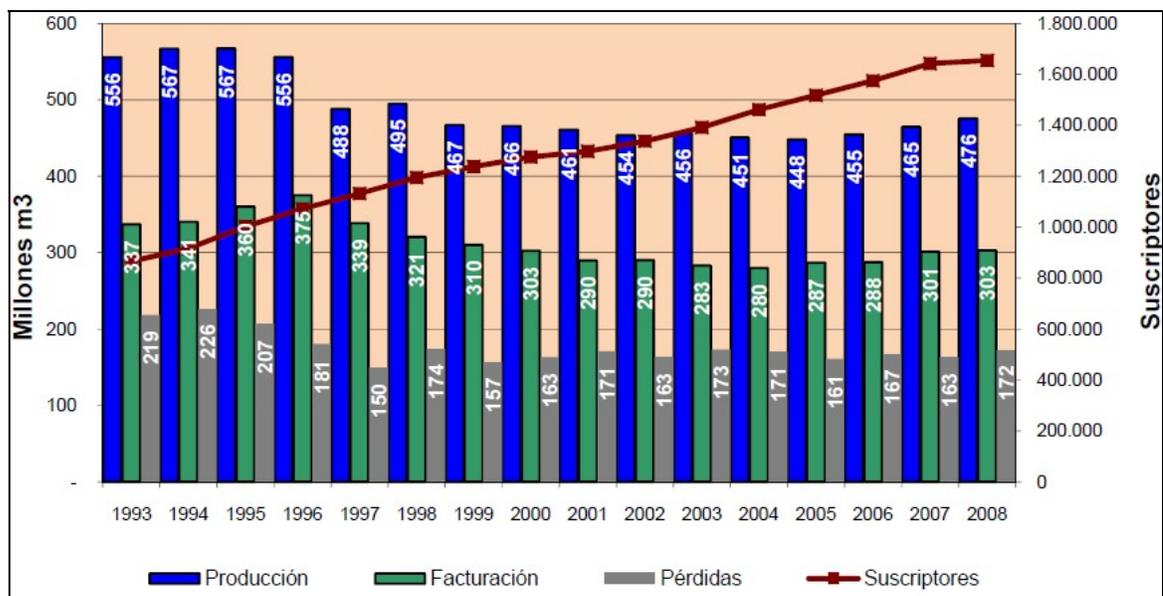
b) Programas de reducción de pérdidas en el sistema de acueducto.

Como resultado de las diversas acciones enfocadas a la reducción de las pérdidas y la optimización del servicio, las acciones para el control de pérdidas desarrollado por la EAAB lo ha reducido por dos caminos: i) controlando el volumen suministrado y ii) aumentando el volumen facturado. Logrando una reducción de un 21%, pasando de 219 millones de m³ en el año 1993 a 172 millones de m³ en el año 2008, al tiempo, que el número de suscriptores se ha

casi duplicado (incremento del 91%); de manera que tanto la producción de agua como el volumen de agua facturada a cada suscriptor, se ha reducido en un 17% y un 11% respectivamente.

La evolución de la producción, facturación, pérdidas (volumen de agua no facturada) y suscriptores para los años 1993 a 2008, se resume en la siguiente gráfica:

Tabla No. 33 Evolución, producción, facturación y pérdidas de agua



Fuente: Gerencia de Planeamiento y Control de Inversiones – EAAB.

Al analizar los indicadores de pérdidas de la EAAB respecto al número de usuarios, se observa que a un suscriptor, en promedio para el año 2008, se le suministró y consumió un 53% menos de agua frente al suministro y consumo del año 1993.

Al realizar la evaluación histórica sobre el nivel de pérdidas de agua presentado en el Distrito Capital para los años 1993 a 2008, se obtienen las siguientes conclusiones:

- Los niveles de pérdidas de agua por usuario facturado tienen una clara tendencia a la reducción.
- El volumen de pérdidas se ha reducido a pesar del incremento de casi el doble de los suscriptores de la Empresa.

- El volumen de agua producida presenta una reducción dado que los consumos promedios por usuarios se han reducido drásticamente, destacando así un uso racional del agua en la ciudad.

c) Otras Acciones

Otras acciones implementadas por la EAAB que conforman el programa de Uso Eficiente y Ahorro de Agua, atienden la gestión de este recurso en los aspectos técnicos, comerciales, educativos y de protección del medio ambiente, a través de los procesos de producción del agua potable, del almacenamiento, de la distribución, de la facturación, de las campañas educativas orientadas al uso eficiente del recurso hídrico y de la protección de las fuentes abastecedoras.

En los aspectos educativos, se han realizado campañas educativas para el uso racional y eficiente del agua, orientadas a incentivar cambios de actitud, percepción y valoración de este recurso. Estas se convierten en una herramienta muy importante que puede influir significativamente en el uso eficiente del agua y la preservación del ambiente.

d) Equipos e Implementos de bajo consumo de agua

La Empresa aprobó la norma técnica NS-128: “Lineamientos generales para diseño y construcción de instalaciones hidrosanitarias internas”, en la cual además de definir los requisitos y condiciones generales del diseño de las instalaciones hidráulicas internas, se incluye la recomendación específica respecto a los requisitos hidráulicos y de desempeño de inodoros, lavamanos, orinales, bebederos, fregaderos y bidés.

La empresa, basada en el diagnóstico físico de las condiciones hidráulicas de los centros de trabajo de madres comunitarias y comedores comunitarios, realizó la entrega de 1668 kits con el objeto de apoyar a las beneficiarias con el suministro de elementos que les permitieran hacer un uso eficiente y de ahorro del agua, manejo de residuos sólidos al igual que el apoyo de unidades demostrativas de agricultura urbana. Dentro de estos Kits se suministraron sistemas de sanitario de bajo consumo y grifería con reductores de presión, elementos necesarios para las prácticas y montaje apropiado del uso eficiente de este recurso.

Por su parte, la Secretaría Distrital de Ambiente, viene implementado el concurso “Premio Distrital a la Cultura del Agua 2009” que tiene como objeto reconocer, incentivar y premiar a las entidades distritales que implementen acciones orientadas al uso racional, mejoramiento de la calidad del recurso hídrico y fortalecimiento de la cultura del agua en el Distrito Capital, en el

marco de lo establecido en el Acuerdo 347 de 2008 “Por el cual se establecen los lineamientos de la Política Pública del Agua en Bogotá D.C.”

El concurso tiene como estrategia promover dentro de los lineamientos normativos aplicables, un compromiso institucional frente al uso racional y mejoramiento de la calidad del agua en la ciudad, mediante acciones tendientes al fortalecimiento de la cultura en el buen uso del recurso hídrico.

1. Marco Jurídico en la cultura del agua

El Programa de cultura del agua, busca cumplir con un mandato de la Constitución Política Nacional de 1991 que estableció como propios a la finalidad social del Estado la prestación de los servicios en condiciones de calidad y cobertura adecuados a las necesidades de las comunidades, contando con la participación activa de las mismas y desarrollando el servicio con integralidad.

De igual forma busca contribuir al logro de los propósitos establecidos en las diferentes normas que regulan el sector y que se enuncian a continuación:

- Ley 373 de 1997. Por el cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.
- Plan de desarrollo 2003-2006 (el cual deroga el art 14 de ley 373 de 1997)
- Ley 812 de 2003 art 137 deroga el 14 de la ley 373 de 1997
- Modificada por la ley 1151 de 2007 (plan de desarrollo 2006-2010) el que establece: *“Título II- Plan de inversiones públicas, Art. 8: descripción de los principales programas de inversión: numeral 4 agua potable: en cuanto al agua potable y saneamiento básico, se establecerán medidas que permitan aumentar la eficiencia y calidad del servicio, se ajustará el esquema tarifario y de subsidios para que incentive la inversión, se permita la recuperación de costos, se evite el traslado de ineficiencias a los usuarios y se generen incentivos para la inversión en esquemas regionales.”*
- La ley 373 de 1991 por medio de la cual se establece como de carácter obligatorio la implementación de los programas de “Uso Eficiente y Ahorro del Agua”.
- La Ley 142 de 1994 del nuevo “Régimen de los servicios públicos domiciliarios” la cual establece entre muchos otros la obligatoriedad de constituir los Comités de Control Social de los Servicios Públicos Domiciliarios.
- La Ley 134 de 1994 “Participación Ciudadana”.
- La ley 115 General de Educación, a través de la cual se establecen entre muchos otros la obligatoriedad de desarrollar los Proyectos Ambientales Escolares PRAES.

- La Ley 99 de 1993 por medio de la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente.
- El Decreto 1865 por medio del cual se establecen los Planes de Gestión Ambiental Regional.
- Decreto 2234 de agosto 8 del 2003 por medio del cual se modifica la planta de personal del Ministerio.
- Decreto 216 de febrero de 2003 por el cual se determinan los objetivos, la estructura orgánica del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo territorial.

2. Cultura actual de uso eficiente del agua en Bogotá

Para el caso de Bogotá, partimos de una cultura del agua que en la ciudad de Bogotá no se ha caracterizado por la insuficiencia en las fuentes de abastecimiento, como es el caso de Israel, lo que no significa que más que enfocar la política exclusivamente hacia la limitación o reducción del consumo incluso en actividades básicas, se debe enfocar hacia el uso eficiente de esta.

La Política de uso eficiente de agua para Bogotá, debe considerar que la percepción cultural de nuestra ciudad no es la de desabastecimiento o agotamiento de fuentes de suministro de agua, es decir, la población no tiene la percepción de que carecemos del líquido. Bogotá tiene garantizada el agua para las próximas cuatro décadas y hay una sobredimensión del crecimiento poblacional proyectada para el año 2000.

En esta medida, la estrategia de ahorro y uso eficiente debe orientarse hacia establecer una conciencia que genere comportamientos sociales a favor de un manejo sustentable de este recurso.

El término sustentable, perdurable o sostenible se aplica al desarrollo socio-económico y fue formalizado por primera vez en el documento conocido como Informe Brundtland (1987), fruto de los trabajos de la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo de Naciones Unidas, creada en Asamblea de las Naciones Unidas en 1983.

En este texto, el desarrollo sustentable se definió como “Satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades”.¹⁴⁴

¹⁴⁴ Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Comisión Brundtland): Nuestro Futuro Común ONU (11/12/1987)

3. Objetivos del programa cultura del agua

- Soportar, las acciones para una gestión integral del agua en Bogotá, desde un enfoque de cultura del agua.
- Contribuir en la construcción de una ciudad digna, vital, sana, solidaria y respetuosa con la sociedad y con la naturaleza.
- Cuidar y proteger las fuentes abastecedoras y racionalizar el consumo de agua.
- Contribuir a la sostenibilidad de los sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento.
- Disminuir los requerimientos de inversión en infraestructura para satisfacer la demanda.

4. Estrategias para el programa de cultura del agua en Bogotá

Desde esta perspectiva, nuestro programa de cultura del agua deberá orientarse hacia mejorar el aprovechamiento de este recurso, sensibilizando a la población, administraciones locales y pequeñas y medianas empresas en una cultura respetuosa con el agua, y facilitando los medios técnicos, legislativos y mecanismos de mercado necesarios para ello.

Teniendo en cuenta que la información es la mejor herramienta de cambio, para efectos de diagnosticar, contextualizar los problemas y alinear las acciones a seguir para concretar la participación social en el logro de la sustentabilidad del agua para nuestra ciudad, se vuelve fundamental el establecimiento de indicadores de seguimiento y control.

La definición y uso de indicadores es una muestra tangible del compromiso para evaluar la efectividad de las políticas públicas a favor del uso eficiente del agua y de la participación eficaz y comprometida de los actores municipales en esta tarea.

En este orden de ideas, las estrategias asociadas a los objetivos planteados, son las siguientes:

Tabla No. 34 Estrategias

Estrategias	Acciones
Normativas	<ul style="list-style-type: none"> - Establecer una política pública (Plan Distrital del Agua para Bogotá) - Concertar y Alinear las estrategias de uso eficiente del agua de otras entidades del ámbito distrital, tales como las de la Secretaría de Educación, de Ambiente, la EAAB, para incluir el tema de cultura del agua. - Expedir las normas que involucren al sector privado, a organizaciones comunitarias, ONG's y agremiaciones con el Plan Distrital del Agua, específicamente con el programa de cultura del agua.
De mercado	<ul style="list-style-type: none"> - Estimular el mercado de tecnología ahorradora de agua a través de: <ol style="list-style-type: none"> 1. Campañas de promoción de dispositivos economizadores, como por ejemplo: inodoros de bajo caudal, inodoros separadores, separación de aguas grises y negras y dispositivos ahorradores de agua. (Ver anexo x) 2. Construcciones o edificaciones con sistemas ahorradores y de reutilización de agua. (Ecourbanismo) <p>Se busca disminuir y optimar los consumos de Agua. Los proyectos urbanos se hacen responsables de sus vertimientos, separan las aguas grises (ligeramente sucias) de las negras (aguas servidas), reutilizando las grises y tratando las negras <i>"in situ"</i> (léase dentro de la casa, el edificio, el barrio o el sector urbano). Los diseños se adaptan para estos fines, en ocasiones modificando la cultura y costumbres de los residentes¹⁴⁵. Dentro de este concepto, el eco-urbanismo o urbanismo sostenible no se aleja de la definición de desarrollo sostenible.</p> <p>Estas acciones deben aplicarse a nivel residencial, comercial, industrial y en el sector público promover la implementación y reacondicionamiento de las edificaciones.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Incentivos para la implementación de acciones de ahorro en: la Industria y viviendas ya construidas. Los incentivos a la Industria, pueden estar asociados a cambios en los sectores productivos. - Mantener y Mejorar la cultura de pago del servicio. Una adecuada cultura de pago del servicio de acueducto, tiene un impacto directo sobre el consumo, haciendo a los usuarios responsables en su utilización.
Financieras	<ul style="list-style-type: none"> - Generar propuestas que estimulen un uso eficiente del agua que se reflejen en un ahorro de la canasta familiar.
Técnicas	<ul style="list-style-type: none"> - Intercambiar información técnica y científica sobre ahorro efectivo y gestión de la demanda de agua. - Concurso de diseño de proyectos para el tratamiento doméstico, eco-

¹⁴⁵ Hablemos de Ecourbanismo. Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente. <http://www.secretariadeambiente.gov.co/sda/libreria/pdf/ecosistemas/ecourbanismo/habeco.pdf>

	<p>saneamiento, bajo consumo, tecnologías alternativas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Implementación de ingeniería ambiental, para un manejo ecológico y económicamente sostenible de la gestión integrada y administrativa del agua. - Jornadas de debate: ecoauditorías. - Implementación de Sistemas de Intercambio de Servicios¹⁴⁶ para tratar los vertimientos de manera que la materia orgánica pueda ser utilizada por distritos agrícolas dispuestos o existentes en las cercanías. - Proteger y restaurar ecosistemas estratégicos¹⁴⁷ del sistema orográfico e hidrográfico, dentro y fuera de las ciudades, como parte integral de proyectos urbanos. Los criterios, más que paisajísticos, son ecológicos y ambientales y los ecosistemas son aprovechados para practicar “Ecoturismo”, siendo esta una fuente de ingresos para su conservación y un elemento importante para el <i>marketing</i> de la ciudad en el contexto del mundo globalizado.
Educativas	<ul style="list-style-type: none"> - Acciones de participación ciudadana. Sensibilizar a la población a participar activamente en el ahorro de agua. <ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollar procesos educativos que permitan comprender la destinación de un mínimo vital de agua, para garantizar no solo la vida, sino la vida en condiciones dignas, que permita tener acceso a la vida en sociedad, a un trabajo y a vivir en condiciones apropiadas. 2. Promover una ética ambiental, a través del fortalecimiento de valores como el respeto, la tolerancia, la responsabilidad y el compromiso consigo mismo con los demás y con el medio ambiente. 3. Fortalecer los procesos de formación y participación ciudadana y comunitaria en torno a la gestión sostenible del agua, abastecimiento de agua, el saneamiento básico y la higiene 4. Desarrollar procesos de educación formal, no formal e informal orientados a generar una visión integral del sector de agua potable y saneamiento básico con el medio ambiente, mediante la formación de multiplicadores a nivel local; a través del desarrollo de talleres de capacitación, en los que se transfieren las metodologías y los elementos pedagógicos y didácticos para la ejecución local de las Estrategias. Las metodologías de trabajo deben adaptarse, de acuerdo las condiciones, necesidades e intereses propios de las diversas comunidades. 5. Mejorar y fortalecer la relación usuario empresa mediante la capacitación a los usuarios sobre el ciclo integral del agua y el funcionamiento de las empresas prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado. Es importante que los usuarios comprendan el esfuerzo que hay detrás de cada litro que consumen o utilizan. 6. Programas en Centros Escolares. Incluir dentro de los Proyectos Educativos Ambientales – PRAES las campañas educativas de ahorro del agua.

