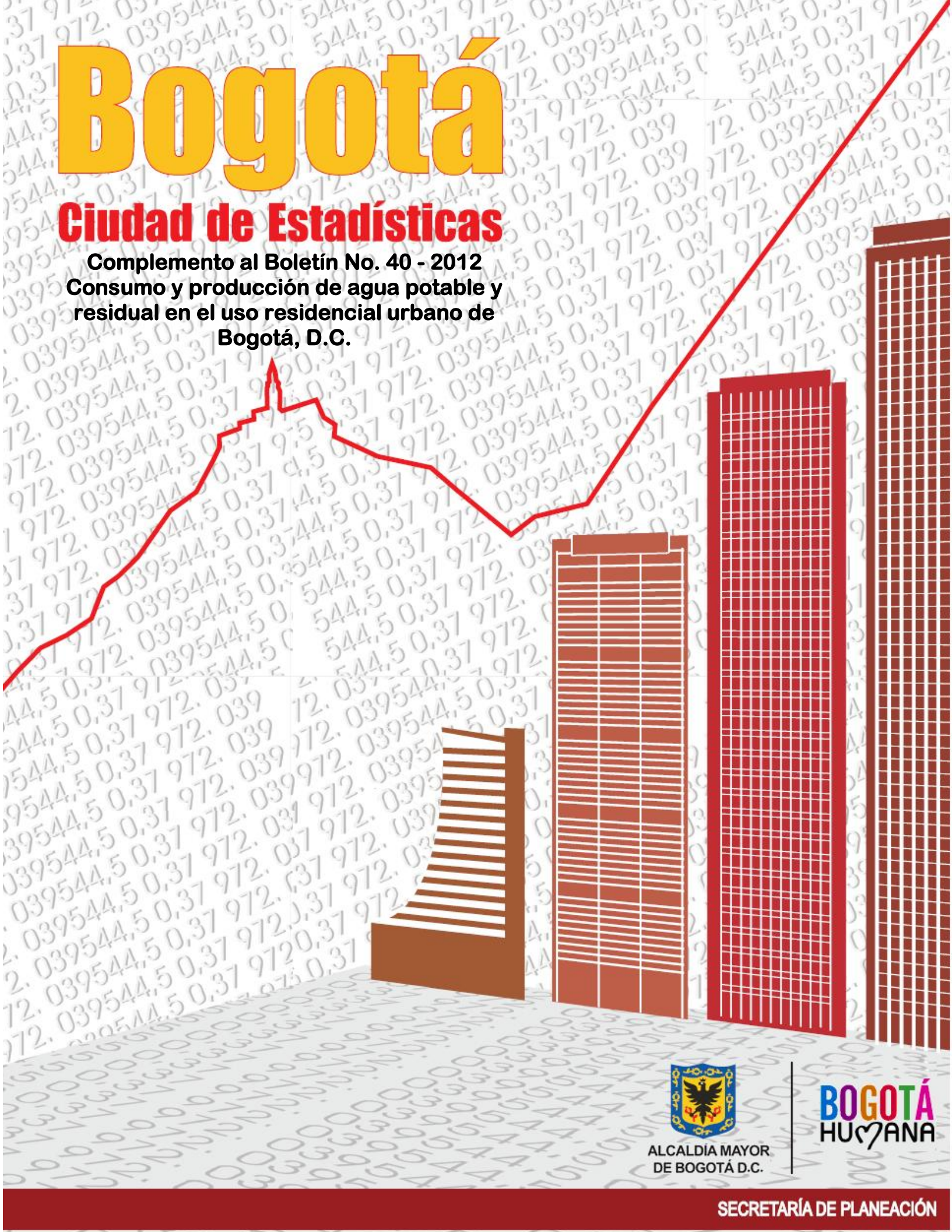


Bogotá

Ciudad de Estadísticas

Complemento al Boletín No. 40 - 2012
Consumo y producción de agua potable y
residual en el uso residencial urbano de
Bogotá, D.C.



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

BOGOTÁ
HUMANANA

SECRETARÍA DE PLANEACIÓN

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
SECRETARÍA DISTRITAL DE PLANEACIÓN
Cra 30 N° 25-90 TORRE B. PISO 1, 5, 8 Y 13
BOGOTÁ D.C., COLOMBIA 2012
www.sdp.gov.co

ALCALDE MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
GUSTAVO FRANCISCO PETRO URREGO

SECRETARIO DISTRITAL DE PLANEACIÓN
GERARDO ARDILA CALDERÓN

SUBSECRETARIO DE INFORMACIÓN Y ESTUDIOS ESTRATÉGICOS
ROBERTO PRIETO LADINO

DIRECTOR DE ESTUDIOS MACRO
ARMANDO SIXTO PALENCIA PÉREZ

INVESTIGADORES
CAMILO ENRIQUE GAITAN VICTORIA

APOYO EDICIÓN
JAVIER ALEXANDER CHAPARRO GAITÁN

DICIEMBRE 2012

CONTENIDO

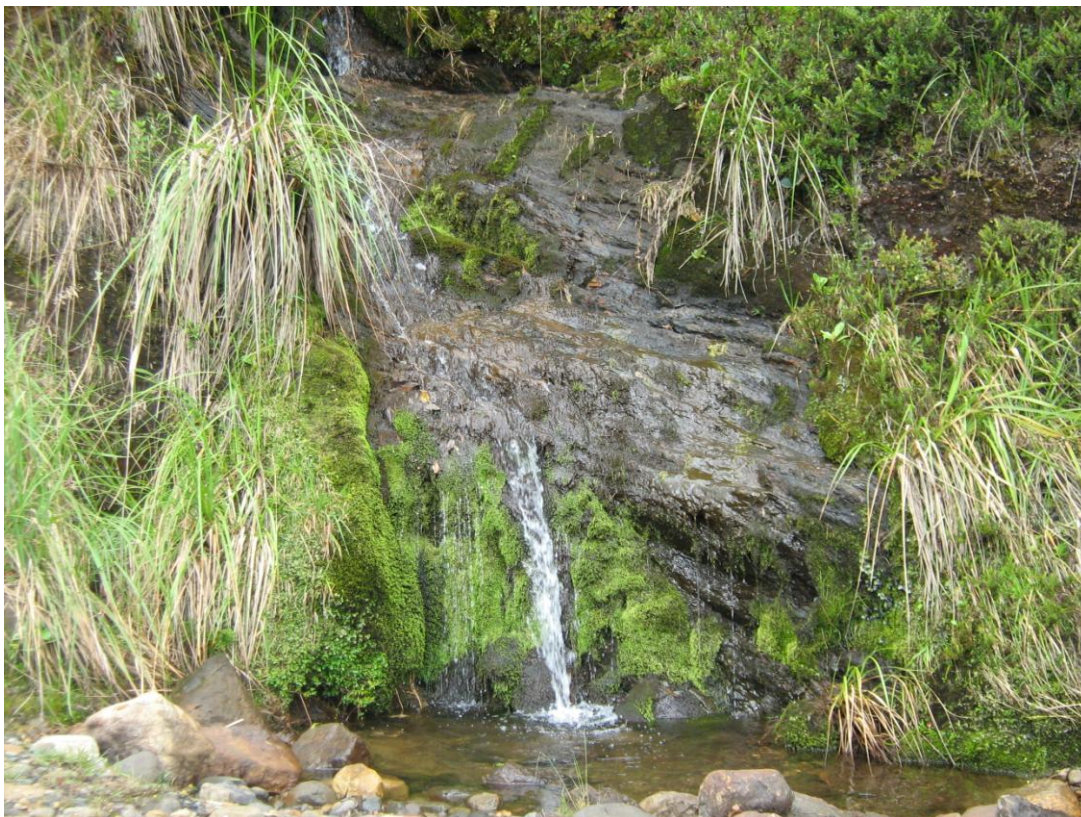
PRESENTACIÓN	4
1. INTRODUCCIÓN	5
2. CUENCAS HÍDRICAS DE BOGOTA D.C.	10
3. INDICADORES, LÍNEAS BASE Y DATOS	11
4. ASPECTOS GENERALES	17
5. CONSUMO Y PRODUCCIÓN DE AGUA Y ESTRATIFICACIÓN SOCIOECONÓMICA	24
6. CONSUMO Y PRODUCCIÓN DE AGUA POR CUENCAS	33
7. CUENCAS PLUVIALES (EAAB) DE LOS RÍOS SALITRE Y FUCHA	39
7.1 Predios, Viviendas, Hogares y Población 2010	44
8. CUENCAS SANITARIAS EAAB BOGOTA D.C.	48
8.1 Predios, Viviendas, Hogares y Población por cuenca y localidad 2010, Cuencas Sanitarias Salitre, Fucha, Tunjuelo y Tintal EAAB	53
9. CUENCAS HIDRICAS SDA BOGOTA D.C.	58
9.1 Predios, Viviendas, Hogares y Población por cuenca y localidad 2010	63



Bogotá Ciudad de Estadística

PRESENTACIÓN

Foto: Parque Nacional Natural Chingaza CEGV-2011,



“El presente documento modifica, complementa y reemplaza el Boletín No. 40 de 2012, publicado en la página de Internet de la SDP con el mismo nombre”

El agua es un asunto que ha sido muy estudiado desde múltiples enfoques, entre ellos, el ambiental, el económico, el legal, el político, el cultural, etc. Sin embargo, en este estudio se busca integrar diferentes aspectos de la principal fuente de vida en un enfoque sintético que brinde una mayor claridad respecto a sus virtudes y complejidades.

Los enfoques ecosistémico y holístico no son nuevos. Lo novedoso es aplicar estos enfoques al estudio urbanístico de la ciudad región de Bogotá, involucrando aspectos que convencionalmente se abordan separadamente por sectores administrativos, como el agua, los alimentos, los residuos sólidos orgánicos, las energías renovables, el saber y/o conocimiento implicados en su manejo.

Con este estudio se busca explorar y desarrollar un entendimiento de la ciudad región de Bogotá en términos ecosistémicos integrados para comprender de una manera más holística el fenómeno urbanístico de éstos, el cual materializa aspectos intangibles aunque profundamente relevantes de la sociedad, la cultura y de quienes habitan la ciudad región.



El fin último es brindar elementos necesarios para una reconcepción, redefinición y reconstrucción de las políticas públicas relativas al ordenamiento urbano y territorial, con miras a superar los paradigmas imperantes - la racionalidad positivista radical, el reduccionismo pragmático utilitario, el economicismo y la competitividad y la productividad indefinidas - que avasallan la naturaleza y la humanidad.

Este artículo sobre el agua hace parte de un conjunto amplio de investigaciones que tienen como objetos de estudio los alimentos, los residuos sólidos orgánicos, las energías renovables y los saberes y conocimientos relativos a su manejo y que en conjunto refieren al consumo y producción de materia, energía e información que se dan en el uso residencial urbano, según el enfoque ecosistémico en mención.

1. INTRODUCCIÓN

En las ciudades, el uso residencial es especialmente significativo porque las acciones, procesos y funciones implicadas en él se traducen en considerables intercambios de materia, energía e información que, en conjunto, constituyen una dinámica urbanística y territorial. En el caso de la ciudad región de Bogotá, ésta dinámica es ciertamente no sustentable, en tanto involucra millones de habitantes, miles de hectáreas urbanizadas y se soporta en un medio ambiente natural (local, regional y global) muy alterado y con una frágil capacidad de recuperación, especialmente en lo que refiere a su estabilidad y biodiversidad ecosistémica.