Actores que intervienen en la implementación y sus principales responsabilidades.

¹⁴⁶ Hablemos de Ecourbanismo. Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente. <http://www.secretariadeambiente.gov.co/sda/libreria/pdf/ecosistemas/ecourbanismo/habeco.pdf>

¹⁴⁷ <http://www.secretariadeambiente.gov.co/sda/libreria/pdf/ecosistemas/ecourbanismo/habeco.pdf>

Tabla No. 35 Actores

Actores	Obligaciones
Entidades distritales	- Definición de la política y expedición de las respectivas normas y actos administrativos.
Usuarios	- Acoger los programas e implementar las estrategias
Industrias y empresarios	- Desarrollar los programas, llevar a cabo las inversiones necesarias y cambiar los procesos productivos, en la medida de lo posible.
Comerciantes	- Acoger los programas
Arquitectos y constructores	- Desarrollar proyectos sustentables, tanto a nivel residencial como industrial y comercial
Academia (Científicos)	- Investigar sobre nuevas y diferentes estrategias de ahorro y uso eficiente de agua.
Medios de comunicación	- Diseñar e las estrategias y programas de divulgación

5. Monitoreo y medición del programa cultura del agua

Es importante medir los avances en las gestiones de cultura del agua y su impacto en el uso, para efectos de orientar y generar información, que permita sustentar las políticas y acciones correctivas a tomar.

Dentro del contexto que se ha planteado la cultura del agua para Bogotá, los indicadores deben orientarse hacia la medición de menores pérdidas de agua y del consumo per cápita en razón a que los esfuerzos e inversiones en torno a este programa tienen que producir resultados tangibles, que permitan orientar las estrategias hacia el logro de los objetivos propuestos.

Para disminuir las pérdidas de agua se requiere de la colaboración de los usuarios, lo cual contribuye en el uso eficiente y responsable del recurso, específicamente en los siguientes aspectos:

1. Charlas comunitarias y promoción del ahorro del agua.
2. Disminución de cartera vencida.
3. Reporte de fugas. La comunidad informa y toma medidas respecto de fugas técnicas y robo de agua.
4. Iniciativas de la comunidad.
5. Implementación de proyectos con recursos de la comunidad.

El responsable por la definición y medición será la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, en razón a que es el ente que cuenta con los instrumentos para su implementación y seguimiento.

V. DERECHO AL AGUA DE NIÑOS, NIÑAS Y ADOLESCENTES

El derecho y el acceso al agua potable en niños, niñas y adolescentes, se aborda en los componentes de mínimo vital y cultura del agua del Plan Distrital del Agua, en la medida en que el derecho al agua de los niños está orientado a garantizar un acceso sustentable para todos los niños de Bogotá, lo cual ya ha sido abordado.

El presente capítulo trata el suministro y cultura de agua en instituciones educativas del Distrito Capital, debido a que la sustentabilidad futura del recurso será en gran parte el resultado de la nueva relación que puedan desarrollar los niños de hoy con el agua.

Se calcula que en el mundo más de 125 millones de niños menores de cinco años carecen de acceso a fuentes mejoradas de agua potable, lo que aumenta el riesgo de que contraigan enfermedades que ponen en peligro su vida, y un número aún mayor de personas –alrededor de 2.500 millones de habitantes del planeta– carecen de saneamiento ambiental adecuado ¹⁴⁸.

Cada año, más de 3 millones y medio de personas mueren por enfermedades transmitidas por agua contaminada, y la diarrea es la segunda causa más frecuente de muertes de niños por debajo de los 5 años. La falta de acceso al agua potable mata más niños que el SIDA, la malaria y la viruela juntos ¹⁴⁹.

Las enfermedades que incrementan la mortalidad de niños y niñas están en su mayor parte relacionadas con la falta de agua potable y saneamiento básico; al analizar las causas de mortalidad, se encontró que en Colombia, las enfermedades infecciosas intestinales entre las que está la Enfermedad Diarreica Aguda, ocasionan el 5% de las muertes de menores de 1 año y el 8,3% de las muertes entre 1 y 5 años, de Bogotá la cifra es de 3% y 2,6% respectivamente ¹⁵⁰.

Según el Censo de Población realizado por el DANE durante el 2005, la tasa de cobertura de acueducto fue 83.2% y en las áreas urbanas del 94.3%, lo cual

¹⁴⁸ Unicef- Documento Progreso para la Infancia. Pág. 38

http://www.unicef.org/spanish/progressforchildren/2007n6/index_41841.htm

¹⁴⁹ Agencia Latinoamericana de Información. América Latina en Movimiento, artículo titulado: ONU declara al agua y al saneamiento derecho humano esencial, en: <http://alainet.org/active/39863>, consulta de agosto 30 de 2010.

¹⁵⁰ Ponencia para primer debate al P.A. No. 464 de 2008 presentada por la H.C. Marta Ordoñez.

refleja un avance con respecto a años anteriores. Así mismo, la falta de sistemas de eliminación de excretas constituye una grave amenaza para la salud de los niños, las niñas y la comunidad en general. Según datos de la misma fuente, la tasa de cobertura de alcantarillado en Colombia es de 73.1% y en las áreas urbanas del 89.7%¹⁵¹.

En la intervención de Unicef de 24 de marzo de 2003 efectuada por México, se reconoce que, a doce años de la firma de la Convención de los Derechos del Niño, aún quedan tareas pendientes en materia de cobertura y calidad del servicio.

En dicha intervención se plantea que en los países miembros de la Unicef, la cobertura en zonas de menores ingresos sigue siendo insuficiente, especialmente en asentamientos espontáneos, cuya población, dadas las características socio demográficas de las familias que los habitan, son fundamentalmente niños y niñas.

Ello es una clara muestra de la exclusión a que se ve expuesta una importante proporción de la niñez, así como de los esfuerzos que se requerirán para garantizar este derecho a todos y todas.

México planteó en dicha oportunidad que en virtud de que los Estados ya conocen las consecuencias de la escasez del agua y se comprometieron a asegurar que ningún niño de su población se encontraría privado de este recurso; requiriendo planes ambientales a más largo plazo, mayor voluntad política y la colaboración de todos los sectores de la sociedad, para lograr esta meta.

Quienes más padecen los problemas de escasez y contaminación del agua son los niños y niñas; por ello La Convención sobre los Derechos del Niño, adoptada por la Asamblea General de las Naciones Unidas en 1989 y ratificada por Colombia dos años después, establece una importante relación entre el derecho al agua y el medio ambiente y para el caso de los niños y niñas, en su artículo 24 afirma:

- (1) “Los Estados Partes reconocen el derecho del niño al disfrute del más alto nivel posible de salud y a servicios para el tratamiento de las enfermedades y la rehabilitación de la salud. Los Estados Partes se esforzarán por asegurar que ningún niño sea privado de su derecho al disfrute de esos servicios sanitarios. 2. Los Estados Partes asegurarán la plena aplicación de este derecho y, en particular, adoptarán las medidas apropiadas para: a) Reducir la mortalidad infantil y en la niñez; b) Asegurar la prestación de la asistencia médica y la

¹⁵¹ Unicef- Documento Progreso para la Infancia. Pág. 38
http://www.unicef.org/spanish/progressforchildren/2007n6/index_41841.htm

atención sanitaria que sean necesarias a todos los niños, haciendo hincapié en el desarrollo de la atención primaria de salud; c) Combatir las enfermedades y la malnutrición en el marco de la atención primaria de la salud mediante, entre otras cosas, la aplicación de la tecnología disponible y el suministro de alimentos nutritivos adecuados y agua potable salubre, teniendo en cuenta los peligros y riesgos de contaminación del medio ambiente...”¹⁵²

El Estado Colombiano ha asumido diversos compromisos ante la comunidad internacional en lo que respecta al agua y al ambiente sano. Entre estos, se destacan aquellos del Milenio (2000)¹⁵³. En esta Cumbre, Colombia se comprometió a alcanzar antes del año 2015 un conjunto de metas, entre las cuales se encuentra el reducir a la mitad la proporción de la población sin acceso sostenible a agua apta para el consumo humano y al saneamiento básico.¹⁵⁴

Como se mencionó en el capítulo del mínimo vital del presente documento, de todas las normas internacionales con carácter vinculante, es a través del Pacto Internacional de Derechos Económicos Sociales y Culturales (PIDESC) que se concreta el contenido del derecho humano al agua y las obligaciones que se desprenden del mismo para los Estados firmantes.

Recientemente, la Asamblea General de Naciones Unidas, aprobó el 28 de julio de 2010, en su sexagésimo cuarto período de sesiones, una resolución que reconoce al agua potable y al saneamiento básico como derecho humano esencial para el pleno disfrute de la vida y de todos los derechos humanos. Dicha Asamblea se mostró “profundamente preocupada porque aproximadamente 884 millones de personas carecen de acceso al agua potable y más de 2.600 millones de personas no tienen acceso al saneamiento básico, así como, porque cada año fallecen aproximadamente 1,5 millones de niños menores de 5 años y se pierden 443 millones de días lectivos a consecuencia de enfermedades relacionadas con el agua y el saneamiento”.

Sin embargo, el derecho humano al agua ha seguido sin ser reconocido plenamente aunque existen claras referencias en varios instrumentos

¹⁵² El Derecho al Agua y su relación con el medio ambiente. Rodrigo Gutiérrez Rivas. Biblioteca Jurídica Virtual del Instituto de Investigaciones Jurídicas UNAM, págs. 133-134.

¹⁵³ La Cumbre del Milenio se celebró en Nueva York, EEUU en el año 2000 y reunió los Presidentes y Jefes de Estado de 189 Estados Miembros, incluyendo a Colombia. En esta Cumbre, los Estados Miembros firmaron la Declaración del Milenio, en la cual se comprometieron a alcanzar un conjunto de 8 metas principales y 18 sub-metas antes del 2015.

¹⁵⁴ Colombia también ha asumido compromisos relacionados con el agua y el saneamiento en otras cumbres internacionales, tales como: la Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo (1992), la Conferencia Internacional sobre Población y Desarrollo (1994), la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Social (1995), la Sesión Especial a favor de la Infancia (2002) y la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible (2002).

internacionales, tales como la Convención sobre la Eliminación de todas las Formas de Discriminación Racial, la Convención sobre la Eliminación de todas las Formas de Discriminación contra la Mujer, la Convención sobre los Derechos del Niño y la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad.

En la sesión de la ONU antes mencionada, se hace referencia al informe sobre saneamiento, quien resalta que los derechos humanos no nacieron como conceptos totalmente desarrollados; son fruto de una construcción dada por la realidad y la experiencia. Por ejemplo el derecho humano a la educación y al trabajo que están en la Declaración Universal de los Derechos Humanos se fueron construyendo y precisando en el tiempo, con el Pacto Internacional sobre Derechos Económicos, Sociales y Culturales y en otros instrumentos internacionales tales como la Declaración sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas. Lo mismo ocurrirá con el derecho humano al agua y al saneamiento¹⁵⁵.

1. Situación actual del derecho al agua de niños, niñas, infantes y adolescentes en instituciones educativas en Bogotá.

Para el caso de los derechos al agua de los niños en Bogotá, en las instituciones educativas han venido implementado importantes estrategias y programas para garantizarles el suministro de agua, así como la calidad de esta, dentro de un marco de orden normativo de la gestión ambiental. De manera que el plan debe enfocarse hacia la continuidad uso eficiente del agua y fortalecimiento de estos programas.

1.1 Suministro de Agua

Anteriormente, los riesgos en el suministro de agua estaban relacionados directamente con el esquema de pago de la facturación del servicio. En efecto, hace 10 años la Secretaría de Educación efectuaba directamente el pago a la EAAB, sin embargo si no pagaba a tiempo se cortaba el servicio. Actualmente el pago se hace a través de los fondos de servicios educativos, según el decreto 4791 de 2008, de la siguiente manera:

Artículo 1°. Los Fondos de Servicios Educativos como mecanismo presupuestal de las Instituciones Educativas Estatales, han sido

¹⁵⁵ Agencia Latinoamericana de Información. América Latina en Movimiento, artículo titulado: ONU declara al agua y al saneamiento derecho humano esencial, en: <http://alainet.org/active/39863>, consulta de agosto 30 de 2010.

dispuestos por la ley, para la adecuada administración de sus rentas e ingresos y para atender sus gastos de funcionamiento, e inversión, distintos a los de personal.

Parágrafo. Las entidades territoriales definirán y determinarán los Establecimientos Educativos Estatales que dispondrán de Fondo de Servicios Educativos, y cuáles deben asociarse para ello, y las formas de administración de los mismos.

Artículo 3°. Presupuesto Anual del Fondo de Servidos Educativos. Es el instrumento financiero mediante el cual se programa el presupuesto de ingresos desagregado a nivel de grupos y fuentes de ingresos y el presupuesto de gastos desagregado en funcionamiento a nivel de rubros, e inversión a nivel de proyectos, para la correspondiente vigencia fiscal en las instituciones educativas oficiales.

Parágrafo. Corresponde al rector o director del establecimiento educativo, antes del inicio de la vigencia fiscal, elaborar el proyecto de presupuesto y sus correspondientes modificaciones, teniendo en cuenta el desarrollo del plan operativo y el proyecto educativo institucional, la aprobación del proyecto de presupuesto y sus modificaciones quedan a cargo del Consejo Directivo mediante Acuerdo.

El presupuesto contendrá la totalidad de los ingresos, tanto los generados por la institución como los transferidos por las entidades públicas, así como la totalidad de los gastos.

Así mismo el artículo 14 de la ley 715 de 2001 regula el manejo presupuestal de los fondos de servicios educativos así:

Artículo 14: Las entidades territoriales incluirán en sus respectivos presupuestos, apropiaciones para cada fondo de servicios educativos en los establecimientos educativos a su cargo, tanto de la participación para educación como de recursos propios.

Lo anterior permite garantizar que no se presenten cortes del servicio en la medida que el pago se asegura con las disposiciones antes mencionadas.

1.2 Cobertura, mantenimiento y capacidad de almacenamiento

1.2.1 Cobertura

Actualmente, en el perímetro urbano existen 376 colegios en Bogotá que cuentan con un total de 740 sedes. Ninguna de estas instituciones educativas se encuentra en riesgo de suministro de agua o con riesgo de abastecimiento de agua no apta para el consumo humano (según la información suministrada por la Secretaría de Educación del Distrito).

La única excepción se tiene para los 1.257 estudiantes del Colegio José Celestino Mutis, de Mochuelo Bajo en Ciudad Bolívar, donde el suministro de agua potable se realiza por medio de carrotaques de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá. Sin embargo, actualmente se encuentra en proceso de construcción una planta de tratamiento que beneficiará a la comunidad de los barrios de Mochuelo bajo.

Adicionalmente, existen instituciones educativas en la zona rural aledaña al Distrito Capital que no son atendidas directamente por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, pero que sí cuentan con suministro de agua, a través de acueductos veredales.

Este es el caso de los colegios de Pasquilla, El Verjón, Campestre Monte Verde, Mochuelo Bajo y José Celestino Mutis, que cuentan con el servicio acueducto de la siguiente manera: el primero tiene pozo de agua y entrada de agua a través del acueducto veredal operado por la Asociación Pasquilla; el segundo lo opera la empresa comunitaria Acualcos; el tercero es operado por el acueducto comunitario Acua Bosques, y los dos últimos por la Asociación de Usuarios de Aguas Calientes.

No obstante lo anterior, la Secretaría de Educación mantiene una atención permanente sobre el suministro de agua en todas las instituciones educativas del Distrito Capital.

1.2.2 Mantenimiento

Con el objetivo de mantener la infraestructura escolar en condiciones adecuadas, la Secretaría de Educación del Distrito expidió el manual de uso, conservación y

mantenimiento de los colegios, con el objeto de generar conciencia en estos temas.

Este documento de consulta y seguimiento obligatorio por parte de los colegios, contempla la obligación de efectuar mantenimiento preventivo y correctivo a la infraestructura de agua potable y saneamiento, tanto para garantizar la calidad del agua, como para la prevención de accidentes.

El mantenimiento corresponde a todos los procesos que se realizan mediante inspecciones periódicas con remplazo de partes y elementos, antes que presenten deterioro o fallas. Este mantenimiento es incorporado por las instituciones educativas en los Planes de Mantenimiento Escolar, los cuales consideran un conjunto de actividades periódicas que deben programarse y ejecutarse en el colegio para asegurar el óptimo uso, conservación y mantenimiento de las edificaciones escolares.

El Manual contempla igualmente directrices específicas para modificaciones (cambios de recorrido o de las condiciones de uso), para los aspectos relacionados con plomería, redes privadas o internas, limpieza y entre otros, recomendaciones respecto de goteos o manchas de humedad, disminución de presión, carga y descarga de sanitarios, comprobaciones en el contador para detectar consumos anormales y reparación inmediata de fugas.

1.2.3 Almacenamiento

La Secretaría de Educación ha dispuesto que para el almacenamiento de agua en los tanques de reserva, las instituciones educativas deben considerar la norma internacional, que garantiza un consumo por niño de 20 litros/día y que dicho tanque deberá contar con capacidad para este nivel de consumo, durante 3 días en condiciones normales.

Lo anterior, parte de las recomendaciones de la ONU, que establece al menos 20 litros de agua potable al día (aproximadamente dos cubos), como esenciales para que los menores de edad puedan beber, lavarse las manos para sacarse el barro portador de enfermedades y cocinar una comida sencilla. Sin eso, los niños y niñas resultan presa fácil de múltiples afecciones mortales que se transmiten a través del agua sucia y las manos sin lavar.

Esta recomendación de la ONU se cumple, en la medida en que los estudios efectuados por la Secretaría de Educación (División de Construcciones Escolares), muestran que actualmente un niño está consumiendo 25 litros por día.

Para los planteles que tienen comedor escolar, el tanque de reserva tiene capacidad de 30 litros por niño, que garantiza abastecimiento para tres días en condiciones normales y hasta 8 días en situaciones de emergencia o daño.

Finalmente y en relación con la utilización de aguas lluvia, todos los planteles escolares del distrito poseen un tanque de reserva de agua potable y deben poseer un tanque de reutilización de aguas lluvia.

Actualmente el distrito cuenta con 85 nuevos planteles educativos. En estos nuevos planteles, los tanques recolectores de aguas lluvia se encuentran en proceso de construcción, proceso que a la fecha se encuentra en un 20% de avance¹⁵⁶. Es importante mencionar que los gestores territoriales realizan el acompañamiento del plantel en todo el proceso de mantenimiento.

1.2.4 Campañas de consumo en instituciones educativas.

Las campañas educativas de consumo han sido diseñadas con base en las disposiciones de la ley 715, otorgándole autonomía para el impulso de sus campañas., teniendo en cuenta en los siguientes aspectos:

Labor de carácter financiero que consiste en la depuración de cuentas y revisión de consumos de períodos anteriores, adelantado por la Secretaría de Educación del Distrito.

Se adelantan campañas de consumo en dos grandes frentes:

- En el frente técnico, el diseño y seguimiento de campañas permanentes de control de pérdidas, fugas y mejoramiento general de la infraestructura de agua potable en las instituciones educativas.

Como parte de esta actividad, se plantea realizar campañas para la revisión de pérdidas de agua, fugas y en general, problemas relacionados con la infraestructura. Esta etapa incluye el trabajo de concientización en la utilización de sistemas ahorradores de agua y, para los colegios, de implementar mecanismos de disposición de residuos sólidos. (Acuerdo 344 de 2010).

- El segundo frente consiste en las campañas educativas hacia el estudiantado en las cuales, por un lado se desarrollarán procesos

¹⁵⁶ Según la información suministrada por la División de Construcciones Escolares de la Secretaría de Educación del Distrito

educativos que permitan comprender la destinación del agua, para garantizar no solo la vida, sino la vida en condiciones dignas, que permita tener acceso a la vida en sociedad, a un trabajo y a vivir en condiciones apropiadas.

Por otra parte y de manera complementaria, se resaltan los siguientes proyectos educativos y de gestión ambiental de la capital:

- Los Proyectos Ambientales Escolares – PRAES.
- Los Proyectos Ambientales Universitarios – PRAUS.
- Los Proyectos Comunitarios de Educación Ambiental – PROCEDAS.
- Los Planes Institucionales de Gestión Ambiental – PIGA.
- Los Planes Ambientales Locales – PAL.

A través del seguimiento adelantado por la Secretaría de Educación y de la Secretaría Distrital de Ambiente al cumplimiento de estos programas, se ha hecho un avance importante en la identificación del acceso y calidad del agua en la población infantil y juvenil de las instituciones educativas del D.C.

2. Objetivos del plan en el componente de derecho al agua en niños, niñas y adolescentes en instituciones educativas

El programa Mínimo Vital tiene los siguientes objetivos relacionados con el derecho al agua en niños, niñas y adolescentes:

- Continuar y fortalecer el seguimiento de las condiciones de acceso al agua potable para los niños, en la medida en que el estado de salud de los menores y su bienestar depende en gran medida en brindarles un ambiente salubre. Ha quedado ampliamente demostrado que las instalaciones sanitarias y de abastecimiento de agua en las escuelas resultan fundamentales para fomentar las buenas prácticas de higiene y el bienestar de la infancia.
- Asegurar una adecuada educación, transmisión de conocimientos en torno al uso eficiente del Agua que genere en los niños modificación de sus hábitos y costumbres. Es estratégico que el cambio de cultura, empiece por los niños que van a las escuelas, en la medida en que ellos están abiertos a las nuevas ideas y al cambio. A los adultos les resulta más difícil cambiar sus hábitos, especialmente cuando están profundamente enraizados en su cultura.

De esta manera, la estrategia de derecho al agua en niños, niñas y adolescentes, se integra con la estrategia referida a la sustentabilidad del agua y del medio ambiente, la cual a su vez contribuye en reducir la pobreza del país.

3. Estrategias

Las estrategias asociadas a los objetivos planteados, son las siguientes:

Tabla No. 36 Estrategias

Estrategias	Acciones
Normativas	<ul style="list-style-type: none"> - Articular el derecho al agua de niños, niñas, y adolescentes con la estrategia cultura del agua del Plan Distrital del Agua para Bogotá.
Financieras	<ul style="list-style-type: none"> - Continuar con el seguimiento financiero y de revisión de bases de datos de consumos, para efectos de un adecuado seguimiento a las políticas y programas.
Técnicas	<ul style="list-style-type: none"> - Continuar y fortalecer el seguimiento a los indicadores y campañas, para efectos del cumplimiento de los estándares y directrices impartidas. <ul style="list-style-type: none"> a) Verificar el nivel de los consumos del estudiantado, de manera que su uso sea eficiente, sin que esté por debajo de los mínimos recomendados, para no afectar la salubridad, la higiene y el adecuado desarrollo de los niños. Cuando se comprueben cambios en el consumo sin razón aparente, se debe iniciar un programa que contemple revisión de instalaciones internas y externas, contadores, chequeo de consumos, así como la revisión y control de consumos de los estudiantes. b) Seguimiento a las condiciones de cobertura, capacidad de almacenamiento y riesgo de abastecimiento de agua no apta para el consumo humano. c) Continuar con los programas de mejoramiento de la infraestructura de agua potable en las instalaciones educativas. d) Continuar con los programas de inversión en instalación de dispositivos ahorradores, tales como aparatos de uso interno para grifos y cisternas, interruptores de descarga, contrapesos, etc. e) Estandarización de los indicadores y procedimientos de medición, como por ejemplo la inclusión en la medición de instalaciones internas y externas, y otros sistemas de abastecimiento y saneamiento.¹⁵⁷

¹⁵⁷ http://www.unicef.org/spanish/publications/files/39108_Span.pdf

	<p>f) Para efectos de garantizar la calidad del seguimiento, buscar que los seguimientos sean realizados por entes o auditores externos que apoyen las actividades de seguimiento de las instituciones y la secretaria de educación.</p>
Educativas	<p>a) Continuar y fortalecer los actuales programas y acciones adelantados por la secretaria de educación y de ambiente, y articularlos e integrarlos al Programa de Uso Eficiente del Agua.</p> <p>b) Apoyar y fortalecer las campañas educativas al interior de los planteles educativos y la incorporación de estas campañas en el PEI¹⁵⁸.</p> <p>c) Desarrollar procesos de educación formal, no formal e informal orientados a generar una visión integral del sector de agua potable y saneamiento básico con el medio ambiente, mediante la formación de multiplicadores.</p> <p>Los procesos de educación al estudiantado deben orientarse hacia:</p> <p>Estos procesos educativos le deberán permitir al niño, niña o adolescente estudiante, comprender la destinación de ese mínimo vital de agua.</p> <p>a) Un consumo responsable y sustentable, de manera que el niño, niña o adolescente, comprendan la destinación de este recurso, para garantizar el desarrollo en condiciones dignas, que le permita en un futuro tener acceso a la vida en sociedad, a un trabajo y a vivir en condiciones apropiadas.</p> <p>b) Fomentar hábitos de consumo, tales como: no dejar los grifos de agua abiertos, ajustarlos bien al cerrar, no arrojar por el sanitario, objetos que puedan causar taponamientos, etc.</p> <p>c) Colaboración en la detección y control de pérdidas, fugas, así como en el cuidado y protección de la infraestructura de agua potable.</p> <p>d) Implementación de estrategias de higiene en las escuelas, para que</p>

¹⁵⁸ El PEI es el proyecto educativo que elabora cada institución educativa antes de entrar en funcionamiento y debe ser concertado con la comunidad educativa: estudiantes, docentes, directivos y padres de familia. Este proyecto es el derrotero de la institución durante su existencia, aunque es susceptible de ser modificado cuando la comunidad educativa lo requiera. "El Proyecto Educativo Institucional debe responder a situaciones y necesidades de los educandos, de la comunidad local, de la región y del país, ser concreto, factible y evaluable". (Art.73. Ley115/94).

El PEI fue contemplado en la Ley General de Educación de 1994, en su artículo 73. "Con el fin de lograr la formación integral del educando, cada establecimiento educativo deberá elaborar y poner en práctica un Proyecto Educativo Institucional en el que se especifiquen entre otros aspectos, los principios y fines del establecimiento, los recursos docentes y didácticos disponibles y necesarios, la estrategia pedagógica, el reglamento para docentes y estudiantes y el sistema de gestión, todo ello encaminado a cumplir con las disposiciones de la presente ley y sus reglamentos" (Art.73. Ley115/94).

	<p>los niños puedan beneficiarse de una educación en materia de higiene. Las estrategias de higiene en el ámbito escolar representan una oportunidad de mejorar las condiciones de educación y salud¹⁵⁹.</p> <p>La promoción de conductas de higiene mejoradas tienen que ver con actividades que la Secretaría Distrital de Educación ya viene implementando, tales como el lavado de manos con agua y jabón, lo cual es una práctica cotidiana común y corriente que tiene resultados positivos para la salud, el crecimiento y el desarrollo de los niños y niñas.</p>
Administrativas	<ul style="list-style-type: none"> - Articular este programa con los esquemas de protección del Agua dentro de los procesos educativos y de gestión ambiental de la capital, como los Proyectos Ambientales Escolares – PRAES, los Proyectos Ambientales Universitarios – PRAUS, los Proyectos Comunitarios de Educación Ambiental – PROCEDAS, los Planes Institucionales de Gestión Ambiental – PIGA y los Planes Ambientales Locales – PAL. - Encargar a las Secretarías de Educación y Ambiente del Distrito, articular con el Programa mínimo vital, el aprovechamiento óptimo de este recurso. - Integrar este programa con el programa de Cultura de Agua.

VI SITUACIÓN DE EMERGENCIA

Una emergencia es una situación que amenaza la vida y el bienestar de una parte considerable de la población, y exige medidas extraordinarias para garantizar su supervivencia, su cuidado y su protección¹⁶⁰.

Junto con el alimento y refugio, el agua potable y el saneamiento son las intervenciones prioritarias más altas en situaciones de emergencia.

A menos de que se proporcionen rápidamente servicios adecuados de agua y saneamiento a los niños y sus familias afectados por las situaciones de emergencia, la enfermedad y la muerte se sucederán. Y a menos de que las personas afectadas practiquen consecuentemente una buena higiene, el riesgo de diarrea, cólera y otros brotes de enfermedad persistirán. Esto es aplicable a todos los tipos de emergencias, desde el súbito inicio de los desastres naturales hasta las crisis a largo plazo causadas por una variedad de factores complejos

¹⁵⁹ http://www.unicef.org/spanish/progressforchildren/2007n6/index_41841.htm

¹⁶⁰ Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, "Manual de Políticas y Procedimientos para programas: operaciones programáticas", UNICEF, Nueva York, 22 de enero de 2009.

En el presente capítulo se realiza un diagnóstico del marco legal de la prestación del servicio de acueducto en situaciones de riesgo, una breve descripción de la situación actual de la oferta hídrica en la ciudad de Bogotá, y una síntesis de las medidas que se vienen tomando para proteger las fuentes de acceso al agua.

Finalmente se describen las medidas que se están tomando para la sostenibilidad de la oferta hídrica en situaciones de emergencia, los planes de contingencia con que cuenta el Distrito para el suministro de agua en caso de emergencias o desastres naturales, así como las medidas que deben ser implementadas en estas situaciones.

1. Marco Jurídico

El artículo 6º de la Ley 1151 de 2007 establece la necesidad de integrar la gestión ambiental y del riesgo, a la planificación de diferentes sectores de la economía como una herramienta estratégica para la promoción del desarrollo sostenible y de fortalecer las políticas públicas para la gestión del riesgo, orientándolas no solo a la atención, sino prioritariamente a la prevención.

La Ley 142 de 1994 en su artículo 8º señala como una de las competencias de la Nación para la prestación de los servicios públicos, velar porque los prestadores cumplan con las normas para la protección, la conservación o, cuando así se requiera, la recuperación de los recursos naturales o ambientales que sean utilizados en la generación, producción, transporte y disposición final de tales servicios.

Según el numeral 11.7 del artículo 11 ibídem, es obligación de las entidades que presten servicios públicos colaborar con las autoridades en casos de emergencia o de calamidad pública, para impedir perjuicios graves a los usuarios de servicios públicos.

Ley 142 de 1994 en su artículo 26 igualmente determina que quienes prestan servicios públicos están sujetos a las normas generales sobre la planeación urbana, la circulación y el tránsito, el uso del espacio público, y la seguridad y tranquilidad ciudadanas; y las autoridades pueden exigirles garantías adecuadas a los riesgos que creen. Por su parte el artículo 164 de esta ley, especifica la incorporación de costos especiales dentro de las fórmulas tarifarias de los servicios de acueducto y alcantarillado que garanticen el cubrimiento de los costos de protección de las fuentes de agua y la recolección, transporte y tratamiento de los residuos líquidos.

El artículo 11 de la Ley 142, reglamentado por el Decreto 1987 de 2000 establece las siguientes obligaciones de función social para las entidades que prestan servicios públicos:

- Informar a los usuarios acerca de la manera de utilizar con eficiencia y seguridad el servicio público respectivo.
- Cumplir con su función ecológica, para lo cual, y en tanto su actividad los afecte, protegerán la diversidad e integridad del ambiente, y conservarán las áreas de especial importancia ecológica, conciliando estos objetivos con la necesidad de aumentar la cobertura y la capacidad de pago de los servicios por parte de la comunidad.
- Colaborar con las autoridades en casos de emergencia o de calamidad pública, para impedir perjuicios graves a los usuarios de servicios públicos.