La ciudad región de Bogotá puede entenderse como un “ecosistema urbano” de suma complejidad que crece y se sostiene mediante el intercambio cíclico de flujos de diversas formas de materia, energía, e información¹, esta última referida a la cultura, al saber y al conocimiento de la población que son inherentes a las acciones, los procesos y las funciones de producción y consumo.

En relación con el uso residencial tales acciones, procesos y funciones se traducen en hábitos, costumbres y patrones de carácter antrópico y ecosistémico, que en escala específica constituyen un subconjunto de funciones sanitarias y alimentarias, integrado por las actividades elementales y cotidianas, sucesivamente practicadas por quienes habitan las zonas de servicios sanitarios y alimentarios de las viviendas que dicho uso comprende.

Desde un enfoque integrado, el estudio de esas acciones, procesos y funciones, implicadas en las viviendas y en el uso residencial en general es difícil, en tanto tales cuestiones son infinitesimales y se presentan de diversas maneras, disipadas en el espacio y en el tiempo, tornándose triviales, simples y obvias, y por eso generalmente pasan desapercibidas y parecen imperceptibles, tanto en lo que refiere a sus causas como a sus efectos en el entorno.



Esta impercepción no debe obviarse por su intangible apariencia, porque tales asuntos se transforman progresivamente en problemas ambientales mayores. Hay alarmantes evidencias de esto. Un ejemplo es la destrucción y contaminación de los ecosistemas existentes en las cuencas hidrográficas del río Bogotá, del río Magdalena y del mar Caribe, que por lo general no se han estudiado de manera integrada, sistémica, ni específica, probablemente por falta de conciencia o de sentido e interés común.

El uso residencial, junto a los demás usos urbanos de la ciudad de Bogotá, altera sustancialmente la estabilidad dinámica de estos ecosistemas naturales locales, regionales y globales debido a su funcionamiento, desarrollo, crecimiento y sostenimiento. Esta alteración se da tanto a causa de la enorme demanda y consumo de agua, alimentos, energía y otros recursos, como por efecto de la excesiva producción de vertimiento y disposición de residuos, desechos líquidos y sólidos contaminantes y degradantes, en virtud de la insuficiente regulación a diferentes escalas.

Desde una concepción ecosistémica, el estudio específico de los flujos de materia, energía e información de los ecosistemas da cuenta de su eficiencia energética y, a la vez, de sus dimensiones, calidades, complejidades, integridades, equilibrios dinámicos o estabilidades, sentidos y grados de organización, todo lo cual también es inherente a la comprensión del fenómeno urbano y territorial.

En la planeación urbanística y territorial de la ciudad de Bogotá sería pertinente desarrollar y aplicar, al menos de manera alternativa, una profunda concepción sistémica y eco-sistémica integrada², para que el enfoque de los estudios urbanísticos no se reduzca a diagnósticos sectoriales desarticulados que forzosamente segregan y simplifican las complejidades urbanísticas a cuenta de un convencional, inmediateista y coyuntural pragmatismo político, legal, administrativo, económico y contractual, que generalmente desdibuja el interés común, principio y fin de las actuaciones públicas³.

Tal concepción de la ciudad y de la región permitiría atender con más coherencia y consistencia, aspectos estructurales y sustantivos como la eficiencia energética, que se traduce en eficiencia ecológica y económica, atendiendo que *“la energía es la principal y mejor medida de todos los tipos de trabajo de los seres humanos y de la naturaleza. Cuando se utiliza el lenguaje de la energía, todos los tipos de sistemas pueden ser examinados comparativamente, incluidos los ecosistemas, los sistemas económicos...y las ciudades. En todos estos sistemas se dan modelos similares del uso de la energía. El mejor modelo es el más efectivo energéticamente, aquel en el cual hay una utilización máxima de los recursos para sobrevivir”*,⁴ teniendo en cuenta que dicha utilización se refiere al *“aprovechamiento óptimo”* de la energía y de los recursos en general, sin desperdiciar sus potencialidades.

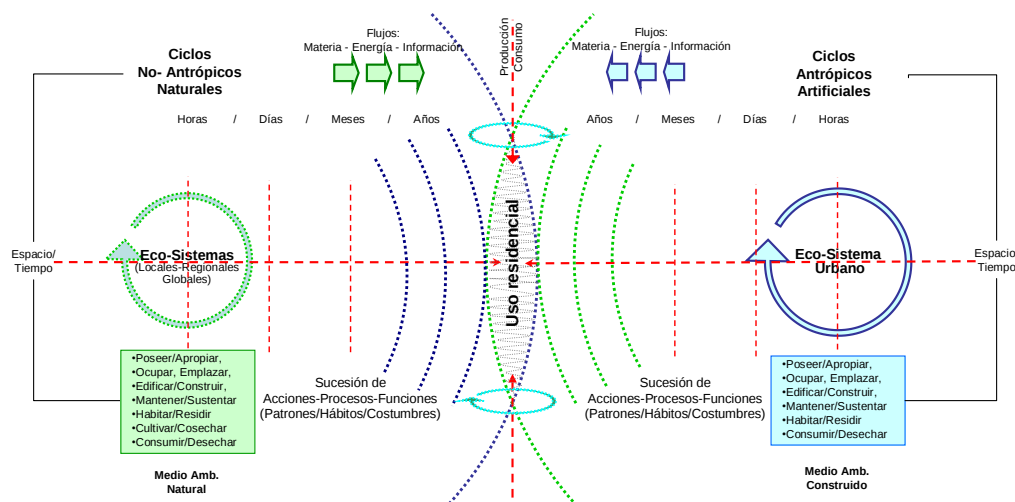
Dentro de ello, los flujos de materia, energía e información -esta última referida al saber y al conocimiento⁵- del ecosistema urbano de la ciudad región deben



Bogotá Ciudad de Estadística

considerase de manera pormenorizada, integrada y sistémica. Esto por cuanto los flujos de información “influyen” en la cualidad y cantidad de materias y de energías que “fluyen” en las funciones sanitarias-alimentarias aludidas, en tanto regulan y retroalimentan positiva (inestabilizan) o negativamente (estabilizan) los intercambios cíclicos correspondientes. Intercambios que no están del todo conformados por ciclos cerrados que permitan la recuperación y conservación de la estabilidad dinámica de los ecosistemas biodiversos, complejos, energéticamente eficientes y sustentables, sino que por el contrario, están conformados por ciclos abiertos cada vez más acelerados en comparación con los ciclos naturales que generan fugas contaminantes y degradantes.

La relación cíclica entre los ecosistemas antrópicos artificiales y los ecosistemas no antrópicos⁶ naturales dada -durante el tiempo y en el espacio- mediante las correspondientes sucesiones de acciones, procesos y funciones constitutivas de los patrones, hábitos y costumbres cotidianas domésticas, integra, original y finalmente, la unidad entre el medio ambiente construido y natural, conjugándose en el uso residencial en función de la producción y del consumo en él realizada y manifestándose en los flujos de materia, energía e información.



Estos flujos, asociados a las viviendas, dan cuenta de funciones de índole social, ecológica, económica y cultural del uso residencial, que deben ser objeto de estudio para entender sus contenidos y sentidos en un contexto más integrado, coherente y consistente.

De acuerdo con esto y de conformidad con el marco político y legal, el uso residencial reviste una “función ecológica” en tanto que la vivienda como “propiedad” inmobiliaria cumple con una función social y, en esta última una inherente función ecológica (Art. 58, CP). Por tanto, se puede inferir que el orden constitucional se dirige a considerar en profundidad las implicaciones sociales y ecológicas de la propiedad, con uso residencial, entre otros.



Entre los flujos de materias mencionados, el agua es uno de los más determinantes para el funcionamiento urbano-regional. Las políticas, programas y proyectos relativos al desarrollo, la construcción y la planeación urbano-regional deben fundamentarse en estudios integrados del recurso; estudios estos que deben ser elaborados por parte de las entidades y agentes responsables y partícipes, especialmente considerando que el agua es un recurso imprescindible y vital, con altas probabilidades de escasez y/o sobre costo a cuenta de las crecientes inestabilidades globales, actuales y futuras⁷.

Para efectos de proteger, preservar, conservar, restaurar, recuperar, manejar y aprovechar los ecosistemas y los recursos naturales, urbanos y regionales, según lo establecido en la Constitución Política, en las Leyes y en las demás normas relativas, debería ser obvio atender la importancia del agua, no solamente en lo relacionado con su captación, tratamiento de potabilización, conducción, distribución y recolección, sino también en lo relacionado con su uso, consumo y subsecuente vertimiento y tratamiento residual.

En tal sentido, además de los proyectos de extensión y mejoramiento de las infraestructuras, de ampliación de la cobertura y de aumento de la calidad del servicio, deben considerarse con igual importancia, proyectos y programas relativos a la eficiencia en el uso de este recurso, centrados en la reducción, reutilización, reciclaje, separación de vertidos y ahorro del agua, que involucren todas las funciones urbanas que la utilizan. Adicionalmente, se deberían considerar proyectos y programas relacionados con el manejo y el tratamiento desagregado de las aguas residuales domésticas, que en definitiva constituyan unas economías de escala más justas y apropiadas en reemplazo de las ya existentes, considerando la ineficiencia dada en términos ecológicos-económicos⁸ de estas últimas y la pérdida del potencial energético de los nutrientes contenidos en las aguas residuales sin un debido aprovechamiento. Por ejemplo, en la recomposición de suelos para la producción agrícola y/o en la producción de energía (energía) renovable potencial de la biomasa que, entre otras cosas, son preferibles al daño ecológico de los eco-sistemas hídricos y demás correlativos.

En este estudio se aborda el análisis de los flujos de materia líquida del ecosistema urbano relativos a la producción y al consumo de agua en las áreas residenciales urbanas de la ciudad de Bogotá. Los análisis de los flujos de materias sólidas (alimentos y residuos sólidos orgánicos), de energía, publicados en el Boletín No. 41 de 2012 de esta serie y los de información (entendida como saber y conocimiento) se harán en otra investigación, dada la magnitud y complejidad de estos flujos, que requieren de una metodología especial aun en construcción.

El objetivo específico de este estudio es la construcción de un conjunto de indicadores generales y específicos, cuyas líneas base dan cuenta de las magnitudes encontradas dentro de los cálculos realizados con respecto al año 2010⁹. Tales indicadores se derivan de la información generada por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB), respecto al consumo y producción



Bogotá Ciudad de Estadística

de aguas; de las bases de datos geográficas del distrito, especialmente las de la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital (UAECD) y la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA), y de la información sobre estratificación y proyecciones de población obtenidas por el DANE y la Secretaría Distrital de Planeación (SDP).

En los cálculos se desagrega el conjunto urbano por áreas con uso residencial, según localidades y cuencas hídricas urbanas, las cuales corresponden, por una parte, a las cuencas sanitarias y pluviales definidas por la EAAB y, por otra, a las cuencas hídricas establecidas por la SDA. Igualmente, se desagrega el consumo y la producción de agua según estratos socioeconómicos, viviendas, hogares y población.

El propósito fundamental de calcular los consumos y la producción de agua potable y residual por cuencas según el uso residencial, estrato y demás, es el de aportar elementos de juicio para valorar de manera detallada estos flujos, con el fin de ponderar subsecuentemente el eficiente manejo en éste uso.

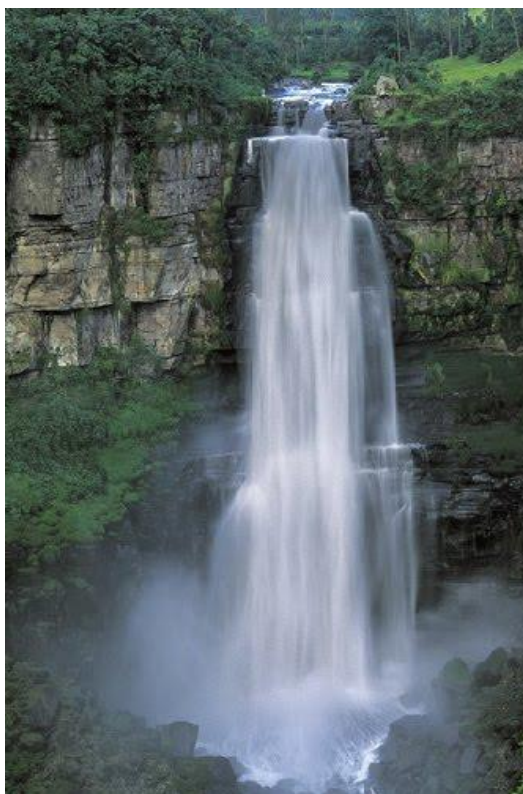


Foto: Salto del Tequendama
www.saltodetequendama.blogspot.com



2. CUENCAS HÍDRICAS DE BOGOTÁ D.C.

Según la guía técnico científica para la ordenación de las cuencas hidrográficas en Colombia del IDEAM 2007, *una cuenca es “una unidad de territorio donde las aguas fluyen naturalmente conformando un sistema interconectado, en el cual interactúan aspectos biofísicos, socioeconómicos y culturales”*.

En Bogotá, la SDA define nueve (9) cuencas hidrográficas en lo que a sus competencias se refiere, mientras que la EAAB define dos (2) cuencas pluviales y seis (6) cuencas sanitarias referidas a las infraestructuras de alcantarillado pluvial, sanitario y combinado respectivamente. Estas cuencas son realmente “subcuencas” tributarias de las cuencas media y baja del río Bogotá y aunque difieren en su delimitación, cantidad y área, coinciden en cuanto a las vertientes de los cuerpos hídricos que les dan su nombre.

Las cuencas definidas por la SDA son de mayor extensión que las definidas por la EAAB, pues ellas abarcan desde la divisoria de aguas arriba en los cerros orientales hasta la desembocadura en el río Bogotá al occidente en la sabana, y están concebidas desde un punto de vista más ecosistémico y ambiental, mientras que las cuencas definidas por la EAAB se han definido más desde una enfoque técnico hidráulico. En todo caso, estas cuencas comprenden un conjunto de aspectos biofísicos, socioeconómicos y culturales asociados estrechamente a los flujos de agua en función del uso, consumo, manejo y tratamiento de este recurso, considerando lo establecido por la guía del IDEAM¹⁰.

En Bogotá actualmente se adelantan y adoptan algunos Planes de Ordenamiento y Manejo de las Cuencas denominados POMCAS, que tienen por objeto ocuparse del ordenamiento de las cuencas ubicadas al interior del perímetro distrital (Tunjuelito y Fucha), las cuales constituyen parte importante de la cuenca media del río Bogotá, que es dentro de este sistema hídrico, la de mayor degradación ambiental. Estos instrumentos todavía no parecen acoger una visión eco-sistémica profunda, en tanto aspectos específicos como los flujos de agua, asociados entre otros a aspectos socioeconómicos y culturales y traducidos en el consumo y producción de agua potable y residual no son objeto de estudio. Lo anterior se da a pesar de que dichos flujos de agua constituyen un asunto sustantivo del manejo y ordenamiento de una cuenca hidrográfica en términos eco-sistémicos pues las actividades, procesos y funciones implicadas en los usos urbanos constituyen, en buena medida, un aspecto principal en el conjunto delimitado como cuenca hídrica, en tanto unidad de territorio donde las aguas fluyen conformando un sistema interconectado¹¹.



3. INDICADORES, LÍNEAS BASE Y DATOS

A continuación se presenta la lista de indicadores territoriales y socio económicos, complementados con información geográfica y estadística de la EAAB, de la SDA, de la SDP, del DANE y de la UAECN para el año 2010, y se construyen nuevos indicadores referentes al consumo y a la producción de agua potable y residual¹², relevantes en el enfoque eco-sistémico planteado.

Estos últimos son la base para la construcción de datos e indicadores compuestos adicionales y complementarios, útiles para precisar, ampliar y reconstruir indicadores ambientales urbanos, nacional e internacionalmente reconocidos, que conjugados de múltiples maneras con otros datos e indicadores sirven para constituir panoramas de ciudad más integrales y apropiados.

Todo lo anterior a efecto de implementar y ajustar las disposiciones políticas, legales, administrativas, económicas, sociales y demás correspondientes, de una manera más adecuada y para aportar en la solución de los problemas urbanísticos y ambientales inicialmente planteados que requieren de dicha información.

Cuadro 1

Indicadores territoriales o información urbanística

Información Urbanística	Área Bruta (Has)
	Área predial (Has)
	Área residencial (Has)
	Proporción de Área predial con uso residencial
	Cantidad de predios
	Cantidad de predios con uso residencial
	Cantidad de viviendas (Proy. Pobl. DANE-SDP 2010)
	Proporción de predios con uso residencial
	Área Bruta (Has)
	Área predial (Has)
	Área residencial (Has)

Fuente: Base catastral UACD 2009 y Proy. Pobl. DANE-SDP 2010,



Bogotá Ciudad de Estadística

Cuadro 2

Indicadores socioeconómicos

	Viviendas	Hogares	Población
Información Demográfica socioeconómica	Estrato 1 Bajo-Bajo		
	Estrato 2 Bajo		
	Estrato 3 Medio -Bajo		
	Estrato 4 Medio		
	Estrato 5 Medio Alto		
	Estrato 6 Alto		

Fuente: Proyecciones población DANE-SDP 2010

Cuadro 3

Indicadores territoriales, socioeconómicos y ambientales

Indicador			
Predios	Viviendas	Hogares	Población

Fuente: Base Catastral UACD 2009, Proy. Pobl. DANE-SDP 2010, Bases geográficas EAAB y SDP

Cuadro 4

Indicadores ambientales específicos sobre agua potable

Indicador		Estrato	Litros
Acueducto	Población	1 Bajo-Bajo	56,76
		2 Bajo	60,47
		3 Medio-Bajo	69,68
		4 Medio	108,08
		5 Medio-Alto	147,50
		6 Alto	224,24
	Hogares	1 Bajo-Bajo	199,66
		2 Bajo	217,69
		3 Medio-Bajo	228,16
		4 Medio	300,20
		5 Medio-Alto	400,69



Bogotá Ciudad de Estadística

Viviendas	Consumo Agua por Vivienda / día	6 Alto	567,96
		1 Bajo-Bajo	229,45
		2 Bajo	245,51
		3 Medio-Bajo	249,64
		4 Medio	301,83
		5 Medio-Alto	395,22
		6 Alto	541,13

Fuente: Base Datos EAAB 2010, Proy. Pobl. DANE-SDP 2010

Cuadro 5

Indicadores ambientales específicos sobre aguas residuales

Indicador		Estrato	Litros
Alcantarillado	Población	1 Bajo-Bajo	49,68
		2 Bajo	58,83
		3 Medio-Bajo	69,50
		4 Medio	108,40
		5 Medio-Alto	143,66
		6 Alto	221,64
	Hogares	1 Bajo-Bajo	174,77
		2 Bajo	211,78
		3 Medio-Bajo	227,58
		4 Medio	301,06
		5 Medio-Alto	390,24
		6 Alto	561,36
	Viviendas	1 Bajo-Bajo	200,85
		2 Bajo	238,83
		3 Medio-Bajo	249,01
		4 Medio	302,70
		5 Medio-Alto	384,92
		6 Alto	534,84

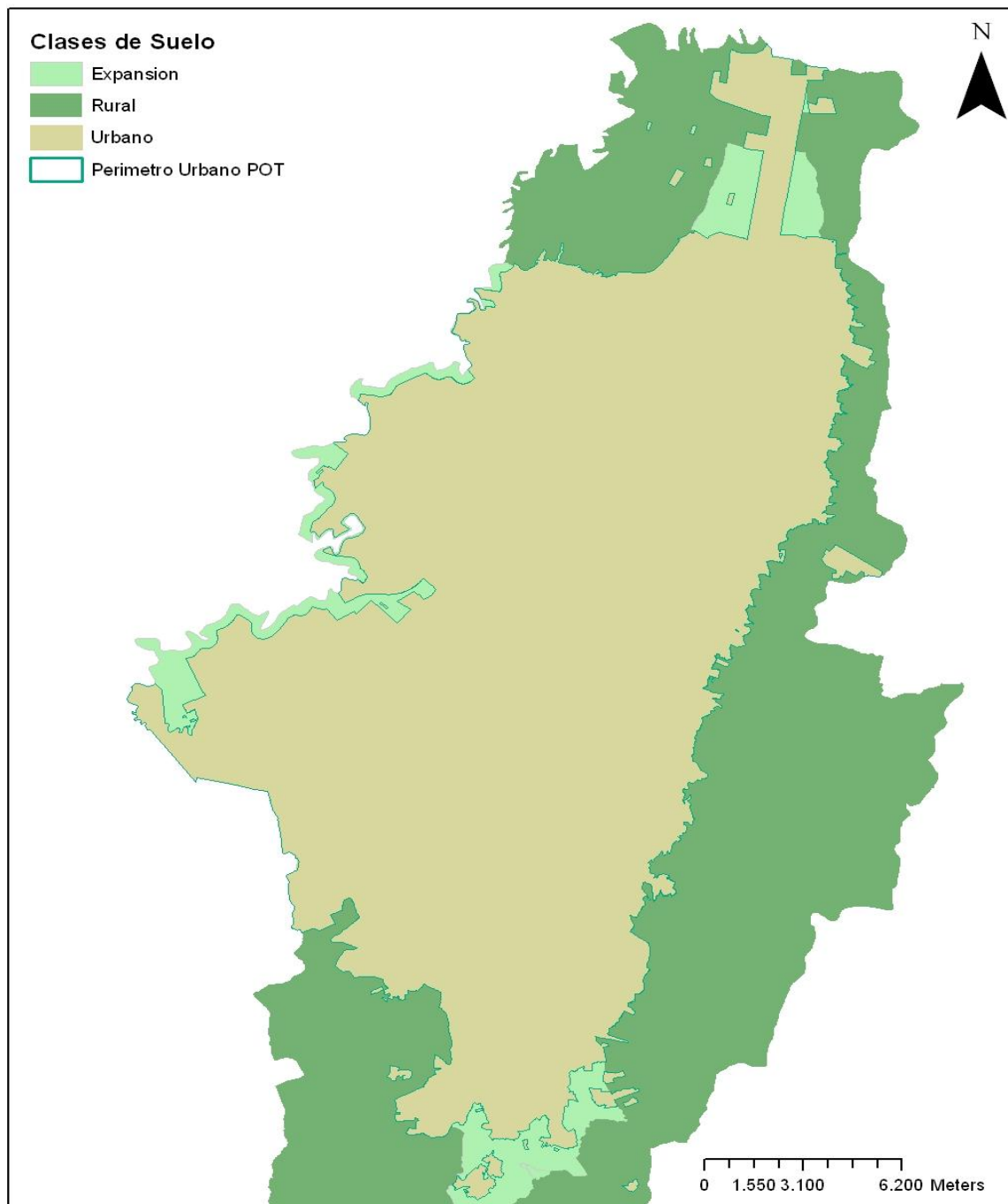
Fuente: Base Datos EAAB 2010, Proy. Pobl. DANE-SDP 2010

Los Mapas 1, 2 y 3 muestran el área urbana residencial estudiada. Las desagregaciones en localidades y cuencas pluviales, sanitarias e hídricas, son presentadas más adelante con mayor detalle. Con respecto a estas espacialidades se realizan los cálculos de aguas en cuanto a consumo y producción según población, hogares, viviendas, predios, estratos y tiempo (día-mes-año). Finalmente, se presentan las gráficas donde se aprecian estos cálculos, los cuales dan cuenta de cómo se comporta el consumo y la producción de agua dentro del uso residencial, lo cual se aprecia de manera más específica en los Anexos 1, 2 y 3.