El artículo 8° del Decreto Ley 919 de 1989 asigna a todas las entidades públicas o privadas encargadas de la prestación de servicios públicos, entre otras, el deber de realizar análisis de vulnerabilidad que contemplen y determinen las probabilidades de la presentación de desastres en sus áreas de jurisdicción o de influencia, o que puedan ocurrir con ocasión o a causa de sus actividades, y las capacidades y disponibilidades en todos los órdenes para atenderlos.

La Resolución 1096 de 2000 a través de la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento – RAS, establece los criterios técnicos que deben ser tenidos en cuenta en los sistemas destinados a la prestación de dichos servicios públicos, los cuales sirven de base para la realización del plan de contingencias y para estimar la vulnerabilidad de un sistema o componente.

El Decreto 1575 de 2007 define medidas de emergencia relacionadas con la incorporación de riesgos en los estudios previos para un sistema de suministro de agua, mediante un análisis de vulnerabilidad, así como la necesidad de realizar este análisis por parte de las personas prestadoras como base para la formulación del plan operacional de emergencia.

Según lo establece el Decreto 3200 de 2008, los Planes Departamentales para el Manejo Empresarial de los Servicios de Agua y Saneamiento –PDA, tienen como uno de sus principios que la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento básico, debe enmarcarse dentro de la planificación sectorial y el desarrollo sostenible.

La resolución 141 de 2008 ordena conformar la Comisión Nacional Asesora en Agua, Saneamiento e Higiene en el marco del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres. Su objetivo general es asesorar al Comité

Técnico Nacional en los temas de Agua, Saneamiento básico e Higiene, para la gestión del riesgo, así como contribuir al fortalecimiento de la Gestión del Riesgo en Agua, Saneamiento Básico e Higiene, favoreciendo el trabajo interinstitucional dirigido a las comunidades más vulnerables y/o en situaciones de crisis aguda.

En cuanto a la calidad del agua, deben seguirse las normas y estándares establecidos por la ley según la resolución número 2115 de junio de 2007 del Ministerio de la Protección Social y Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

2. Acceso al agua frente a situaciones de emergencia

La prestación del servicio de agua potable en condiciones de emergencia depende de la estructura del servicio, de las condiciones de la infraestructura después de la emergencia y de la disponibilidad de tecnologías y recursos humanos, financieros, naturales, etc.

Así mismo, en situaciones de emergencia es necesario brindar la dotación de agua en el menor tiempo posible a la población afectada, para lo cual se deben establecer medidas que permitan aumentar su disponibilidad.

2.1 Sostenibilidad en el suministro del recurso hídrico

La oferta del recurso hídrico para el abastecimiento de agua potable está condicionada a dos criterios que intervienen en el diseño y operación de los sistemas de acueducto, que son:

- Cantidad del recurso (medida en términos del caudal),
- Calidad de la fuente (asociado a los niveles de turbiedad, contaminación orgánica, presencia de metales pesados, entre otros).

Teniendo en cuenta que el actual índice de potabilización de agua en Bogotá es del 58%, en lo que respecta a la capacidad instalada de tratamiento de agua potable, la EAAB puede abastecer a la población actual y futura.

Sin embargo, la continuidad del servicio podría verse afectada por un manejo deficiente hidráulico de la red, lo cual conlleva operar el sistema con altos niveles de fuga, desbalance de presiones, ausencia de sectorización hidráulica y operativa de la red, abastecimiento por turnos o sectores, entre otros.

A pesar de que la situación de abastecimiento de agua es efectiva en condiciones normales, en situaciones de desastres naturales o de emergencias podría escasear, tal como lo evaluó la agencia JICA para la EAAB hace diez años, dado que, según esta agencia, las 3 fuentes alternas de agua que tiene la empresa-, Tunjuelo, Chingaza y Río Bogotá, se encuentran a mucha distancia de la ciudad de Bogotá.

Según la información de la Secretaría de Ambiente, en la sabana de Bogotá existen 4.127 puntos de captación de aguas subterráneas, que se realizan a partir de pozos profundos, aljibes y manantiales. Más del 50% de estos pozos se encuentran en zona crítica, y es allí en donde se extrae el 70% del agua subterránea de los acuíferos Cuaternario y Cretáceo.

En el marco de la formulación de la Política Hídrica Nacional por parte del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) propuso la creación de una "Mesa regional para el manejo coordinado del agua subterránea, con el objetivo de promover su desarrollo y conocimiento en toda la zona.

La mesa está conformada por el Ministerio de Ambiente, la Secretaría de Ambiente, la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR) y el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam).

La agencia JICA, en estudio realizado en el año 2002 para la EAAB, recomendó la perforación de pozos profundos cerca de los lugares donde pueda efectuarse el alojamiento de personas, y considerando que en una situación de emergencia o desastre las vías pueden colapsar y los parques son los principales lugares llamados a servir como alojamientos de personal.

La EAAB, como encargada de la implementación de los planes de contingencias en lo que respecta al suministro de agua, celebró un convenio con JICA producto del cual se han adelantando, entre otras, las siguientes actividades:

- Construcción de un túnel cercano a Chingaza y apertura de pozos para la captación de agua de fuentes más cercanas. La construcción de este túnel, es a manera de respaldo del existente de la Calera.
- Construcción de un reservorio en San Rafael (La Calera) en la Planta Wiesner con capacidad de reserva de 90-120 días aproximadamente.
- Reforzamiento de las tuberías que traen las aguas de La Regadera, dado que estas fueron construidas en el año 1938.

- Perforación de 4 pozos en el cordón de la cordillera, donde se tiene como meta perforar 64 en total. Sin embargo, la EAAB no cuenta con las autorizaciones para continuar la perforación de pozos subterráneos en los cerros orientales.
- Estudio para la perforación de pozos de abastecimiento cerca de los tanques que actualmente tiene la EAAB, para disminuir el riesgo de distancia entre los tanques y las redes de acueducto. Se contempla igualmente, efectuar el reforzamiento de los mismos y continuar distribuyendo el agua por la misma red.

Igualmente, la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA), mediante convenios con la EAAB, tiene presupuestado invertir en los próximos tres años US\$1.600.000 dólares, dirigidos a la obtención de tecnologías y a fortalecer la competencia del talento humano para monitorear, estructurar y poner en marcha la red de monitoreo del agua subterránea y la operación de la red de calidad del sistema hídrico superficial.

Por su parte, la EAAB, invirtió 0.8 millones de dólares en el estudio realizado por JICA, mientras que ésta desembolsó \$2.5 millones en equipos, estudios y perforaciones.

Finalmente y producto de los estudios y recomendaciones efectuados, la EAAB tomó la decisión de construir plantas móviles debido a que las fuentes de agua se encuentran lejos de la ciudad. Para el efecto, la EAAB ha celebrado un convenio a 15 años con la Cruz Roja para la construcción de dichas plantas portátiles.

En efecto, dentro del simulacro distrital de alojamientos temporales del pasado 22 de octubre de 2010, realizado en el parque Simón Bolívar con participación de diferentes entidades distritales involucradas en el tema de manejo de riesgo, se efectuó la verificación de la planta móvil potabilización de la EAAB, así como los tiempos de desplazamiento y montaje de dicha planta.

No obstante lo anterior, la EAAB y las entidades distritales involucradas- SIDS, SDA, SDS, entre otras, están evaluando la existencia aún de riesgo de suministro en casos de desastre a zonas como Ciudad Bolívar, Rafael Uribe Uribe, por ejemplo.

2.2 Planes de contingencia del Distrito para suministro de agua en caso de emergencias

El Protocolo de actuación del sector de servicios públicos – agua potable y alcantarillado, es un documento que hace parte del Plan de Emergencias de

Bogotá enmarcado a su vez en el Plan Distrital de Prevención y Atención de Emergencias de Bogotá y su “Estrategia de Fortalecimiento de la Capacidad de Respuesta de Bogotá, ante un Sismo de Gran Magnitud”.

El denominado documento de protocolo presenta las responsabilidades y las acciones que las instituciones públicas y privadas deben desarrollar como respuesta, en caso de que sucedan eventos de desastres o emergencias incluido el de gran magnitud, para asegurar el suministro de agua potable y la evacuación de aguas servidas a las comunidades afectadas.

Se contemplan actividades de preparación para afrontar los eventos, enfocadas en la eliminación o mitigación de vulnerabilidades de los sistemas de acueducto y alcantarillado, hacer acuerdos previos, alistar la logística de ayuda, preparar planes de contingencia y desarrollar diferentes alternativas de suministro, hacer capacitación a los funcionarios y empleados.

Se listan las actividades de respuesta inmediata al suceso y las actividades que se deben llevar a cabo una vez esta confirmada la emergencia y se hayan activados los respectivos PIRE de las entidades y empresas de servicios públicos con competencia y el Sistema de Comando de Incidentes - SCI por parte de la FOPAE.

Sin embargo, se hace énfasis en que el suministro de agua potable y la evacuación de las aguas servidas son las prioridades principales que deben ser atendidas, cuando se ha presentado una situación de emergencia en la que los sistemas de acueducto y de alcantarillado con los que se prestan esos dos servicios han colapsado, como consecuencia de eventos incluido el de gran magnitud, razón por la cual es responsabilidad de la EAAB garantizar el suministro y evacuación de aguas servidas.

En efecto, el abastecimiento de los volúmenes mínimos o agua humanitaria debe ser asegurado por cualquier medio, la EAAB debe desarrollar y promover la utilización de sistemas alternativos que estén al alcance o que haya que implementar. La prontitud con que se dé respuesta a estas necesidades primarias, y la rapidez con que se restablezcan los servicios, son fundamentales para mitigar la emergencia.

En relación con el protocolo es importante continuar desarrollando acciones para que se divulgue e implemente por las entidades públicas que tienen competencias o están involucradas en estos temas.

2.3 Gestión del riesgo por incendios forestales

Según el Plan de Acción, en 1999 el Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente (DAMA), hoy Secretaría Distrital de Ambiente, contrató la elaboración del diseño de un sistema de suministro de agua a partir de fuentes superficiales a zonas con alta y media probabilidad de ocurrencia de incendios forestales.

Como resultado de ello, se planteó la construcción de tres tanques de almacenamiento de agua en la parte alta de los cerros Guadalupe (dos tanques) y La Teta (un tanque), de cada uno de los cuales partiría un sistema de tubería enterrada que interconectaría los Cerros Orientales de Bogotá, desde la calle 140 hasta la Avenida Villavicencio, cuya obra se calculó en \$1.800'000.000.oo (a precios del año 2000) y que no se implementó, debido a que la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB-ESP) conceptuó su inviabilidad, por facilitar y promover la ocupación de los cerros.

La SDA consideró que son muy pocos los lugares de los Cerros Orientales en los que se encuentra suficiente agua disponible para la extinción de los incendios forestales. Con posterioridad al incendio forestal del Cerro El Cable, las autoridades distritales coincidieron en afirmar que es necesario contar con un sistema que suministre agua para facilitar el control de los incendios forestales e instalar piscinas y tanques móviles en los cerros El Cable, Monserrate y Guadalupe.

Como alternativa para disponer de agua en los incendios forestales, el Acueducto de Bogotá determinó otras opciones que se pueden implementar, en el corto plazo como las siguientes:

Construcción de reservorios de agua en sitios altos estratégicos. El Acueducto tiene identificados cinco (5) sitios en predios de su propiedad, para la construcción de reservorios de agua, que se localizan entre la Quebrada Las Delicias (Chapinero), hasta el sector de La Alemana (Usme), pero aún falta por determinar su tamaño (área a intervenir), los materiales de impermeabilización y los costos.

Pozos de Agua subterránea. La Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB-ESP) en el convenio con la Agencia Japonesa de Cooperación Internacional (JICA) que se comentó anteriormente, adelanta la segunda etapa del proyecto de exploración de agua subterránea en la Sabana de Bogotá. Es así como se tienen identificados una serie de potenciales pozos en el área de los

cerros orientales. Los correspondientes permisos de exploración ya se encuentran en trámite ante la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR.

Sistemas de impulsión de agua. El Acueducto de Bogotá propuso que se evalúen otras alternativas de abastecimiento de agua, como lo es la impulsión de agua a través de carrotanques, motobombas y la ubicación estratégica de piscinas al momento de presentarse un incendio forestal. Para ello, se hará la coordinación respectiva entre el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias (FOPAE) y la Unidad Administrativa Especial Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá (UAECOBB).

3. Cultura del manejo del riesgo en situaciones de emergencia

Las medidas que ejecuten las entidades públicas y privadas en situaciones de riesgo por desastres naturales pueden resultar inocuas si la ciudadanía no las conoce o no tiene información sobre cuáles son estas medidas y qué acciones se deben desarrollar durante una situación de riesgo.

Como primera medida, el Estado debe coordinar la difusión proactiva de información relevante, precisa y oportuna antes, durante y después de una crisis producida por un desastre natural, facilitando a las personas y familias, prever los riesgos y, en el caso de resultar afectadas, puedan acceder a los servicios de asistencia brindados por este.

Es fundamental que dentro del programa de cultura del agua que se seguirá desarrollando, se incluya de manera primordial, la capacitación de la ciudadanía sobre sus obligaciones en situaciones de emergencia. Así mismo, adoptar las medidas de prevención diseñadas por el Estado.

De acuerdo con el documento “Organización ante desastres naturales”¹⁶¹, el hombre ha estado acostumbrado a observarlos y solamente actuar ante sus efectos, pero la experiencia ha evidenciado que la organización y preparación oportuna, reduce considerablemente, minimizando los efectos de estos fenómenos.

Las instituciones educativas también deben incluir dentro de sus programas de educación no formal, capacitación a los niños sobre las medidas necesarias a tener en cuenta en situaciones de emergencia.

¹⁶¹ Material de referencia. Seminario de capacitación a Comités Distritales. Managua. En: <http://desastres.usac.edu.gt/documentos/pdf/spa/>

Por ejemplo, en California¹⁶², todas las escuelas estatales deben enseñar a los niños las medidas necesarias para ayudarse a sí mismos y brindar apoyo a aquellos que lo requieran en caso de terremotos o incendios. Las medidas se enfocan hacia distintos tipos de emergencia tales como las familiares, en el hogar; medidas de seguridad y simulacros de evacuación en caso de incendio; simulacros en caso de terremoto e inundaciones; simulacros para refugiarse en diversas situaciones de peligro; etc.

Entre las medidas principales a tener en cuenta en situaciones de emergencia, se citan las siguientes:

- Identificar sus riesgos
- Elaborar un plan de emergencia para la familia
- Practicar el plan de emergencia
- Preparar un equipo de provisiones para casos de desastre que pueda tener en casa y en el automóvil
- Preparar a los niños
- No olvidar a aquellos que necesitan cuidados especiales
- Dónde deben reunirse en caso de evacuación.
- Asegurarse que las escuelas y guarderías cuenten con un plan para casos de emergencia y que realicen simulacros de emergencia anuales con los padres para garantizar la seguridad de sus niños.
- Cómo obtener noticias y comunicarse. Durante una emergencia es importante saber a dónde recurrir para obtener información sobre lo que está ocurriendo en su comunidad y cómo comunicarse con otros miembros de la familia si llegaran a quedar separados unos de otros.

- Contar con un equipo de provisiones para casos de emergencia que pueda tenerse siempre en casa que sea de fácil de transportar, con provisiones para al menos tres días de alimentos que no se echen a perder y agua suficiente para todos los miembros de la familia. Contar con una versión más pequeña en el automóvil.

Para mitigar los impactos generados por un evento de gran magnitud es necesario revisar y ajustar los instrumentos con los que cuenta la ciudad.

- Elaboración revisión y ajuste del Plan de Contingencia de Agua Potable de la ciudad de Bogotá para mitigar la vulnerabilidad del sistema de acueducto, ante una posible situación de emergencia.

- Trazar un plan y cronograma con las acciones e inversiones que el Distrito, a través de la EAAB debe adelantar, como preparación ante una situación de

¹⁶² En: <http://www.univision.com/content/content/>. Consulta de Octubre 6 de 2010

emergencia, para eliminar o mitigar las vulnerabilidades del sistema de acueducto, incluyendo el fortalecimiento de la EAAB.

- Sensibilizar a las entidades públicas y privadas que tienen responsabilidad directa o indirecta por el suministro de agua potable, sobre la necesidad de prepararse en caso que sucedan eventos, incluido el de gran magnitud.
- Establecer una cultura de preparación, uso y conservación del Agua, frente a situaciones de riesgo o emergencia, con el fin de que la población se prepare y actúe de manera organizada antes, durante y después de una situación de emergencia.
- Promover un plan comunitario de emergencias, para los distintos barrios y localidades de la ciudad de Bogotá.

4. Estrategias

Las diferentes entidades involucradas en la gestión del riesgo en el tema hídrico, pero principalmente EAAB, Secretaría Distrital de Ambiente, Secretaría de Integración Social, la Unidad Administrativa Especial Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá UAECOBB), el Fondo para la Prevención y Atención de Emergencias (FOPAE), la Secretaría de Salud, han venido avanzando en la identificación de los riesgos en situaciones de emergencia, especialmente en lo que respecta a la garantía de acceso al agua y sostenibilidad en el suministro de la misma en dichas situaciones.

Con base en lo anterior, se recomienda las siguientes estrategias:

Tabla No. 37 Estrategias

Estrategias	Acciones
Técnicas	<ul style="list-style-type: none"> - Formular y presentar el Plan de Contingencia de la EAAB, para asegurar el suministro de agua potable - Realizar un análisis de las capacidades y recursos con los cuales cuenta el Distrito y la EAAB para enfrentar el abastecimiento de agua ante una situación de riesgo y /o emergencia. - Acoger las actividades de preparación para afrontar eventos de desastres

Estrategias	Acciones
	<p>o emergencias establecidas en el Protocolo de actuación del sector de servicios públicos – agua potable y alcantarillado.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Consolidar las actuales estrategias y programas, adelantados por la EAAB, frente a situaciones de emergencias, especialmente en cuanto a la construcción de plantas portátiles y perforación de pozos de abastecimiento. a) La EAAB debe desarrollar un plan de acción a corto, mediano y largo plazo para responder a la ciudad con el suministro de agua en una situación de emergencia. b) La EAAB debe seguir trabajando en los aspectos que inciden en la vulnerabilidad funcional y física, así como seguir avanzando en el reforzamiento de estructuras de concreto para el almacenamiento, tratamiento y distribución del agua y mejoramiento de la tubería de baja calidad.
Normativas	<ul style="list-style-type: none"> - Exigir el cumplimiento de las normas relativas al almacenamiento mínimo de agua obligatorio para Hospitales, Clínicas, Centros de salud, Cárceles, Estaciones de Policía, Comandos de Ejército, Estaciones de Bomberos, Cementerios. Artículo 6o. Acuerdo 16 de 1.991 Concejo Distrital. - Involucrar a las distintas formas de explotación del recurso hídrico en el suministro de agua vital humanitaria en situación de emergencia por cualquier evento, incluido el de gran magnitud. Art. 16 Decreto 332 de 2004.
Cultura del Riesgo Hídrico	<ul style="list-style-type: none"> - Integrar el riesgo en el sector de agua, como parte de la política de cultura del agua. - Las entidades públicas deben propender por generar una cultura frente al accionar en situaciones de riesgo por parte de la comunidad, para estos efectos es fundamental que a través de las instituciones educativas se fomente las actuaciones o protocolos básicos, en situaciones de alto riesgo. Se debe propender por realizar simulacros periódicamente. - Promover la implementación de planes de contingencia comunitarios y familiares. - Capacitar a la comunidad sobre la necesidad de contar con tanques de almacenamiento de agua en funcionamiento y debidamente lavados periódicamente, para disponer de reservas en caso de desastre.

<p>Divulgación</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Continuar con la realización de simulacros, tales como el que del 22 de octubre de 2010, en el parque Simón Bolívar con la planta de tratamiento portátil de la EAAB. - Continuar la realización de simulacros para efectos de que las instituciones públicas y privadas conozcan las actividades de preparación en caso de eventos de desastres, así como de respuesta inmediata ante estos hechos. - Promover la realización de simulacros comunitarios y familiares para la preparación ante eventos de riesgo, desastre o emergencia. - Realizar acciones para efectos de que las instituciones públicas y privadas conozcan las responsabilidades y las acciones que deben desarrollar, contempladas en el protocolo de actuación del sector de servicios públicos – agua potable y alcantarillado, en caso de que ocurran situaciones de desastre o emergencia, donde el protocolo sea implementado, especialmente las entidades responsables para la prestación del suministro de agua. - Mantener permanentemente informada a la ciudadanía de los planes y programas que se adelantan, así como de su participación en situación de emergencia.
<p>Administrativas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar el Plan Institucional de Respuesta a Emergencias PIRE, que de respuesta a los protocolos de actuación interinstitucional establecidos en el Plan de Emergencias de Bogotá. - Las entidades distritales con competencias en el sector de agua deberán efectuar un análisis de los riesgos e incluirlos, a través de la SDP en el POT, así como en los Planes Maestros que tienen que ver con el sector y las normas en el diseño, construcción, operación y mantenimiento de la infraestructura del sector de agua potable. - Encargar al FOPAE de: <ul style="list-style-type: none"> a) El seguimiento al cumplimiento e implementación de las actuales políticas y estrategias en torno a la gestión del riesgo hídrico b) La coordinación de simulacros y campañas de divulgación. c) Establecer la periodicidad con que se deben realizar los simulacros y campañas de divulgación y verificar su cumplimiento.

VII. ESTRATEGIA PARA GARANTIZAR EL MÍNIMO VITAL DE AGUA POTABLE EN BOGOTÁ D.C.

Retomando las enseñanzas de la cultura indígena, el agua ha tenido un valor esencial para la vida y hace parte integral de su cosmogonía. De hecho, es evidente que los asentamientos humanos, han crecido alrededor de las fuentes hídricas. Pese a su importancia, es poca la conciencia que se tiene de su valor tanto en el ciclo ecológico como en la preservación de todas las formas de vida.

Se cree que estamos frente a un recurso inagotable, sin embargo, el agua cubre el 71% de la superficie terrestre, localizada principalmente en los océanos donde se concentra el 96,5% (agua salada) del agua total, los glaciares y casquetes polares tienen el 1,74%, los depósitos subterráneos en los glaciares continentales suponen un 1,72% y el restante 0,04% se reparten en orden decreciente entre lagos, la humedad del suelo, atmósfera, embalses, ríos y seres vivos; es decir, que sólo un pequeño porcentaje del agua dulce de la tierra es de fácil acceso.

Es claro que la disponibilidad de agua para la vida es escasa y sin embargo, la extracción de agua aumenta a un ritmo dos veces más rápido que el crecimiento de la población, generando riesgos en el abastecimiento a nivel mundial.

Igualmente se evidencia que la disminución del poder adquisitivo de las familias, la incapacidad de participación en el mercado laboral, la pobreza en las poblaciones más vulnerables y el desplazamiento forzado, entre otros, dificultan el acceso a este recurso indispensable para la vida.

De esta manera, a través del programa del mínimo vital, cada hogar podrá ahorrar un promedio mensual de su ingreso permitiéndole a las familias beneficiadas, pertenecientes a la población más vulnerable de la ciudad, cubrir otras necesidades básicas insatisfechas como son: salud, educación y vivienda.

Este programa, debe orientarse a satisfacer las necesidades básicas de agua de cada persona, dentro del contexto social y cultural colombiano, promocionando una campaña de cultura del agua, que permita asegurar el buen uso del agua suministrada.

Dentro de la población vulnerable, se hace especial énfasis en las poblaciones indígenas, los niños, niñas, y adolescentes de la ciudad de Bogotá, respondiendo a lo publicado en recientes estudios de UNICEF, donde se señala que se pueden

salvar más vidas invirtiendo en los niños, las niñas y las comunidades que están más desfavorecidos¹⁶³.

Este apoyo será gradual para los hogares menos favorecidos los cuales hacen parte de una identificación previa del programa.

Por otro lado, las estrategias y programas que se deben tener en cuenta en el plan distrital, son los siguientes:

Grafica No. 19 Estrategias y Programas a tener en cuenta en el Plan Distrital del Agua

ESTRATEGIAS Y PROGRAMAS					
Estrategia 1	Estrategia 2	Estrategia 3	Estrategia 4	Estrategia 5	Estrategia 6
Planear con visión integral y regional	Articular las acciones en busca de la sustentabilidad	Derecho al agua de la población infantil y juvenil.	Fomentar la responsabilidad social y promover la cultura del agua.	Gestión del riesgo	Entrega gradual del mínimo vital de agua
<ul style="list-style-type: none"> •Ordenación: el agua como eje articulador del territorio. •Gobernabilidad. •Instrumentos económicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Control, seguimiento y monitoreo. •Gestión •Conservación 	<ul style="list-style-type: none"> •Los niños y las niñas del D.C. se hacen amigos del agua. •Participación y difusión del contenido del derecho al agua. •Formación en el uso eficiente del agua en instituciones. 	<ul style="list-style-type: none"> •Formación para la participación y el control social. •Educación Ambiental •Responsabilidad social. •Uso eficiente y sostenible del recurso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión Integral del Riesgo •Formación comunitaria en riesgo. 	<ul style="list-style-type: none"> •Mínimo vital

1. Mínimo Vital por persona

Tomando como referencia los antecedentes legales presentados, el mínimo vital de agua para Bogotá, se define como *“la cantidad suficiente, regular y continua de agua segura que requiere cada persona para satisfacer sus necesidades básicas insatisfechas”*.¹⁶⁴

¹⁶³ Publicaciones: Narrowing the Gaps to Meet the Goals (Reducir las diferencias para alcanzar los objetivos) y Progress for Children: Achieving the MDGs with Equity (Progreso para la Infancia: Lograr los Objetivos de Desarrollo del Milenio con equidad).

¹⁶⁴ Del Derecho Humano al Agua. Defensoría del Pueblo, Bogotá, 2009, pág. 12

Pero ¿Cuánta agua hay que suministrarle a una persona para que pueda realizar todas las actividades necesarias para tener una vida digna? es decir, ¿Cuánto debe ser el mínimo vital para cada persona?

Para responder este interrogante, se deben diferenciar dos aspectos: i) uno se relaciona con el consumo biológico, asociado a las necesidades para la sobrevivencia; ii) el otro se relaciona con el consumo mínimo vital asociado a las necesidades cotidianas que hacen posible que una persona pueda tener unas condiciones dignas para vivir en sociedad.

Existen importantes disparidades¹⁶⁵ en la repartición del recurso en el planeta, que se encuentran incluso dentro de los mismos países, lo cual se traduce en diferencias importantes en los niveles de consumo; así por ejemplo, no se puede comparar el consumo de una persona que viva en un sector desértico y con un nivel de vida sedentario, a una persona que vive en un sector urbano con una calidad de vida en sociedad que requiere de líquido para sus necesidades no sólo fisiológicas sino de carácter social (baño, vestido, aseo del hogar).

Desde el punto de vista biológico, la necesidad se sustenta en que el agua es necesaria para la vida y en este contexto no podemos prescindir de ella para que nuestro organismo funcione adecuadamente. Las recomendaciones médicas en este sentido, destacan la necesidad de consumir un mínimo de dos a tres litros diarios por persona, que dependen de las necesidades específicas, incluyendo el consumo a través de los alimentos.¹⁶⁶

“La carencia del agua y sobretodo la carencia de calidad del agua, implica consecuencias muy graves sobre la vida humana, como son, la muerte, siendo los niños la población más afectada por enfermedades de origen hídrico.”¹⁶⁷

Ahora bien, entendiendo que el agua es indispensable para la vida, es necesario determinar las características de las comunidades a quienes se va a dirigir el mínimo vital, y de esta forma poder responder este interrogante.

Vale la pena mencionar los diferentes cálculos que se han realizado para determinar el mínimo vital por los organismos internacionales en los diferentes países, con el objetivo de determinar el mínimo vital en la ciudad de Bogotá.

Por su parte la Cruz Roja Internacional ubica el mínimo vital en 5 litros/habitante por día para situaciones de emergencia, es decir, para cubrir necesidades de

¹⁶⁵ Se estima que las disparidades en el consumo a nivel mundial van desde 10 litros habitante día hasta 425 litros de agua por habitante al día.

¹⁶⁶ La propuesta de un mínimo vital de agua en Colombia. Op. Cit. Págs. 5 y 6 de dónde este op. Cit.

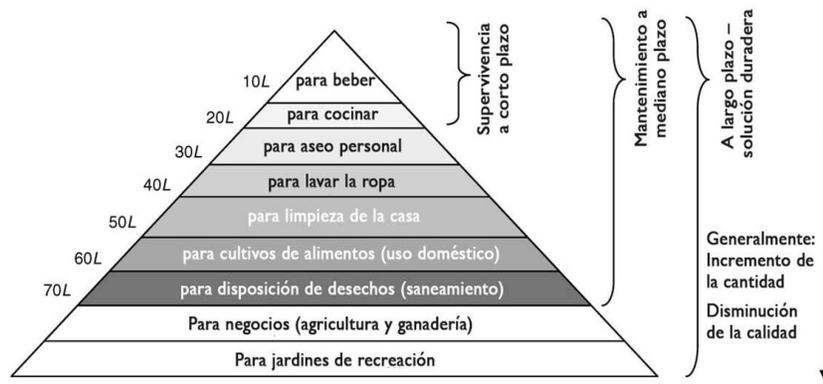
¹⁶⁷ Op. Cit., pág. 6.de dónde op. Cit.

supervivencia, y que se presentan en poblaciones desplazadas para usos básicos como son beber, cocinar y lavarse.

Adicionalmente, la ONU recomienda 50 lt/hab/d para las necesidades vitales. Así mismo, la Organización Mundial de la Salud (OMS), sugiere que el mínimo vital para población en condiciones de pobreza debe incluir provisión de agua potable para aseo personal e higiene del hogar, entre 20 lt/hab/d a 40lt/hab/d ¹⁶⁸, catalogando como un nivel de acceso una cantidad promedio de aproximadamente 50 litros de agua por persona al día, abastecida a través de un grifo, para un consumo que asegure higiene básica personal y consumo de alimentos, así como para la limpieza de los baños y lavandería de ropa. El consumo de agua distribuido de esa manera, genera un nivel bajo de afectación a la salud.

En efecto, de acuerdo con la gráfica que se muestra a continuación, al día requerirían 10 litros de agua para beber, 10 adicionales para cocinar, 10 para aseo personal, 10 para lavar la ropa, y 10 adicionales para limpieza de la casa, para un total de 50 litros por persona.

Gráfica No. 20 Cantidad Mínima de Agua



Fuente: Cantidad Mínima de Agua necesaria para el uso doméstico. Organización Panamericana de la Salud – OPS-. Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud- OMS-.

En la ciudad de Bogotá, de acuerdo al índice de consumo por usuario de la EAAB, en 2011 se consumió un promedio de 10.40 m³ mensuales por suscriptor, representado en un consumo per cápita de 2.45 m³ de agua mes, o de 82.54 litros de agua día, para un hogar conformado por 4.2 personas (estratos 1, 2 y 3).