Bogotá Ciudad de Estadística

Mapa 1. Bogotá. Clases de suelo

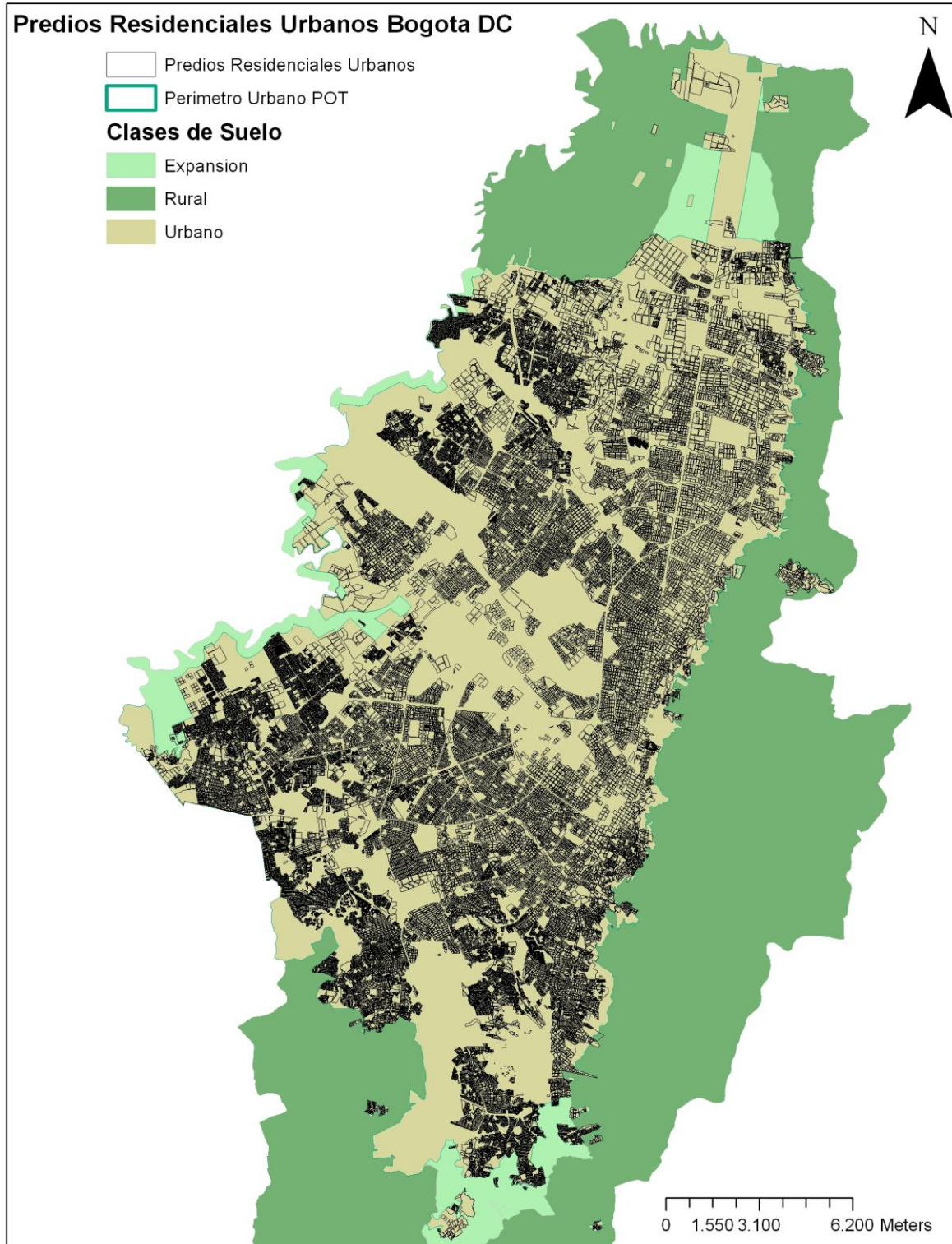


Fuente: Bases de datos geográfica SDP y catastral UADC 2010

Mapa 2. Bogotá. Predios residenciales urbanos



Bogotá Ciudad de Estadística



Fuente: Bases de datos geográfica SDP y catastral UADC 2010

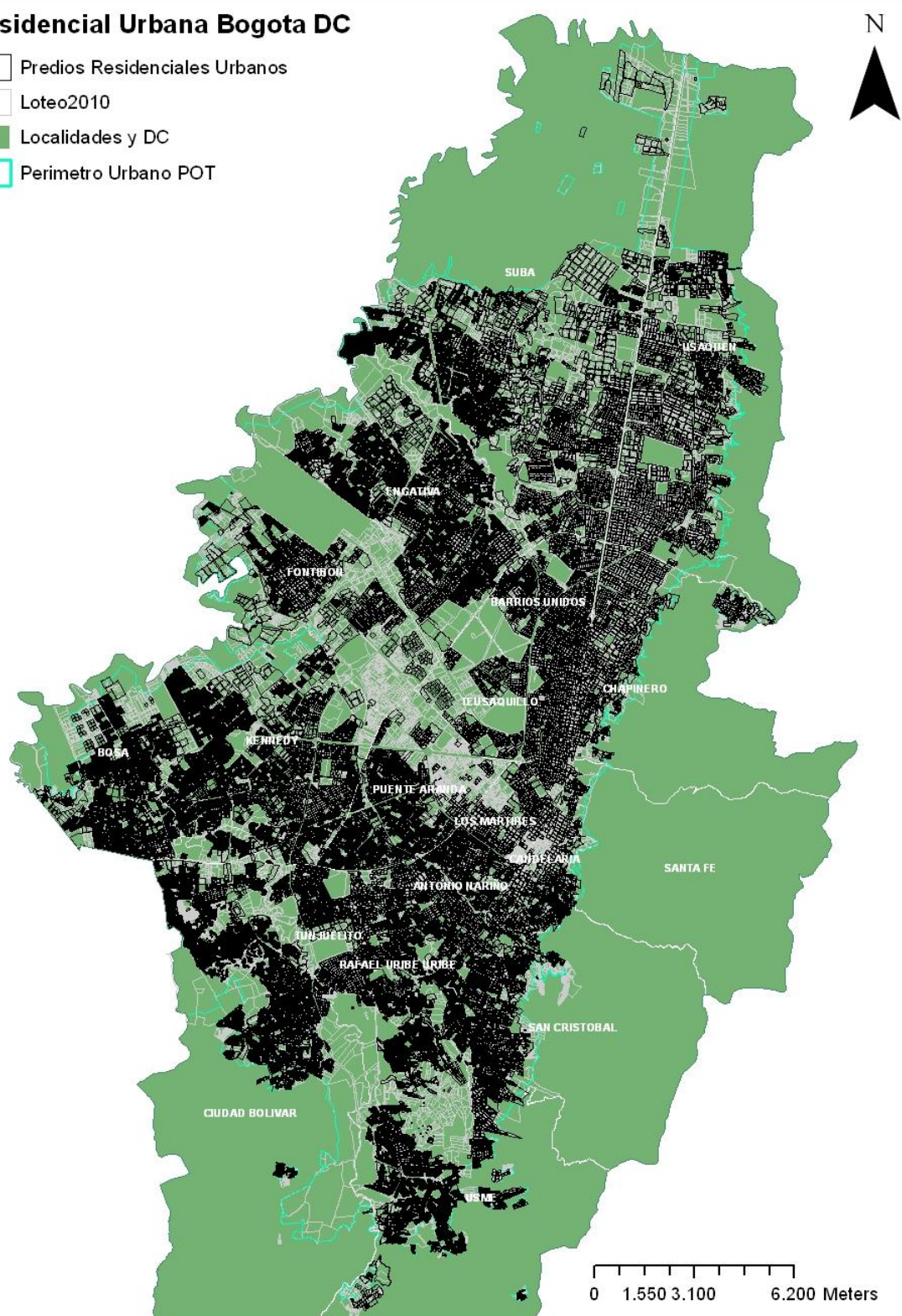
Mapa 3. Bogotá. Áreas uso residencial-Localidades



Bogotá Ciudad de Estadística

Area Residencial Urbana Bogota DC

- Predios Residenciales Urbanos
- Loteo2010
- Localidades y DC
- Perimetro Urbano POT



Fuente: Bases de datos geográfica SDP y catastral UADC 2010

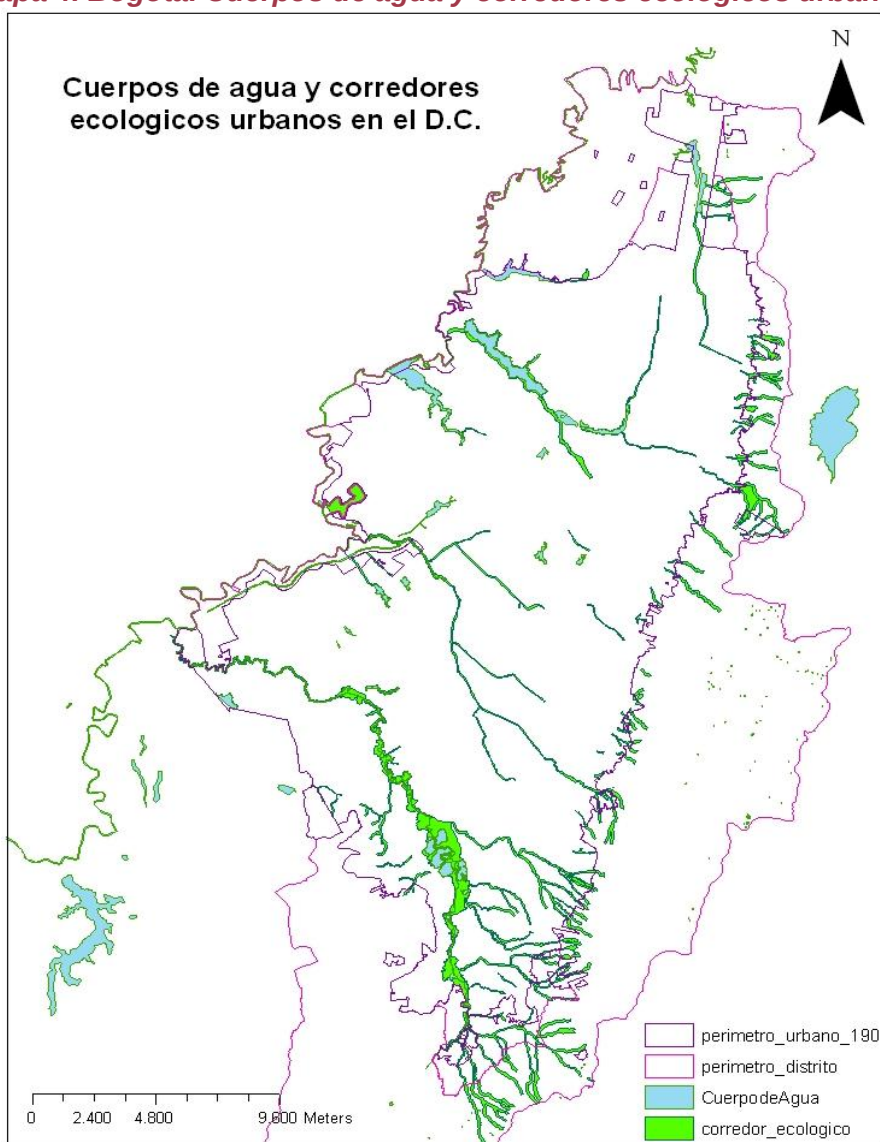


4. ASPECTOS GENERALES

En el Mapa 4 se observan los cuerpos de agua y los corredores ecológicos que conforman los cauces naturales de las aguas, mientras que en el Mapa 5 se observan estos mismos cuerpos de agua y corredores ecológicos sobrepuestos a las áreas urbanizadas con uso residencial. Dichos cuerpos y corredores constituyen los ejes de las cuencas donde se vierten las aguas residuales y lluvias de estas áreas, a través de las redes de los sistemas de alcantarillado pluvial, sanitario y/o combinado.