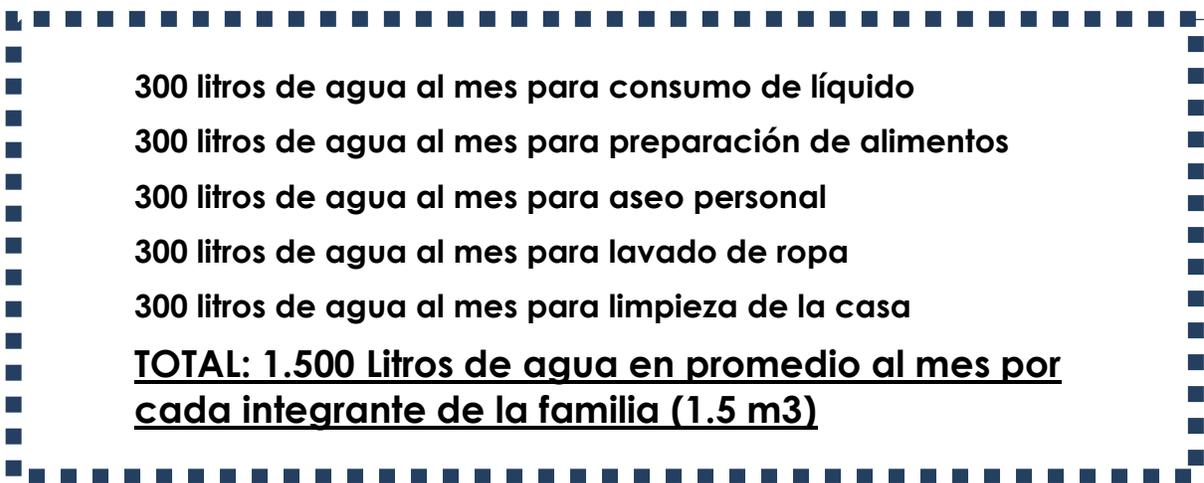
¹⁶⁸ Cruz Roja Española. Centro de Estudios de Derecho Internacional Humanitario Director. Dr. José Luis Rodríguez-Villasante Prieto. En: <http://www.cruzroja.es/dih/seminario/conclusiones.pdf>. consulta de Abril 16 de 2010, 17:20 p.m.

Finalmente, se puede establecer que existen diferentes componentes para determinar el mínimo vital de agua. Esta situación se debe entonces a las diferencias culturales, climáticas, sociales y económicas.

Teniendo en cuenta la metodología de la Organización Panamericana de la Salud¹⁶⁹ y su jerarquía de las necesidades del agua, se ha definido el mínimo vital para la ciudad de Bogotá, considerando las necesidades vitales como alimentación, aseo personal e higiene del hogar, las costumbres, así como las condiciones económicas de la población seleccionada y el clima, que en Bogotá tiene una temperatura promedio de 14°C.

En consecuencia, para la ciudad de Bogotá, cada persona, debería recibir 1.500 litros de agua al mes (1.5 m³), el cual se discrimina así:

Grafica No. 21 Cantidad Mínima de Agua Requerida en Bogotá



El tope máximo que se entregaría por suscriptor sería de 6m³, para un hogar conformado por cuatro personas que cumplan previamente con los requisitos establecidos para ser beneficiarios del programa mínimo vital.

¹⁶⁹ La cantidad de agua domiciliaria, el nivel del servicio y la salud. Resumen ejecutivo. En: http://www.who.int/water_sanitation_health/diseases/wsh0302/es/index.html. Organización Mundial de la Salud. Consulta de Mayo 9 de 2010. 16:40 p.m.

2. Población objetivo

Con el fin de obtener la población objetivo del mínimo vital para la ciudad de Bogotá, inicialmente, se realizó una verificación de las cuentas de ciclo I¹⁷⁰ de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB) mediante el análisis de la información, Facturación ciclo I 2009 suministrada por la Dirección de Apoyo Comercial de dicha empresa.

En la actualidad, la EAAB cuenta con 35.293 cuentas activas de suscriptores en ciclo I, de las cuales 13.527 corresponden a Bogotá y el resto al municipio de Soacha, distribuidos según el estrato, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla No. 38 Distribución por estrato suscriptores ciclo I, cuentas activas 2010

	Estrato	Suscriptores	Porcentaje
Uso Residencial	Estrato 1	6.573	48,6%
	Estrato 2	6.129	45,3%
	Estrato 3	384	2,8%
	Estrato 4	5	0,0%
	Estrato 5	7	0,1%
	Estrato 6	3	0,0%
	Otro uso	426	3,1%
	Total	13.527	100,0%

Elaborado por Strategas Consultores S.A.

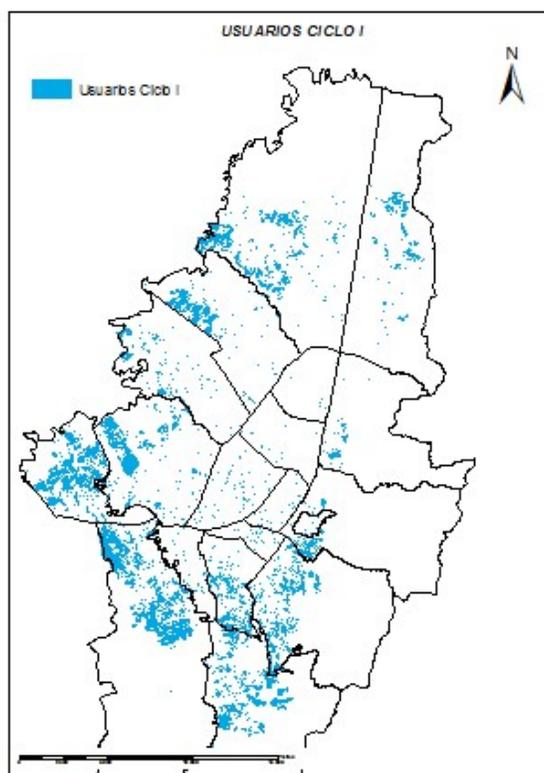
Fuente: Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá. Dirección de Apoyo Comercial.

Datos: Facturación Ciclo I 2009. Entregado el 10 de Marzo de 2010.

El ciclo I aplica para el suministro provisional de acueducto y el cobro del servicio únicamente a los usuarios irregulares agrupados, ubicados en predios o barrios en desarrollo originados antes del 27 de junio de 2003, como se muestra en el siguiente mapa:

¹⁷⁰ Según la Resolución 0194 de 2007 es el Conjunto de usuarios ubicados en asentamientos sin legalización que reciben el suministro provisional de acueducto y por el cual la Empresa efectúa el procedimiento de facturación.

Mapa No. 5 Datos de Facturación Ciclo I

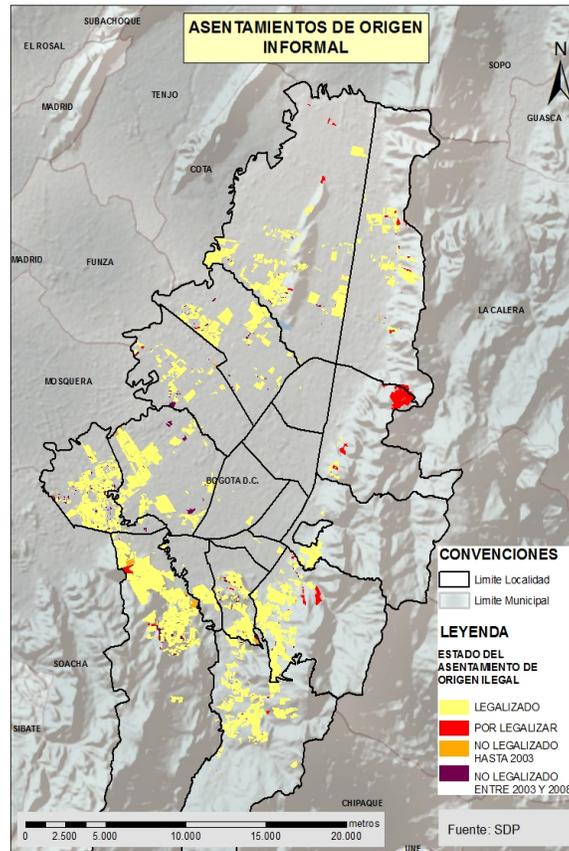


Elaborado por Strategas Consultores
Fuente: Empresa de acueducto y alcantarillado de Bogotá. Dirección de apoyo comercial.
Datos: Facturación Ciclo I 2009. Entregado el 10 de Marzo de 2010.

El mapa evidencia los patrones de agrupamiento en las localidades de Bosa, Kennedy, Ciudad Bolívar, Usme, San Cristóbal, Rafael Uribe Uribe, Santa Fe, Engativá, Suba y más dispersos en las demás localidades aunque con mayor participación en Usaquén, Fontibón y Chapinero.

Además es importante mencionar que el patrón del ciclo I, corresponde al inventario de barrios informales registrados ante la Secretaría de Planeación Distrital, como se observa en el siguiente plano:

Mapa No. 6 Asentamientos de Origen Ilegal



Elaborado por Secretaría Distrital de Planeación
 Fuente: Secretaria Distrital de Planeación.
 Datos: Asentamientos de Origen Ilegal 2010.

Se observa que el 94% de las cuentas pertenecen a los estratos 1 y 2, población base para identificar la población objetivo que tendrá acceso al mínimo vital.

Inicialmente, y de acuerdo al Decreto 544 del 17 de diciembre de 2009, se tomó la información correspondiente a la estratificación por manzanas de la Secretaría Distrital de Planeación para su área urbana, por medio de las proyecciones de población a nivel de Unidad de Planeamiento Zonal y la base censal de la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital.

El siguiente cuadro establece la población por estrato y localidad para el año 2010, teniendo en cuenta el estudio realizado por la Secretaría de Planeación Distrital:

Tabla No. 39 Población por Estrato y Localidad

Localidad	Sin Estrato	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6	Total
Sumapaz	-	3.390	1.760	607	231	115	121	6.224
La Candelaria	1.240	102	12.326	10.449	-	-	-	24.117
Los Mártires	385	-	8.009	81.296	7.921	-	-	97.611
Antonio Nariño	2.638	-	5.090	100.422	-	-	-	108.150
Santa Fe	1.761	10.161	69.055	19.734	8.049	628	661	110.049
Chapinero	1.060	5.078	18.504	6.977	41.482	12.541	46.629	132.271
Teusaquillo	625	-	-	18.895	117.719	7.918	-	145.157
Tunjuelito	2.593	-	115.815	83.602	-	-	-	202.010
Barrios Unidos	3.766	-	-	122.327	98.692	8.017	-	232.802
Puente Aranda	8.835	-	785	249.131	-	-	-	258.751
Fontibón	4.985	8	67.289	168.419	94.698	2.799	-	338.198
Usme	4.946	167.921	190.819	21	-	-	-	363.707
Rafael Uribe	6.654	36.310	186.387	148.485	-	-	-	377.836
San Cristóbal	1.996	30.757	317.398	59.970	-	4	23	410.148
Usaquén	6.520	19.158	33.353	145.361	129.209	62.355	73.679	469.635
Bosa	25.196	29.140	497.726	17.031	-	-	-	569.093
Ciudad Bolívar	7.620	365.526	232.834	22.386	-	-	-	628.366
Engativá	6.393	10.721	208.270	580.757	29.983	-	-	836.124
Kennedy	4.605	7.230	529.975	447.388	20.329	-	-	1.009.527
Suba	13.335	2.607	391.050	378.055	145.425	104.596	8.938	1.044.006
Total	105.153	688.109	2.886.445	2.661.313	693.738	198.973	130.051	7.363.782

Elaborado por Secretaría Distrital de Planeación
Fuente: Secretaría Distrital de Planeación. Dirección de estratificación.
Datos: Estratificación 2009 y Base Catastral 2010.

Según los datos resaltados en la tabla, la población estrato 1 corresponde a 688.109 personas 2'886.445 de personas en estrato 2, siendo este el universo total, que permitirá identificar la población objetivo del programa mínimo vital. Adicionalmente, con el fin de determinar la vulnerabilidad de este universo poblacional, la información es depurada a través de una serie de instrumentos como el estudio realizado para el IDU sobre capacidad de pago, el cual toma como base, la línea de pobreza de la encuesta de calidad de vida 2007 que tiene como dominio¹⁷¹ el estrato por localidad y se estima un modelo de gasto con base en variables censales de la base catastral, censo DANE, censo de usos del IDU y

¹⁷¹ Según su definición está constituido por los valores posibles, que puede tomar una variable, en este caso hace referencia a la población definida en una localidad y en un determinado estrato.

base SISBEN. Luego se determina que aunque el alcance es localidad por estrato, se puede ser más preciso gracias a las variables censales llegando a nivel de manzana y así, determinar que en los dominios existen diferencias de quiénes tienen capacidad de pago y quiénes no, obteniendo el siguiente resultado:

Tabla No. 40 Capacidad de Pago y Estratificación E1 y E2

Localidad	Estrato 1	Estrato 2	Total
Antonio Nariño	-	3.213	3.213
Bosa	23.213	156.723	179.936
Chapinero	3.362	5.652	9.014
Ciudad Bolívar	351.256	54.932	406.188
Engativá	9.887	8.166	18.053
Fontibón	-	1.520	1.520
Kennedy	6.677	205.389	212.066
Rafael Uribe Uribe	33.357	67.912	101.269
San Cristóbal	28.420	95.745	124.165
Santa Fe	4.260	31.830	36.090
Suba	263	60.120	60.383
Tunjuelito	-	11.180	11.180
Usaquén	15.622	17.846	33.468
Usme	164.102	101.200	265.302
Total	640.419	821.428	1.461.847

Elaborado por Strategas Consultores

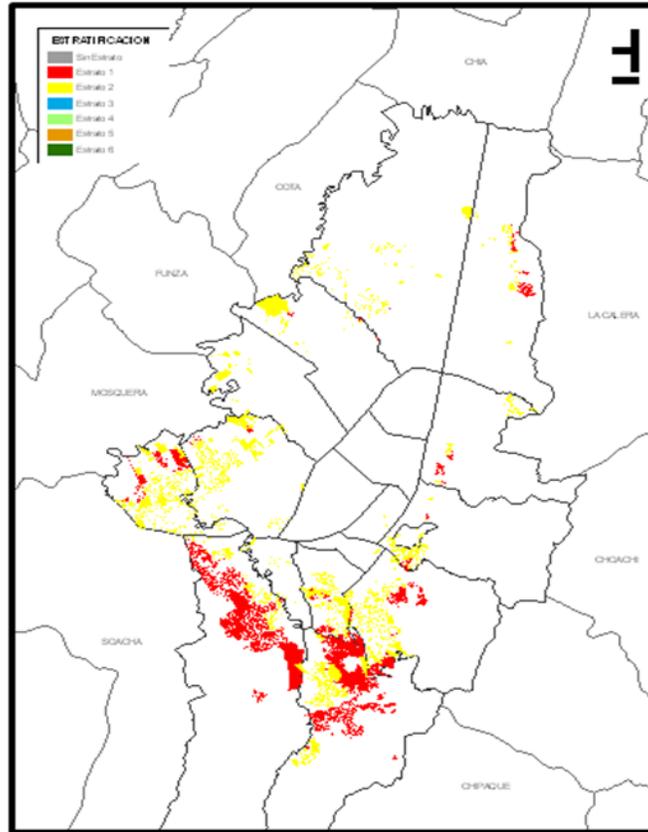
Fuente: Instituto de Desarrollo Urbano y Secretaría Distrital de Planeación.

Datos: Capacidad de Pago 2008 y Estratificación 2009.

La tabla muestra que la población para el estrato 1 se mantiene prácticamente constante en un 93% y el estrato 2 tiene una participación de un 28%, pues en este estrato se encuentran personas que tienen capacidad de pago, según se estableció en el mencionado estudio.

Además de lo anterior, es de resaltar que desaparecen localidades como La Candelaria, Los Mártires y Puente Aranda, las cuales, según el estudio tienen capacidad de pago, como se muestra en el siguiente mapa:

Mapa No. 7 Capacidad de Pago y Estratificación E1 y E2



Elaborado por Strategas Consultores S.A.

Fuente: Instituto de Desarrollo Urbano y Secretaría Distrital de Planeación.

Datos: Capacidad de Pago 2008 y Estratificación 2009.

No obstante, la población definida en el gráfico anterior, no es suficiente para determinar la población objetivo, pues existen predios en áreas con afectaciones cuya situación no es posible regularizar, por lo tanto es necesario efectuar cruces de información con la Estructura Ecológica Principal¹⁷², áreas de riesgo no

¹⁷² Según el Decreto 619 del 2000 se define como “la red de espacios y corredores que sostienen y conducen la biodiversidad y los procesos ecológicos esenciales a través del territorio, en sus diferentes formas e intensidades de ocupación, dotando al mismo de servicios ambientales para su desarrollo sostenible. La Estructura Ecológica Principal tiene como base la estructura ecológica, geomorfológica y biológica original y existente en el territorio. Los cerros, el valle aluvial del río Bogotá y la planicie son parte de esta estructura basal. El conjunto de reservas, parques y restos de la vegetación natural de quebradas y ríos son parte esencial de la Estructura Ecológica Principal deseable y para su realización es esencial la restauración ecológica. La finalidad de la Estructura Ecológica Principal es la conservación y recuperación de los recursos naturales, como la biodiversidad, el agua, el aire y en general, del ambiente deseable para el hombre, la fauna y la flora.”

mitigable, áreas con amenaza alta de inundación, remoción en masa e incendios forestales.

Adicionalmente, la resolución origen del ciclo I determina que “para los demás asentamientos urbanos irregulares, que no estén contemplados en la previsión citada en el presente artículo que ocasionen pérdidas de agua, afectando con ello las operaciones de la Empresa, se ejecutarán acciones primarias de detección, control y supresión de las pérdidas, gestión social y se podrá solicitar la intervención de las autoridades locales y distritales para que establezcan las medidas policivas de control al urbanismo ilegal”, y además para la legalización de muchos de los asentamientos de origen ilegal se tiene como criterio básico que no se encuentren en suelo protegido como es la estructura ecológica distrital o en áreas de riesgo alto o de riesgo no mitigable.

Como resultado del cruce con las manzanas que no tienen capacidad de pago con la estructura ecológica distrital, riesgo no mitigable, alto riesgo de remoción en masa y con alto riesgo de inundación, se obtuvieron las siguientes cifras:

Tabla No. 41 Capacidad de Pago y Estratificación E1 y E2

Localidad	Estrato 1	Estrato2	Total
Antonio Nariño	-	3.213	3.213
Bosa	23.040	139.055	162.117
Chapinero	1.684	1.657	3.349
Ciudad Bolívar	278.444	46.643	327.567
Engativá	8.535	7.846	16.381
Fontibón		1.234	1.234
Kennedy	6.532	200.167	206.706
Rafael Uribe Uribe	30.061	63.250	93.443
San Cristóbal	12.656	84.396	97.060
Santa Fe	3.268	26.980	30.248
Suba	156	47.671	47.827
Tunjuelito		8.840	8.840
Usaquén	2.479	14.854	17.343
Usme	144.422	90.014	234.559
Total general	511.277	736.632	1.250.699

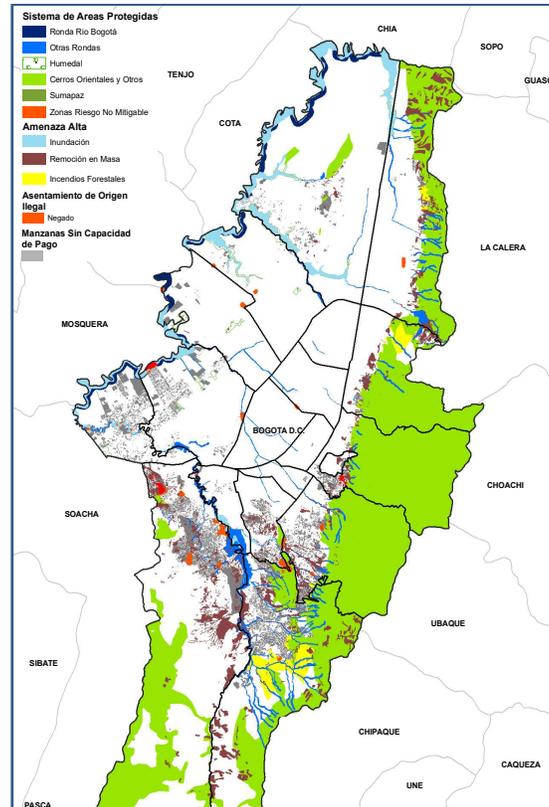
Elaborado por Strategas Consultores

Fuente: Instituto de Desarrollo Urbano y Secretaria Distrital de Planeación.

Datos: Capacidad de Pago 2008. Estratificación 2009, Estructura Ecológica Principal y Riesgos.

Según la tabla anterior, las manzanas en muchos casos tenían más de una afectación y el resultado, es la eliminación de estas. En el siguiente plano se detalla los cruces realizados:

Mapa No. 8 Capacidad de Pago, Estratificación E1 y E2 y Estructura Ecológica Principal



Elaborado por Strategas Consultores

Fuente: Instituto de Desarrollo Urbano y Secretaría Distrital de Planeación.

Datos: Capacidad de Pago 2008. Estratificación 2009, Estructura Ecológica Principal y Riesgos.

Como se observa, el estrato 1 disminuyó en un 21% y el estrato 2 en un 11%. Esta podría perfilarse como la población objetivo del mínimo vital.

Por otro lado, se debe tener en cuenta los criterios para priorizar los posibles beneficiarios en estos estratos. Uno de estos, es la revisión de la base de catastro 2010 para establecer los predios que no cumplen con la condición de residenciales; esto se realiza mediante el cruce de las manzanas de estratificación, con las manzanas de Catastro 2010 a nivel geográfico y el resultante, es tener el código de manzana con fuente Catastro para su posterior

consulta en la base de datos predial 2010, el resultado se encuentra en la siguiente tabla:

Tabla No. 42 Capacidad de Pago, Estratificación E1 y E2, Estructura Ecológica Principal, Riesgos y Base Predial

Localidad	POBLACIÓN			VIVIENDAS CON USOS PRODUCTIVOS		POBLACIÓN RESULTANTE	
	Estrato 1	Estrato2	Total	Estrato 1	Estrato2	Estrato 1	Estrato2
Antonio Nariño	-	3.213	3.213	-	23,50%	-	2.458
Bosa	23.040	139.055	162.117	6,80%	6,60%	21.473	129.877
Chapinero	1.684	1.657	3.349	2,90%	4,10%	1.635	1.589
Ciudad Bolívar	278.444	46.643	327.567	3,60%	10,70%	268.420	41.652
Engativá	8.535	7.846	16.381	13,30%	5%	7.400	7.454
Fontibón		1.234	1.234	-	33,30%	-	823
Kennedy	6.532	200.167	206.706	7,30%	12,10%	6.055	175.947
Rafael Uribe Uribe	30.061	63.250	93.443	3%	6%	29.159	59.455
San Cristóbal	12.656	84.396	97.060	2,50%	5,50%	12.340	79.754
Santa Fe	3.268	26.980	30.248	1,40%	5,30%	3.222	25.550
Suba	156	47.671	47.827	0%	19,80%	156	38.232
Tunjuelito		8.840	8.840	-	10,40%	-	7.921
Usaquén	2.479	14.854	17.343	2%	7,30%	2.429	13.770
Usme	144.422	90.014	234.559	3,80%	8,80%	138.934	82.093
Total general	511.277	736.632	1.250.699			491.224	666.575

Elaborado por Strategas Consultores

Fuente: Instituto de Desarrollo Urbano, Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital y Secretaría Distrital de Planeación.
 Datos: Capacidad de Pago 2008, Estratificación 2009, Estructura Ecológica Principal, Riesgos y Base Predial de Catastro 2010.

El porcentaje de predios corresponde a aquellos destinados al comercio, servicios o industria, donde se asume que los predios tienen la misma cantidad de personas para poder realizar el cálculo, dando una población objetivo para cada estrato.

Como la entrega del mínimo vital es un proceso gradual, se ha considerado que la población más vulnerable se encuentra en el estrato 1, la cual debe ser la beneficiaria de este programa, de acuerdo con los procedimientos de selección expuestos en este capítulo.

3. Esquema de Implementación

Cada integrante de los hogares identificados por el programa del mínimo vital recibirá 1.500 litros mensuales de agua potable (1,5 m³) para su uso, a través de la conexión de la EAAB. En consecuencia, un hogar conformado por cuatro personas, tendrá derecho a 6.000 litros de agua al mes (6 m³), donde este mínimo vital de agua hará parte de los 20 m³ del consumo básico de agua¹⁷³ de un respectivo suscriptor, y de ninguna manera implica un aumento del número de metros cúbicos disponibles de consumo básico.

Para que un suscriptor sea beneficiario del programa, en cualquier caso debe:

- No tener cuentas vencidas con la empresa de acueducto o en ese caso hacer un acuerdo de pago.
- Pertenecer al estrato 1.
- Ser objeto de facturación del servicio de acueducto por parte de la EAAB.

4. Estimación del costo del programa de mínimo vital para Estrato 1174

4.1 Objetivo

Cuantificar el costo del suministro del mínimo vital de agua, que permita identificar el beneficio a otorgar a cada suscriptor.

4.2 Antecedentes

El Acuerdo No. 347 de 2008 estableció los lineamientos con base en los cuales la Administración Distrital debía formular una política pública del agua para Bogotá D.C. En cumplimiento de ese precepto se ha definido:

“Para atender a la población en condiciones de vulnerabilidad, la Administración de Bogotá, entregará, para un hogar conformado por cuatro (4) personas, 6.000 lts/mes (6m³), equivalentes a 1.500 lts/persona/mes (1.5 m³).”

¹⁷³ Consumo de hasta 20 m³, incluido en la tarifa de cargo básico.

¹⁷⁴ La estimación del costo del programa de mínimo vital, fue elaborada por la EAAB.

4.3 Variables del ejercicio

Para el desarrollo del ejercicio se utilizaron las siguientes variables:

4.3.1 Población beneficiada

Se plantean dos alternativas con relación a los potenciales beneficiarios del programa propuesto:

Alternativa 1. Los suscriptores de la EAAB pertenecientes al estrato 1 de las 14 localidades definidas en la caracterización socio económica de este documento a saber: Usaquén, Chapinero, Santa Fe, San Cristóbal, Usme, Tunjuelito, Bosa, Kennedy, Fontibón, Engativá, Suba, Antonio Nariño, Rafael Uribe Uribe y Ciudad Bolívar. En este sentido, los suscriptores de los servicios de acueducto y alcantarillado son los que se presentan a continuación:

Tabla No. 43 Número suscriptores de la EAAB de estrato 1 de las 14 localidades propuestas en el estudio capacidad de pago y estratificación de la caracterización socio económica.

No. Suscriptores Estrato 1 (Junio 2011)		
Opciones	Acueducto	Alcantarillado
14 localidades	111.102	94.393

Nota: Incluye usuarios residenciales, multiusuarios y Ciclo I

Alternativa 2. Los suscriptores de la EAAB pertenecientes al estrato 1 de las 19 localidades en las cuales la Empresa presta el servicio¹⁷⁵. En este sentido, los suscriptores de los servicios de acueducto y alcantarillado son los que se presentan a continuación:

Tabla No. 44 Número de suscriptores de la EAAB de estrato 1 de las 19 localidades en las cuales la Empresa presta el servicio

No. Suscriptores Estrato 1 (Junio 2011)		
Opciones	Acueducto	Alcantarillado
Todas las localidades	113.143	95.957

Nota: Incluye usuarios residenciales, multiusuarios y Ciclo I

4.3.2 Servicios

Se plantean 4 escenarios: 2 escenarios con beneficio en el servicio de acueducto únicamente y 2 escenario con beneficio en los servicios de acueducto y alcantarillado.

¹⁷⁵ De las 20 localidades del Distrito Capital queda excluida la localidad de Sumapaz por cuanto la prestación de los servicio de acueducto y alcantarillado está a cargo de acueductos veredales.

4.3.3 Tarifas

Se utilizan para el cálculo las tarifas vigentes en el mes de Julio de 2011 en Bogotá para los suscriptores de estrato 1 de los servicios de acueducto y alcantarillado por componente tarifario como se muestra a continuación:

Tabla No. 45 Tarifas vigentes a julio de 2011 para los servicios de acueducto y alcantarillado para Bogotá D.C. - Estrato 1

Tarifas vigentes estrato 1 \$ corrientes - julio 2011		
Componente	Acueducto	Alcantarillado
Cargo fijo (\$/suscriptor/mes)	2.076,24	1.057,96
Cargo por consumo (\$/m3)	705,26	453,63

Fuente: Archivo BD-Historico Tarifas - Junio 2011

4.3.4 Componentes tarifarios

Se identifican los siguientes componente(s) tarifario(s) con los cuales se beneficiarán a los suscriptores:

- ✓ Cargo por consumo del servicio de acueducto
- ✓ Cargo fijo del servicio de acueducto
- ✓ Cargo por consumo del servicio de alcantarillado
- ✓ Cargo fijo de servicio de alcantarillado
- ✓ Combinaciones de los anteriores componentes

En el ejercicio se formularon las siguientes alternativas respecto de los componentes tarifarios con los cuales se puede beneficiar a los suscriptores:

Alternativa 1. Cargo por consumo del servicio acueducto

Alternativa 2. Cargo fijo y cargo por consumo del servicio acueducto

Alternativa 3. Cargos por consumo de los servicios de acueducto y alcantarillado

Alternativa 4. Cargos fijos y cargos por consumo de los servicios de acueducto y alcantarillado

Se precisa que al cuantificar los costos y beneficios utilizando la tarifa del estrato 1, no se está teniendo en cuenta el costo que ya tiene para el Distrito subsidiar el 70% del costo de prestación del servicio. Es decir, que los resultados que se presentan en este documento corresponden a los costos y beneficios *adicionales* resultantes del programa de mínimo vital, y no es una cuantificación de los costos y beneficios totales del subsidio al estrato 1.

4.3.5 Número de m³ considerados “mínimo vital”

Se define la dotación de mínimo vital bajo la hipótesis de una composición familiar de cuatro (4) personas por hogar. Sin embargo, la información estadística de la Empresa muestra una composición de personas por suscriptor para el mes de junio de 2011 de 5.91 en el estrato 1¹⁷⁶. De acuerdo con lo anterior, se proponen dos escenarios:

- ✓ Dotación de mínimo vital de 6 m³ / suscriptor / mes.
- ✓ Dotación de mínimo vital de 9 m³ / suscriptor / mes resultado de multiplicar un consumo medio vital de 1,5 metros cúbicos / habitante / mes por la composición de personas por suscriptor definida por la EAAB (aproximándola a 6 personas / suscriptor).
- ✓ Adicionalmente se ha propuesto un escenario en el cual la dotación de mínimo vital es de 4 m³ / suscriptor / mes.