Hay una estrecha relación entre las áreas urbanizadas, ocupadas por los predios residenciales, los cuerpos de agua y los corredores ecológicos, en tanto las aguas residuales de estos predios son vertidas directa e indirectamente a estos cauces sin tratamiento.

Mapa 4. Bogotá. Cuerpos de agua y corredores ecológicos urbanos

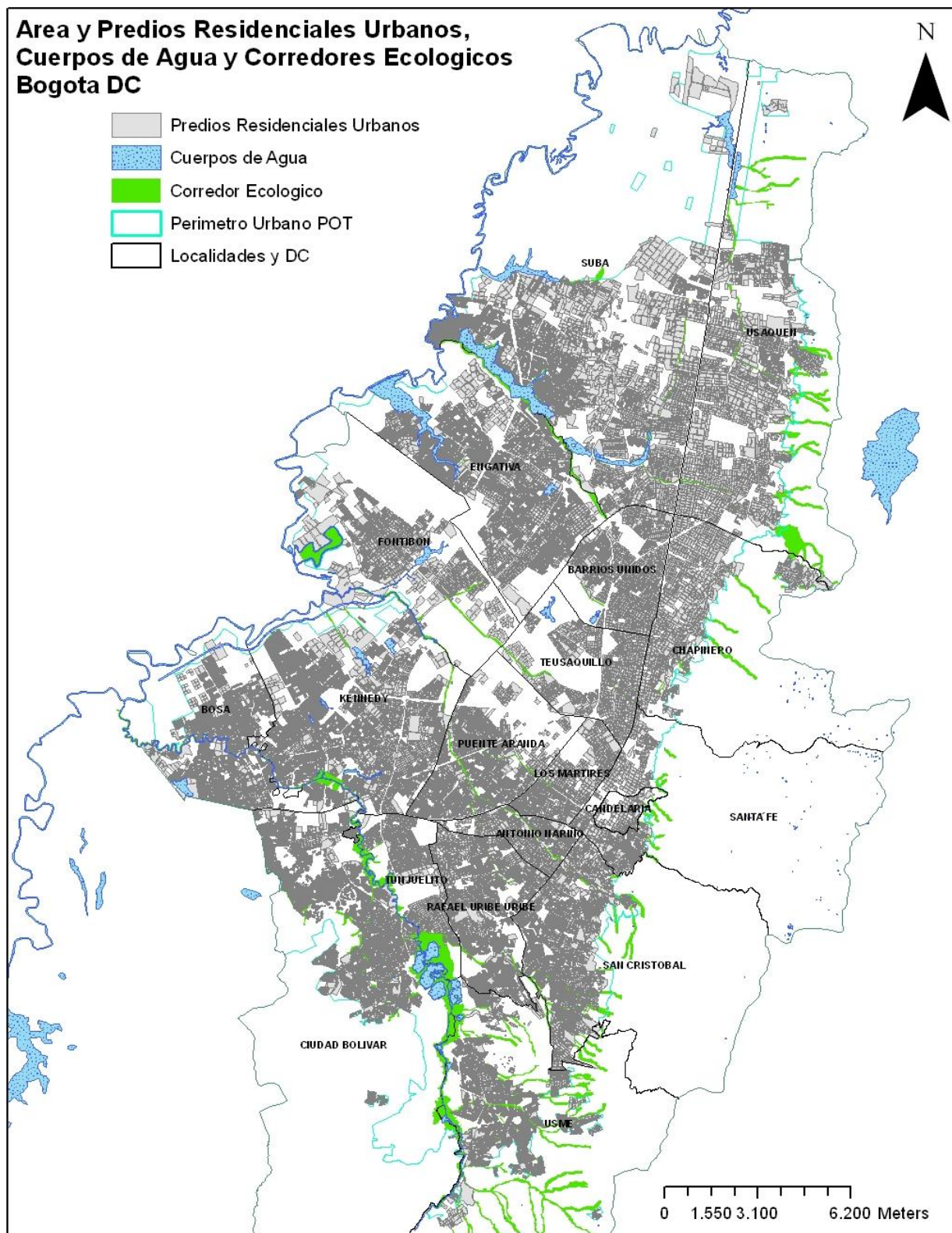


Fuente: Bases de datos geográficas SDP y EAAB 2011



Bogotá Ciudad de Estadística

Mapa 5. Bogotá. Áreas y predios residenciales urbanos, cuerpos de agua y corredores ecológicos



Fuente: Bases de datos geográficas UADC 2011

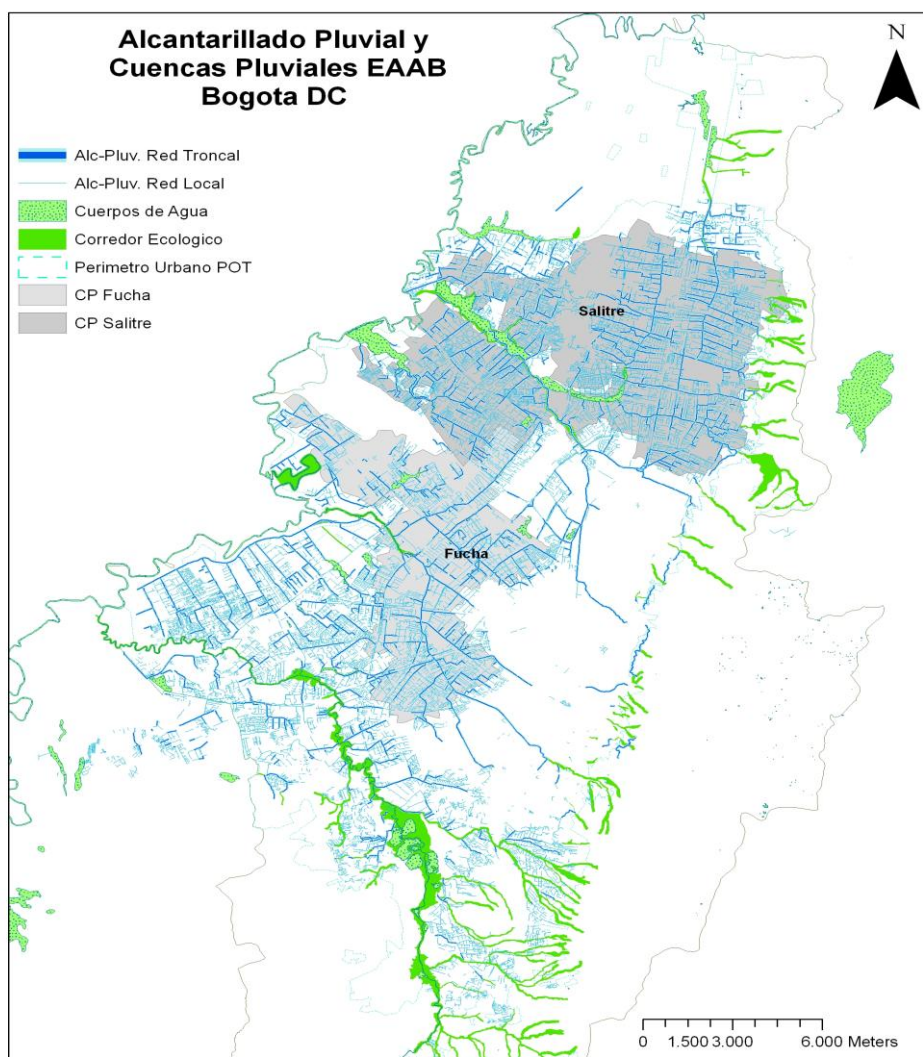


Bogotá Ciudad de Estadística

Las redes de los sistemas de alcantarillado pluvial, sanitario y combinado tienen una cobertura parcial, especialmente visible en la zona central de la ciudad en la que no existe alcantarillado exclusivamente sanitario y/o pluvial, siendo drenada por alcantarillado combinado (ver Mapas 6, 7 y 8). Esta zona corresponde a la cuenca sanitaria Fucha y a las localidades de Chapinero, Santa Fe, San Cristóbal, Teusaquillo, Los Mártires, Puente Aranda, Antonio Nariño, La Candelaria y Rafael Uribe Uribe.

El alcantarillado combinado dispone las aguas residuales con las aguas lluvias, lo cual hace que las primeras además de contaminar los cuerpos de agua y los corredores ecológicos, aumenten su volumen y sean de mayor tratamiento, especialmente desde un punto de vista técnico y económico.

Mapa 6. Bogotá. Redes alcantarillado pluvial

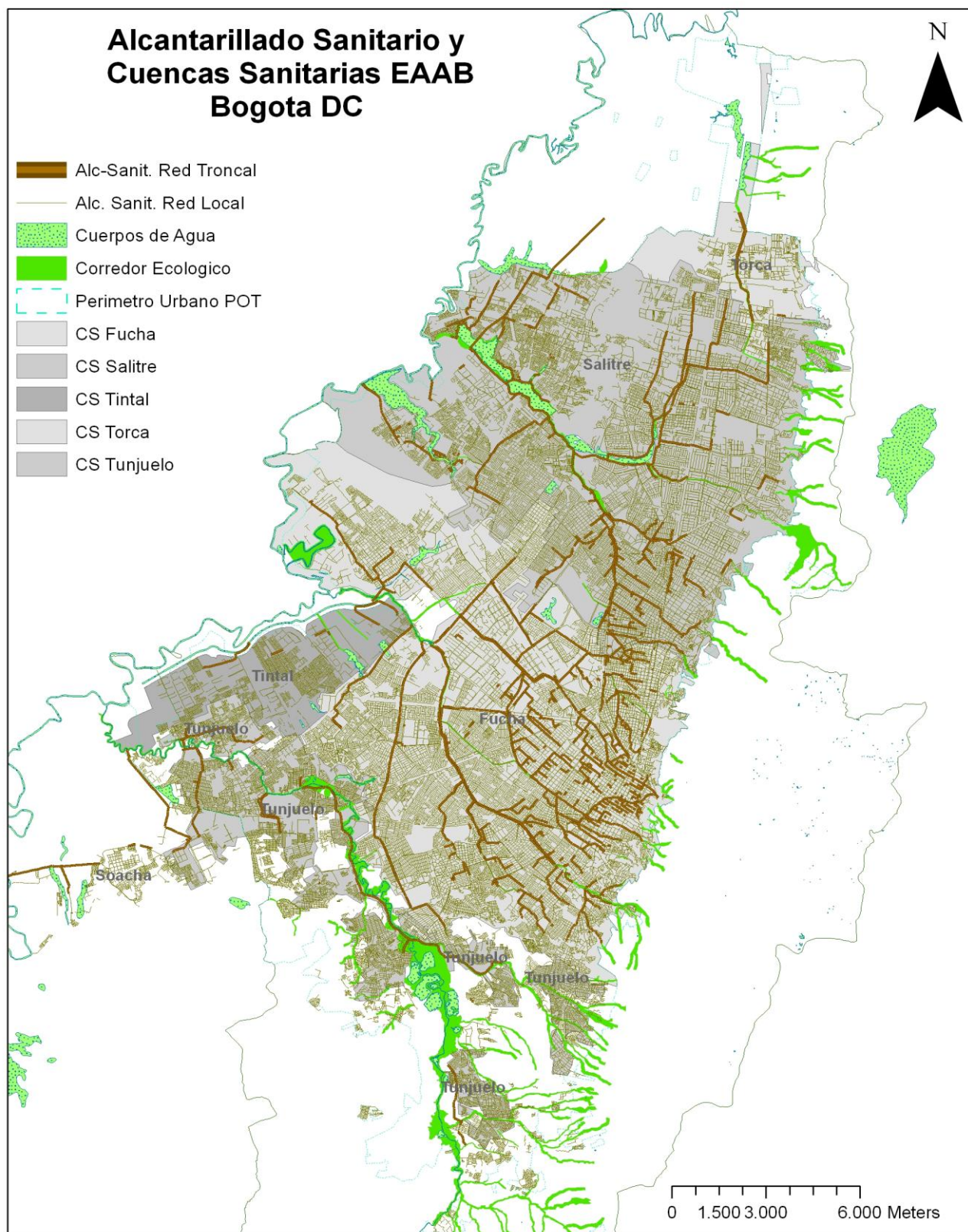


Fuentes: Bases de datos geográficas SDP, EAAB y UADC 2011



Bogotá Ciudad de Estadística

Mapa 7. Bogotá. Redes alcantarillado sanitario y combinado

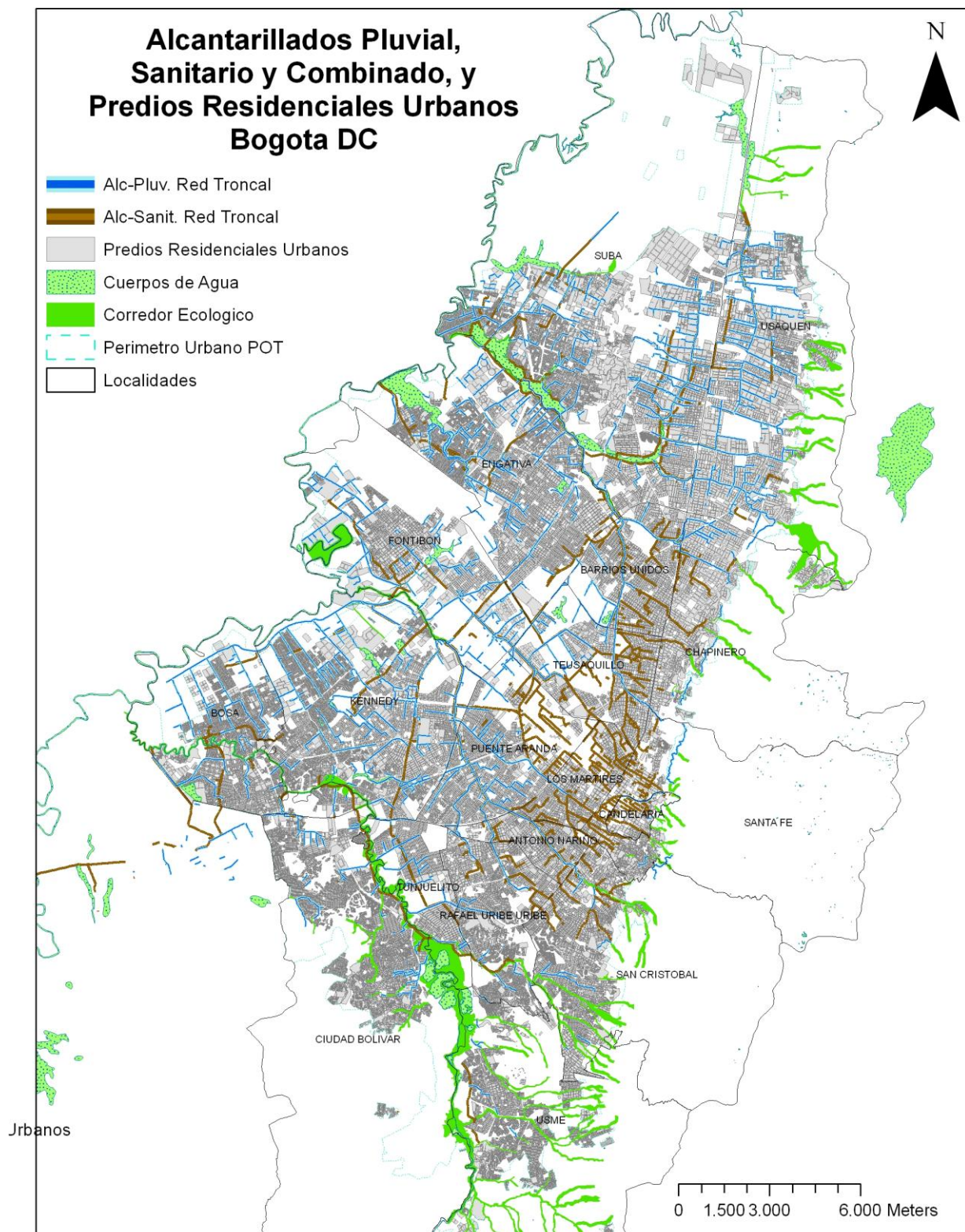


Fuentes: Bases de datos geográficas SDP, EAAB y UADC 2009-2011



Bogotá Ciudad de Estadística

Mapa 8. Bogotá. Redes alcantarillado sanitario y combinado



Fuente: Bases de datos geográficas SDP, EAAB y UADC 2009-2011



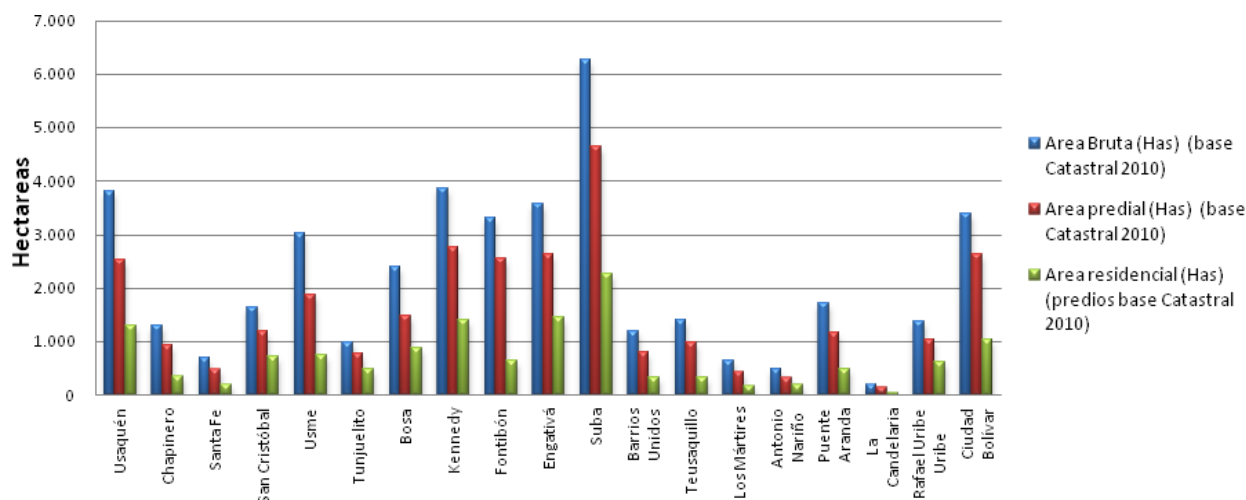
Bogotá Ciudad de Estadística

En el plan maestro de acueducto y alcantarillado de Bogotá se proyectan varios interceptores sanitarios para separar las aguas residuales de las aguas lluvias, los cuales se están construyendo paralelamente a los ejes de los cuerpos de agua y corredores ecológicos con mayor prioridad en la periferia que en el centro.

En la Gráfica 1 se muestra un comparativo entre el área bruta, el área predial y el área residencial por cada localidad, las cuales en total suman para Bogotá 42.307 Has, 29.571 Has y 10.560 Has, respectivamente^{xiii}. Se observa que el área residencial corresponde aproximadamente a una tercera parte del área predial y a una cuarta parte del área bruta, y que para el año 2010 las 10.560 hectáreas urbanas destinadas al uso residencial alojan a 7.225.817 habitantes, con una densidad es de 684 habitantes por hectárea^{xiv}.

Gráfica 1.

Bogotá. Área bruta, área predial y área residencial por localidades



Fuente: Base catastral UADC 2010

Adicionalmente, se observa que las localidades de Suba, Engativá, Usaquén y Kennedy comprenden más de mil hectáreas destinadas al uso residencial, en comparación con las localidades de Rafael Uribe Uribe, Bosa, San Cristóbal y Ciudad Bolívar que tienen un poco más de quinientas hectáreas y el resto de localidades con menos de quinientas hectáreas.

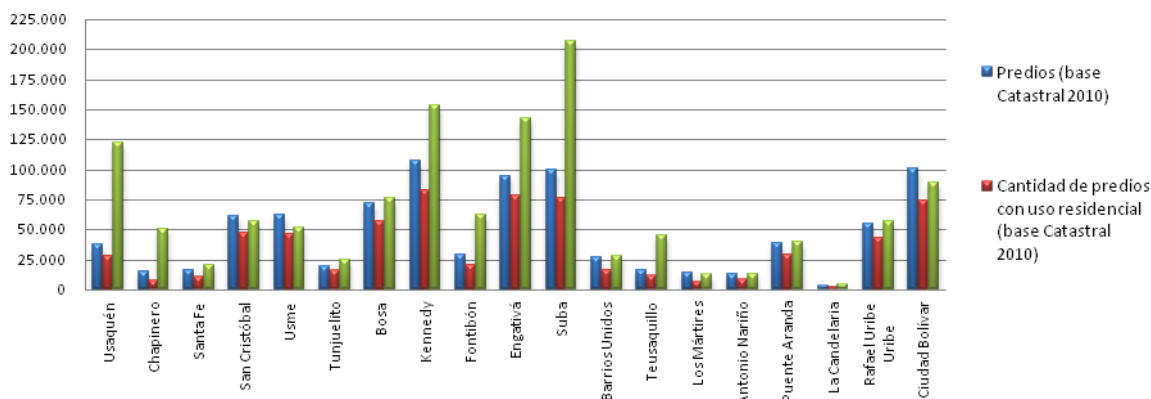
Según la Gráfica 2, dentro de un total de 884.403 predios que existentes a 2010 en la ciudad de Bogotá, 664.707 tienen uso residencial en las que se localizan 1.261.802 viviendas^{xv}. Se observa que aproximadamente el 75% de los predios de la ciudad están destinados al uso residencial y que en promedio hay casi dos viviendas por cada predio con este uso.