4.4 Escenarios

Se formularon los siguientes escenarios con la combinación de las variables descritas, a saber:

Escenario 1

- **Población Beneficiada:** Los suscriptores de la EAAB pertenecientes al estrato 1 de las 14 localidades definidas en el estudio de capacidad de pago y estratificación.
- **Servicios:** Acueducto

176 Fuente: Reporte habitantes / suscriptor 2011 – Dirección de Resultados Corporativos corte junio de 2011.

- **Componentes tarifarios:** Cargos por consumo
- **Número de m³ considerados “mínimo vital”:** 4 m³

Escenario 2

- **Población Beneficiada:** Los suscriptores de la EAAB pertenecientes al estrato 1 de las 14 localidades definidas en el estudio de capacidad de pago y estratificación.
- **Servicios:** Acueducto
- **Componentes tarifarios:** Cargo fijo y cargos por consumo
- **Número de m³ considerados “mínimo vital”:** 4 m³

Escenario 3

- **Población Beneficiada:** Los suscriptores de la EAAB pertenecientes al estrato 1 de las 14 localidades en el estudio de capacidad de pago y estratificación.
- **Servicios:** Acueducto y alcantarillado
- **Componentes tarifarios:** Cargos por consumo
- **Número de m³ considerados “mínimo vital”:** 4 m³

Escenario 4

- **Población Beneficiada:** Los suscriptores de la EAAB pertenecientes al estrato 1 de las 14 localidades definidas en el estudio de capacidad de pago y estratificación.
- **Servicios:** Acueducto y alcantarillado
- **Componentes tarifarios:** Cargo fijo y cargos por consumo
- **Número de m³ considerados “mínimo vital”:** 4 m³

Escenario 5

- **Población Beneficiada:** Los suscriptores de la EAAB pertenecientes al estrato 1 de las 14 localidades definidas en el estudio de capacidad de pago y estratificación.
- **Servicios:** Acueducto
- **Componentes tarifarios:** Cargos por consumo
- **Número de m³ considerados “mínimo vital”:** 6 m³

Escenario 6

- **Población Beneficiada:** Los suscriptores de la EAAB pertenecientes al estrato 1 de las 14 localidades definidas en el estudio de capacidad de pago y estratificación.
- **Servicios:** Acueducto
- **Componentes tarifarios:** Cargo fijo y cargos por consumo
- **Número de m³ considerados “mínimo vital”:** 6 m³

Escenario 7

- **Población Beneficiada:** Los suscriptores de la EAAB pertenecientes al estrato 1 de las 14 localidades definidas en el estudio de capacidad de pago y estratificación.
- **Servicios:** Acueducto y alcantarillado
- **Componentes tarifarios:** Cargos por consumo
- **Número de m³ considerados “mínimo vital”:** 6 m³

Escenario 8

- **Población Beneficiada:** Los suscriptores de la EAAB pertenecientes al estrato 1 de las 14 localidades definidas en el estudio de capacidad de pago y estratificación.
- **Servicios:** Acueducto y alcantarillado
- **Componentes tarifarios:** Cargo fijo y cargos por consumo
- **Número de m³ considerados “mínimo vital”:** 6 m³

Escenario 9

- **Población Beneficiada:** Los suscriptores de la EAAB pertenecientes al estrato 1 de las 14 localidades definidas en el estudio de capacidad de pago y estratificación.
- **Servicios:** Acueducto
- **Componentes tarifarios:** Cargos por consumo
- **Número de m³ considerados “mínimo vital”:** 9 m³

Escenario 10

- **Población Beneficiada:** Los suscriptores de la EAAB pertenecientes al estrato 1 de las 14 localidades definidas en el estudio de capacidad de pago y estratificación.
- **Servicios:** Acueducto

- **Componentes tarifarios:** Cargo fijo y cargos por consumo
- **Número de m³ considerados “mínimo vital”:** 9 m³

Escenario 11

- **Población Beneficiada:** Los suscriptores de la EAAB pertenecientes al estrato 1 de las 14 localidades definidas en el estudio de capacidad de pago y estratificación.
- **Servicios:** Acueducto y alcantarillado
- **Componentes tarifarios:** Cargos por consumo
- **Número de m³ considerados “mínimo vital”:** 9 m³

Escenario 12

- **Población Beneficiada:** Los suscriptores de la EAAB pertenecientes al estrato 1 de las 14 localidades definidas en el estudio de capacidad de pago y estratificación.
- **Servicios:** Acueducto y alcantarillado
- **Componentes tarifarios:** Cargo fijo y cargos por consumo
- **Número de m³ considerados “mínimo vital”:** 9 m³

Escenario 13

- **Población Beneficiada:** Los suscriptores pertenecientes al estrato 1 de las 19 localidades en las cuales presta los servicios la EAAB
- **Servicios:** Acueducto
- **Componentes tarifarios:** Cargos por consumo
- **Número de m³ considerados “mínimo vital”:** 4 m³

Escenario 14

- **Población Beneficiada:** Los suscriptores pertenecientes al estrato 1 de las 19 localidades en las cuales presta los servicios la EAAB
- **Servicios:** Acueducto
- **Componentes tarifarios:** Cargo fijo y cargos por consumo
- **Número de m³ considerados “mínimo vital”:** 4 m³

Escenario 15

- **Población Beneficiada:** Los suscriptores pertenecientes al estrato 1 de las 19 localidades en las cuales presta los servicios la EAAB

- **Servicios:** Acueducto y alcantarillado
- **Componentes tarifarios:** Cargos por consumo
- **Número de m³ considerados “mínimo vital”:** 4 m³

Escenario 16

- **Población Beneficiada:** Los suscriptores pertenecientes al estrato 1 de las 19 localidades en las cuales presta los servicios la EAAB
- **Servicios:** Acueducto y alcantarillado
- **Componentes tarifarios:** Cargo fijo y cargos por consumo
- **Número de m³ considerados “mínimo vital”:** 4 m³

Escenario 17

- **Población Beneficiada:** Los suscriptores pertenecientes al estrato 1 de las 19 localidades en las cuales presta los servicios la EAAB
- **Servicios:** Acueducto
- **Componentes tarifarios:** Cargos por consumo
- **Número de m³ considerados “mínimo vital”:** 6 m³

Escenario 18

- **Población Beneficiada:** Los suscriptores pertenecientes al estrato 1 de las 19 localidades en las cuales presta los servicios la EAAB
- **Componentes tarifarios:** Cargo fijo y cargos por consumo
- **Número de m³ considerados “mínimo vital”:** 6 m³

Escenario 19

- **Población Beneficiada:** Los suscriptores pertenecientes al estrato 1 de las 19 localidades en las cuales presta los servicios la EAAB
- **Servicios:** Acueducto y alcantarillado
- **Componentes tarifarios:** Cargos por consumo
- **Número de m³ considerados “mínimo vital”:** 6 m³

Escenario 20

- **Población Beneficiada:** Los suscriptores pertenecientes al estrato 1 de las 19 localidades en las cuales presta los servicios la EAAB
- **Servicios:** Acueducto y alcantarillado
- **Componentes tarifarios:** Cargo fijo y cargos por consumo
- **Número de m³ considerados “mínimo vital”:** 6 m³

Escenario 21

- **Población Beneficiada:** Los suscriptores pertenecientes al estrato 1 de las 19 localidades en las cuales presta los servicios la EAAB
- **Servicios:** Acueducto
- **Componentes tarifarios:** Cargos por consumo
- **Número de m³ considerados “mínimo vital”:** 9 m³

Escenario 22

- **Población Beneficiada:** Los suscriptores pertenecientes al estrato 1 de las 19 localidades en las cuales presta los servicios la EAAB
- **Servicios:** Acueducto
- **Componentes tarifarios:** Cargo fijo y cargos por consumo
- **Número de m³ considerados “mínimo vital”:** 9 m³

Escenario 23

- **Población Beneficiada:** Los suscriptores pertenecientes al estrato 1 de las 19 localidades en las cuales presta los servicios la EAAB
- **Servicios:** Acueducto y alcantarillado
- **Componentes tarifarios:** Cargos por consumo
- **Número de m³ considerados “mínimo vital”:** 9 m³

Escenario 24

- **Población Beneficiada:** Los suscriptores pertenecientes al estrato 1 de las 19 localidades en las cuales presta los servicios la EAAB
- **Servicios:** Acueducto y alcantarillado
- **Componentes tarifarios:** Cargo fijo y cargos por consumo
- **Número de m³ considerados “mínimo vital”:** 9 m³

Resumen de los escenarios formulados:

Tabla No. 46 Resumen de los escenarios posibles para la dotación del mínimo vital

Escenarios	ACUEDUCTO		ALCANTARILLADO		LOCALIDADES	
	Cargo fijo	Cargo consumo (m3)	Cargo fijo	Cargo consumo (m3)	Definidas por las Secretarías de Ambiente y Hábitat (14)	Todas (19)
1		4			X	
2	X	4			X	
3		4		4	X	
4	X	4	X	4	X	
5		6			X	
6	X	6			X	
7		6		6	X	
8	X	6	X	6	X	
9		9			X	
10	X	9			X	
11		9		9	X	
12	X	9	X	9	X	
13		4				X
14	X	4				X
15		4		4		X
16	X	4	X	4		X
17		6				X
18	X	6				X
19		6		6		X
20	X	6	X	6		X
21		9				X
22	X	9				X
23		9		9		X
24	X	9	X	9		X

El resultado de calcular los anteriores escenarios muestra para cada uno, el potencial beneficio a otorgar a cada suscriptor en términos de \$/día, \$/mes y \$/año y el costo para la Administración Distrital en términos de Mill \$/mes y Mill \$/año calculados con la información del año 2011.

4.4.1 Beneficio por suscriptor

El beneficio por suscriptor se define y se cuantifica como el ahorro o valor que deja de pagar como resultado de la implementación de la estrategia “entrega gradual del mínimo vital de agua”.

Los valores diarios y anuales se calculan a partir del cálculo del ahorro mensual que le genera el programa a cada suscriptor en forma individual, dependiendo de las variables seleccionadas en cada escenario.

4.4.2 Costo para el distrito

El costo para el Distrito de implementar la estrategia “entrega gradual del mínimo vital de agua” se calcula a partir del beneficio mensual por suscriptor multiplicado por el número de suscriptores beneficiarios del programa según el escenario seleccionado. El costo anual resulta de multiplicar el anterior valor por los 12 meses del año.

De esta manera, los resultados del ejercicio son los que se presentan a continuación:

Tabla No. 47 Beneficio por suscriptor y costo del mínimo vital con base en la información del año 2011 (\$ julio 2011)

			Servicio y Componente Tarifario Objeto del "Mínimo Vital"							
			Acueducto (Cargo por consumo)		Acueducto (Cargo fijo + cargo por consumo)		Acueducto + Alcantarillado (Cargos por consumo)		Acueducto + Alcantarillado (Cargos fijos + cargos por consumo)	
4 m3 14 Localidades	Beneficio por usuario	\$/Día	Escenario 1	94	Escenario 2	163	Escenario 3	155	Escenario 4	259
		\$/Mes		2.821		4.897		4.636		7.770
		\$/Año		33.852		58.767		55.627		93.237
	Costo para el Distrito	Mill \$/Mes	313	544	485	815				
		Mill \$/año	3.761	6.529	5.816	9.783				
6 m3 14 Localidades	Beneficio por usuario	\$/Día	Escenario 5	141	Escenario 6	210	Escenario 7	232	Escenario 8	336
		\$/Mes		4.232		6.308		6.953		10.088
		\$/Año		50.779		75.693		83.440		121.051
	Costo para el Distrito	Mill \$/Mes	470	701	727	1.058				
		Mill \$/año	5.642	8.410	8.725	12.691				
9 m3 14 Localidades	Beneficio por usuario	\$/Día	Escenario 9	212	Escenario 10	281	Escenario 11	348	Escenario 12	452
		\$/Mes		6.347		8.424		10.430		13.564
		\$/Año		76.168		101.083		125.160		162.771
	Costo para el Distrito	Mill \$/Mes	705	936	1.091	1.421				
		Mill \$/año	8.462	11.230	13.087	17.053				
4 m3 19 Localidades	Beneficio por usuario	\$/Día	Escenario 13	94	Escenario 14	163	Escenario 15	155	Escenario 16	259
		\$/Mes		2.821		4.897		4.636		7.770
		\$/Año		33.852		58.767		55.627		93.237
	Costo para el Distrito	Mill \$/Mes	319	554	493	830				
		Mill \$/año	3.830	6.649	5.920	9.957				
6 m3 19 Localidades	Beneficio por usuario	\$/Día	Escenario 17	141	Escenario 18	210	Escenario 19	232	Escenario 20	336
		\$/Mes		4.232		6.308		6.953		10.088
		\$/Año		50.779		75.693		83.440		121.051
	Costo para el Distrito	Mill \$/Mes	479	714	740	1.076				
		Mill \$/año	5.745	8.564	8.879	12.917				
9 m3 19 Localidades	Beneficio por usuario	\$/Día	Escenario 21	212	Escenario 22	281	Escenario 23	348	Escenario 24	452
		\$/Mes		6.347		8.424		10.430		13.564
		\$/Año		76.168		101.083		125.160		162.771
	Costo para el Distrito	Mill \$/Mes	718	953	1.110	1.446				
		Mill \$/año	8.618	11.437	13.319	17.356				

Notas:

1. El beneficio es calculado con las tarifas vigentes a julio de 2011

2. Los beneficios y costos son calculados a \$ constantes de julio de 2011

3. Para evaluar el beneficio y costo en 2012 se deben proyectar incrementos en tarifas del 3% y en número de suscriptores de estrato 1 del 2%

De acuerdo con el volumen de agua, servicio y cargos que se adopten como objeto de mínimo vital, algunos indicadores de impacto son:

Tabla No. 48 Indicadores de Impacto

BENEFICIO MENSUAL POR SUScriptor

Servicio y Componente Tarifario Objeto del "Mínimo Vital"				
Consumo Objeto del Mínimo Vital m3/suscip/mes	Acueducto (Cargo por consumo)	Acueducto (Cargo fijo + cargo por consumo)	Acueducto + Alcantarillado (Cargos por consumo)	Acueducto + Alcantarillado (Cargos fijos + cargos por consumo)
4	2,821	4,897	4,636	7,770
6	4,232	6,308	6,953	10,088
9	6,347	8,424	10,430	13,564

BENEFICIO MENSUAL POR SUScriptor COMO PORCENTAJE DE UN SMMLV

Servicio y Componente Tarifario Objeto del "Mínimo Vital"				
Consumo Objeto del Mínimo Vital m3/suscip/mes	Acueducto (Cargo por consumo)	Acueducto (Cargo fijo + cargo por consumo)	Acueducto + Alcantarillado (Cargos por consumo)	Acueducto + Alcantarillado (Cargos fijos + cargos por consumo)
4	0.5%	0.9%	0.9%	1.5%
6	0.8%	1.2%	1.3%	1.9%
9	1.2%	1.6%	1.9%	2.5%

BENEFICIO MENSUAL COMO PORCENTAJE DE LA FACTURA PROMEDIO MENSUAL

Servicio y Componente Tarifario Objeto del "Mínimo Vital"				
Consumo Objeto del Mínimo Vital m3/suscip/mes	Acueducto (Cargo por consumo)	Acueducto (Cargo fijo + cargo por consumo)	Acueducto + Alcantarillado (Cargos por consumo)	Acueducto + Alcantarillado (Cargos fijos + cargos por consumo)
4	18%	31%	29%	49%
6	26%	39%	43%	63%
9	40%	53%	65%	85%

PLAN DISTRITAL DEL AGUA BOGOTÁ D.C.

4.5 Conclusiones de la estimación del costo del programa mínimo vital

El ejercicio realizado muestra los diferentes escenarios posibles a partir de la combinación tanto de las variables definidas en el estudio de capacidad de pago y estratificación de la caracterización socio económica de este documento técnico de soporte, como de las variables que deben tenerse en cuenta para la implementación del Plan.

El ejercicio se presenta como herramienta para la selección del escenario a implementar de acuerdo con los lineamientos de este documento técnico de soporte y los recursos destinados por la Administración Distrital.

En función de la selección de beneficiarios, así como de los servicios y volumen objeto del mínimo vital, el costo para el Distrito del programa mínimo vital se estima entre \$3.761 Millones y \$17.356 Millones anuales (montos para el 2011). Así mismo, se estima que el beneficio por suscriptor se encuentra entre \$2.821 y \$13.564 mensuales.

El incremento en el costo del programa para cubrir la totalidad de localidades urbanas de Bogotá, en lugar de las 14 localidades de que habla el documento de la Secretaría de Hábitat, es inferior al 2%.

Dado lo anterior, se ha definido que el Distrito Capital, suministrará en su jurisdicción 6 metros cúbicos mensuales a cada suscriptor del servicio de acueducto, perteneciente a la clase de uso residencial, cuya vivienda corresponda al estrato socioeconómico 1.

El Mínimo Vital hace parte de los 20m³ básicos de agua definidos en la estructura tarifaria.

Los beneficiarios del mínimo vital corresponden a la población de estrato 1, de acuerdo a lo definido en el Artículo 19 del Decreto 502 de 2009, catalogada como vulnerable desde el punto de vista de las capacidades, bienes y servicios que pueden adquirir como consecuencia de los bajos ingresos que perciben por sus actividades económicas. Son hogares donde la incidencia de la inseguridad alimentaria y nutricional es mayor, respecto de otros estratos superiores, los cuales deben destinar mayores recursos para gastos educativos, servicios públicos, transporte entre otros, debido a su baja capacidad de pago, en muchos casos, las viviendas en las cuales habitan tienen deficiencias estructurales o habitacionales.