Bogotá Ciudad de Estadística

Gráfica 2.

Bogotá. Cantidad de predios, predios con uso residencial y viviendas por localidades

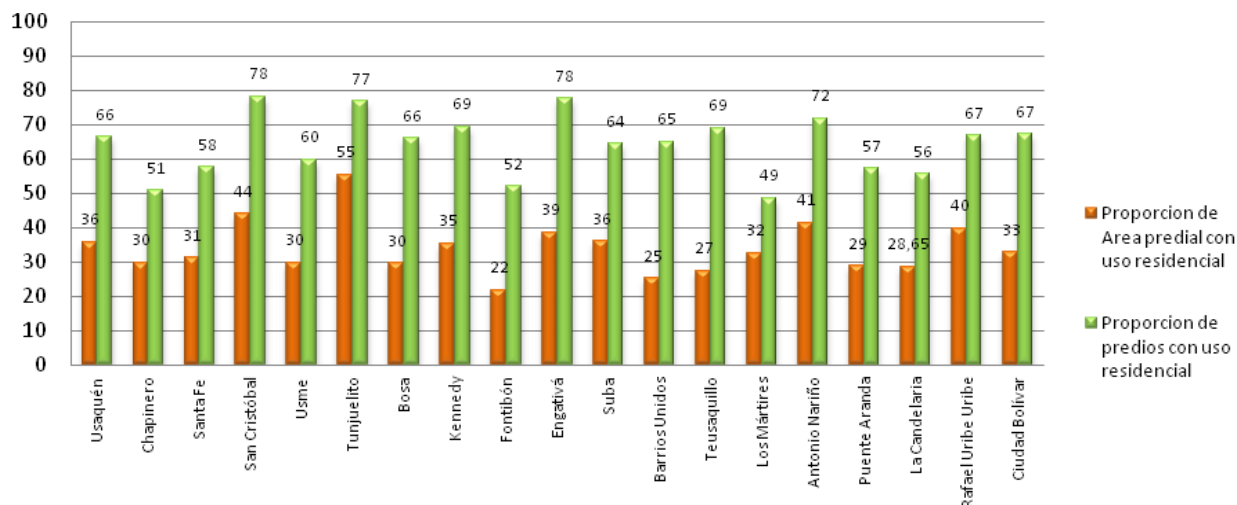


Fuentes: Base catastral UADC 2009 y Proy. Pobl. DANE-SDP 2010.

Se observa también que, en todas las localidades, la proporción de predios con uso residencial está entre el 50% y el 75% del total, mientras que la del área predial con uso residencial esta alrededor del 25 % del total general (ver Gráfica 3).

Gráfica 3.

Bogotá. Proporciones área predial y de predios con uso residencial por localidades



Fuente: Base catastral UADC 2010.



5. CONSUMO Y PRODUCCIÓN DE AGUA Y ESTRATIFICACIÓN SOCIOECONÓMICA

El consumo y la producción de agua potable y residual están estrechamente relacionados con la estratificación socioeconómica, tal como sucede con otros bienes y servicios. Sin embargo, el agua por tratarse de un bien-servicio vital, tiene un carácter excepcional respecto de los demás bienes, especialmente en lo que refiere a su escasez y costos, asociados, por una parte, con asuntos como la captación, que depende fundamentalmente de la regularidad de los ciclos hidrológico y climático, cada vez más inciertos e inestables, dadas las circunstancias globales de alteración atmosférica, y de la conservación y restauración de los ecosistemas retenedores; y, por otra parte, con las tendencias económicas dominantes que ven en el recurso un negocio lucrativo, objeto de explotación y monopolio. Es necesario, por estos motivos, indagar acerca de su consumo y producción para conocer sus patrones, garantizar la provisión y optimizar el aprovechamiento, en términos de equidad socioeconómica y de sustentabilidad ecológica.

El análisis por estratos socio económicos del consumo de agua potable, en el uso residencial de la ciudad, da cuenta de cierta suficiencia en los estratos bajos (1, 2 y 3), pues los consumos per cápita/día son de: 56,76, 60,47, y 69,68 litros, respectivamente, los cuales están por encima del mínimo vital diario por persona establecido internacionalmente que es de 50 litros/día^{xvi}. Así mismo, los consumos por hogar al día fue de 199.66; 217.69 y 228.16 litros, respectivamente, mientras que los consumos por vivienda al día fue de 229.45, 245.51 y 249.64 litros. Estas cifras alcanzan niveles superiores en las localidades de Ciudad Bolívar y Usme para el estrato 1; en Kennedy, Bosa, Suba, San Cristóbal, Ciudad Bolívar, Engativá y Usme para el estrato 2; y en Engativá, Kennedy, Suba, Puente Aranda y Rafael Uribe Uribe para el Estrato 3 (ver Gráficas 4, 6 y 10 y Cuadro 6).

El consumo per cápita para los estratos medio y medio-alto (4 y 5) estaban por encima del rango del mínimo vital diario de 50 a 100 litros, siendo de 108.08 y 147.50 litros, respectivamente. Así mismo, los consumos por hogar al día fue de 300.2 y 400.69 litros, respectivamente, y los consumos por vivienda al día fue de 301,83 y 395,22 litros, respectivamente. Estos datos son mayores en las localidades de Usaquén, Suba, Barrios Unidos, Teusaquillo y Chapinero (ver Gráficas 4, 6 y 10 y Cuadro 6).

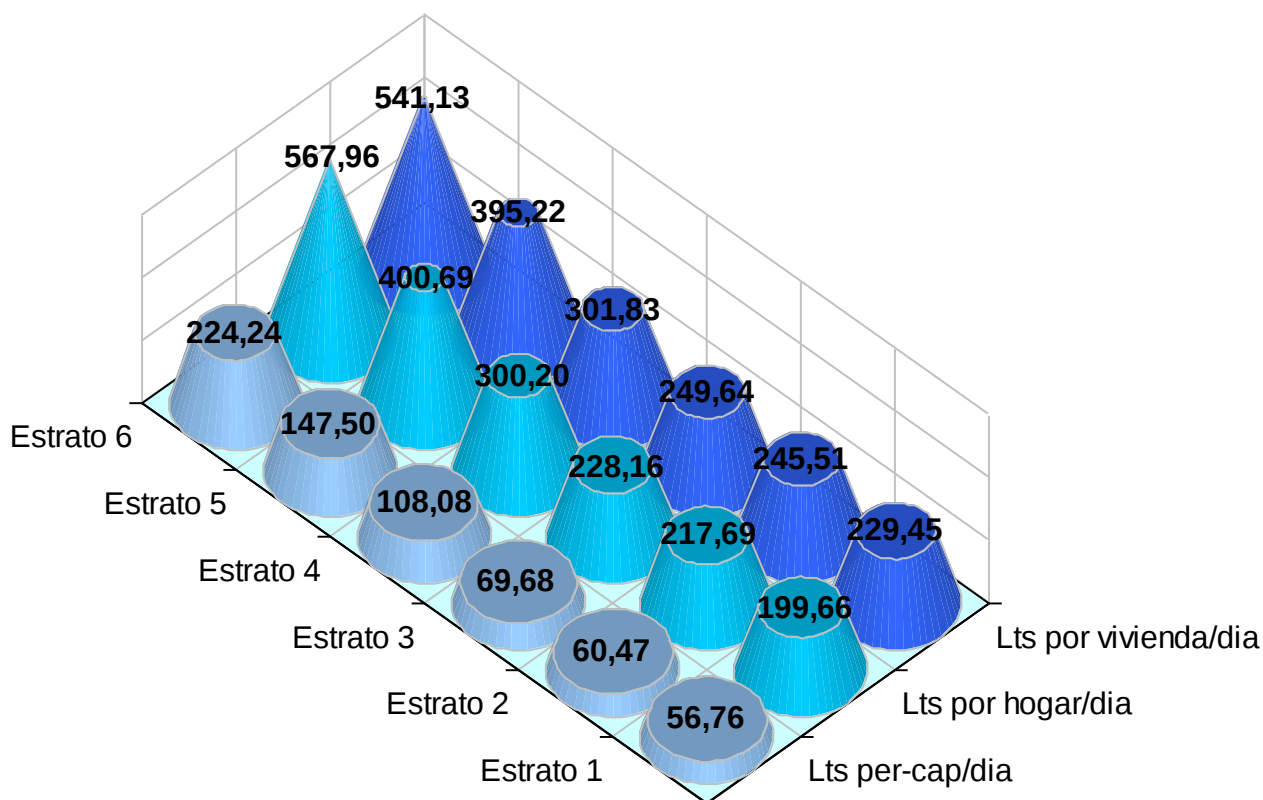
Entretanto, el consumo de agua per cápita al día correspondiente al estrato alto (6) superó ampliamente el mínimo vital diario de 100 Lts, siendo de 224.24 litros, junto al consumo por hogar día que fue de 569.96 litros y el de vivienda por día que fue de 541.13 litros, todos los cuales están mayormente dados en las localidades de Usaquén y Chapinero (ver Gráficas 4, 6 y 10 y Cuadro 6).



Bogotá Ciudad de Estadística

Gráfica 4.

Bogotá. Consumo de agua potable por día por estratos, personas, hogares y viviendas



Fuentes: Proy. Pobl. DANE-SDP 2010 y Bases de datos EAAB 2010

Cuadro 6.

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

Estrato	m3/año Facturado acumulado	Pobl DANE-SDP/10	m3 per capita/año	m3 per capita/mes	Lts per-cap/dia	Hogares	m3 por hogar /año	m3 por hogar / mes	Lts por hogar/dia	Viviendas	m3 por viv /año	m3 viv/mes	Lts por vivend/dia
E1	13.888.636	679.706	20,43	1,70	56,76	193.223	71.88	5,99	199,66	168.137	82,60	6,88	229,45
E2	62.716.695	2.880.976	21,77	1,81	60,47	800.264	78,37	6,53	217,69	709.605	88,38	7,37	245,51
E3	66.487.077	2.650.534	25,08	2,09	69,68	809.471	82,14	6,84	228,16	739.815	89,87	7,49	249,64
E4	26.832.906	689.618	38,91	3,24	108,08	248.284	108,07	9,01	300,20	246.950	108,66	9,05	301,83
E5	10.456.737	196.921	53,10	4,43	147,50	72.491	144,25	12,02	400,69	73.494	142,28	11,86	395,22
E6	10.338.026	128.062	80,73	6,73	224,24	50.561	204,47	17,04	567,96	53.068	194,81	16,23	541,13
Total	190.720.077	7.225.817	26,39	2,20	73,32	2.174.294	87,72	7,31	243,66	1.991.069	95,79	7,98	266,08

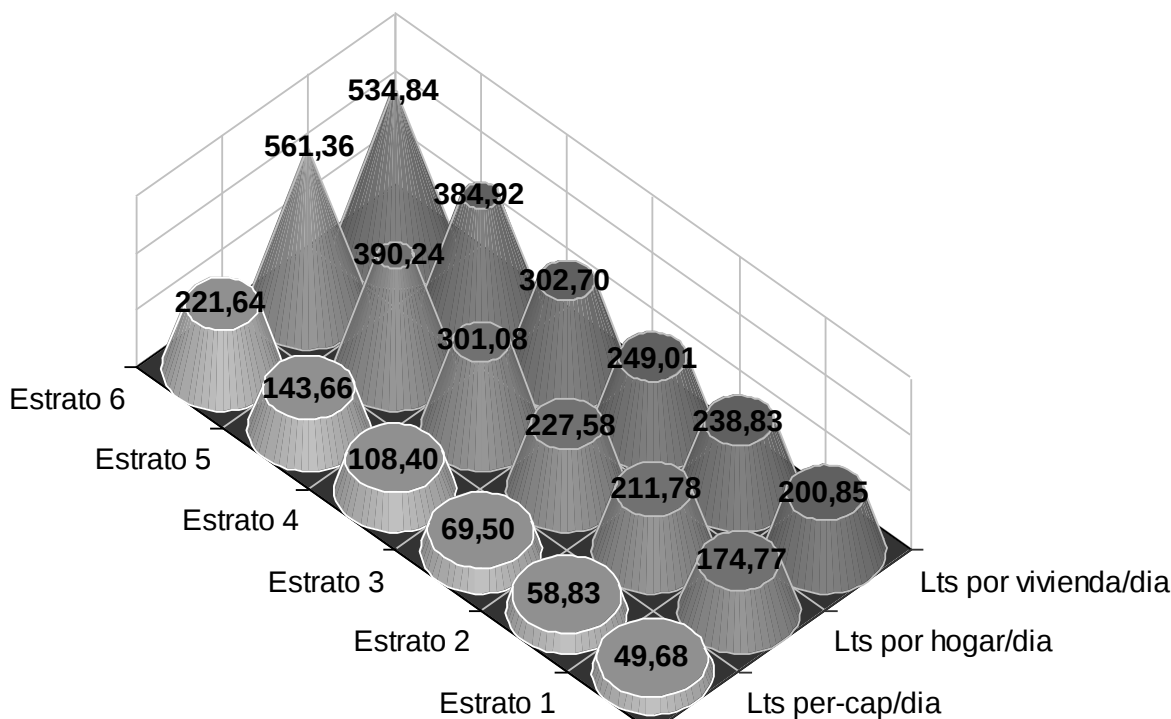
Fuentes: Proy. Pobl. DANE-SDP 2010 y Bases de datos EAAB 2010



Bogotá Ciudad de Estadística

Gráfica 5.

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



Fuentes: Proy. Pobl. DANE-SDP 2010 y Bases de datos EAAB 2010

Cuadro 7.

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

Estrato	m3/año Facturado acumulado Dic./11	Pobl DANE-SDP/10	m3 per capita/año	m3 per capita/mes	Lts per-cap/dia	Hogares	m3 por hogar /año	m3 por hogar / mes	Lts por hogar/dia	Viviendas	m3 por viv /año	m3 viv/mes	Lts por viviend/dia
E1	12.157.314	679.706	17,89	1,49	49,68	193.223	62,92	5,24	174,77	168.137	72,31	6,03	200,85
E2	61.011.367	2.880.976	21,18	1,76	58,83	800.264	76,24	6,35	211,78	709.605	85,98	7,16	238,83
E3	66.319.351	2.650.534	25,02	2,09	69,50	809.471	81,93	6,83	227,58	739.815	89,64	7,47	249,01
E4	26.910.953	689.618	39,02	3,25	108,40	248.284	108,39	9,03	301,08	246.950	108,97	9,08	302,70
E5	10.184.042	196.921	51,72	4,31	143,66	72.491	140,49	11,71	390,24	73.494	138,57	11,55	384,92
E6	10.217.890	128.062	79,79	6,65	221,64	50.561	202,09	16,84	561,36	53.068	192,54	16,05	534,84
Total	186.800.917	7.225.817	25,85	2,15	71,81	2.174.294	85,91	7,16	238,65	1.991.069	93,82	7,82	260,61

Fuentes: Proy. Pobl. DANE-SDP 2010 y Bases de datos EAAB 2010

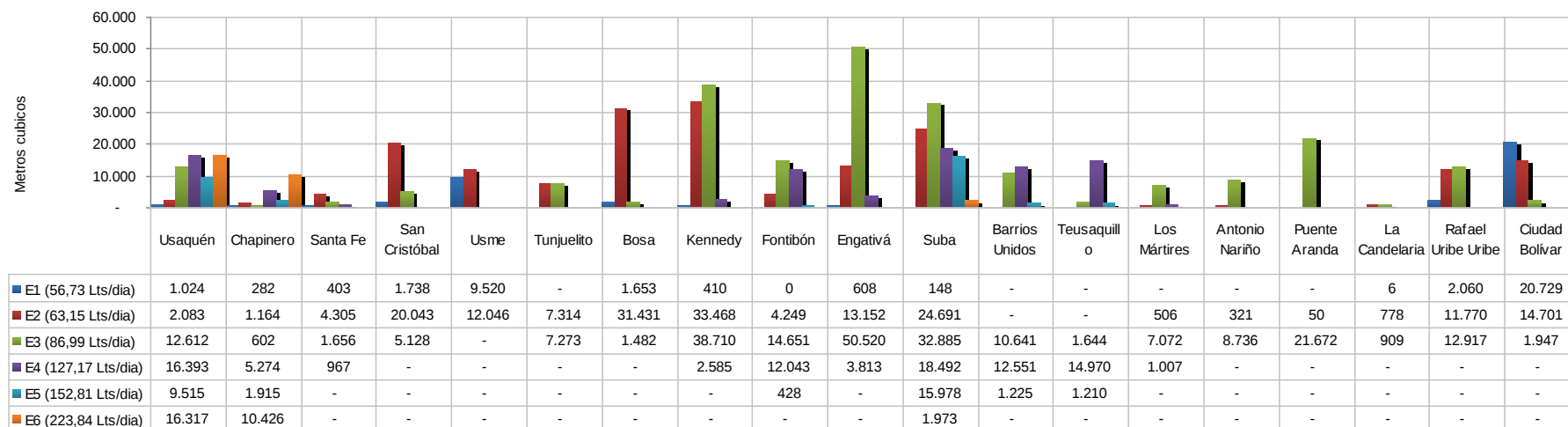


Bogotá Ciudad de Estadística

Las Gráficas 6, 7, 8, 9, 10 y 11, muestran el consumo de agua y la producción de aguas residuales según personas, hogares y viviendas, por estrato y localidad en la ciudad de Bogotá.

Gráfica 6

Consumo de agua Per capita/día por Estrato y localidad



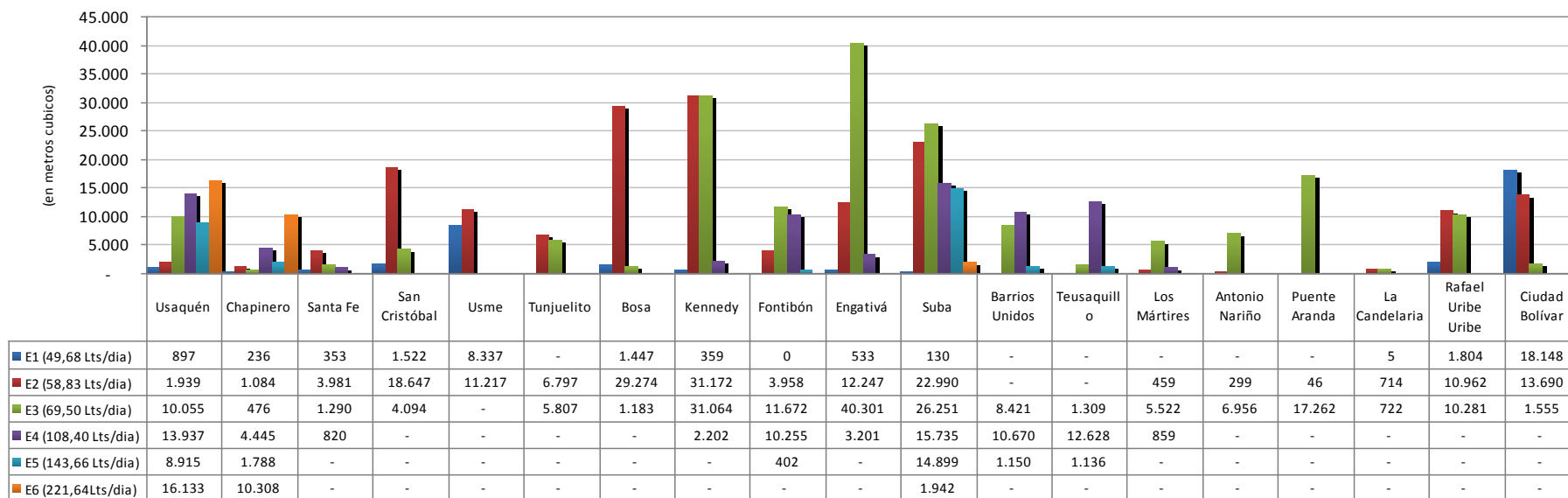
Fuentes: Proy. Pobl. DANE-SDP 2010 y Bases de datos EAAB 2010



Bogotá Ciudad de Estadística

Gráfica 7

Producción de agua residual Per capita/día por Estrato y localidad



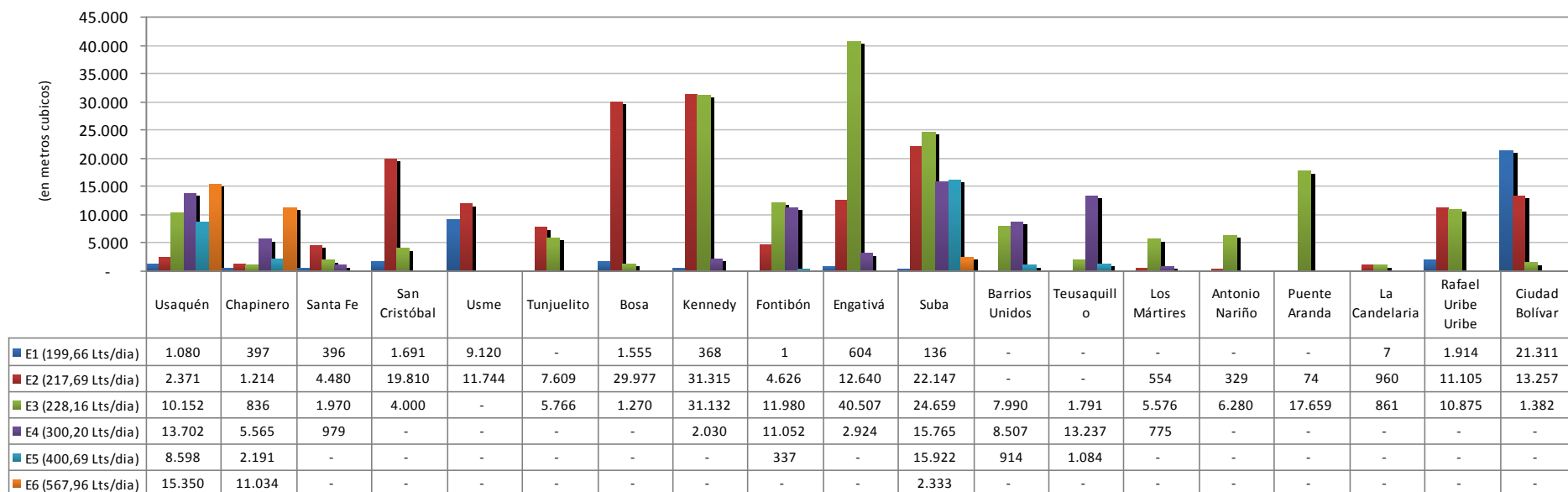
Fuentes: Proy. Pobl. DANE-SDP 2010 y Bases de datos EAAB 2010



Bogotá Ciudad de Estadística

Gráfica 8

Consumo de agua hogar/día por estrato y localidad



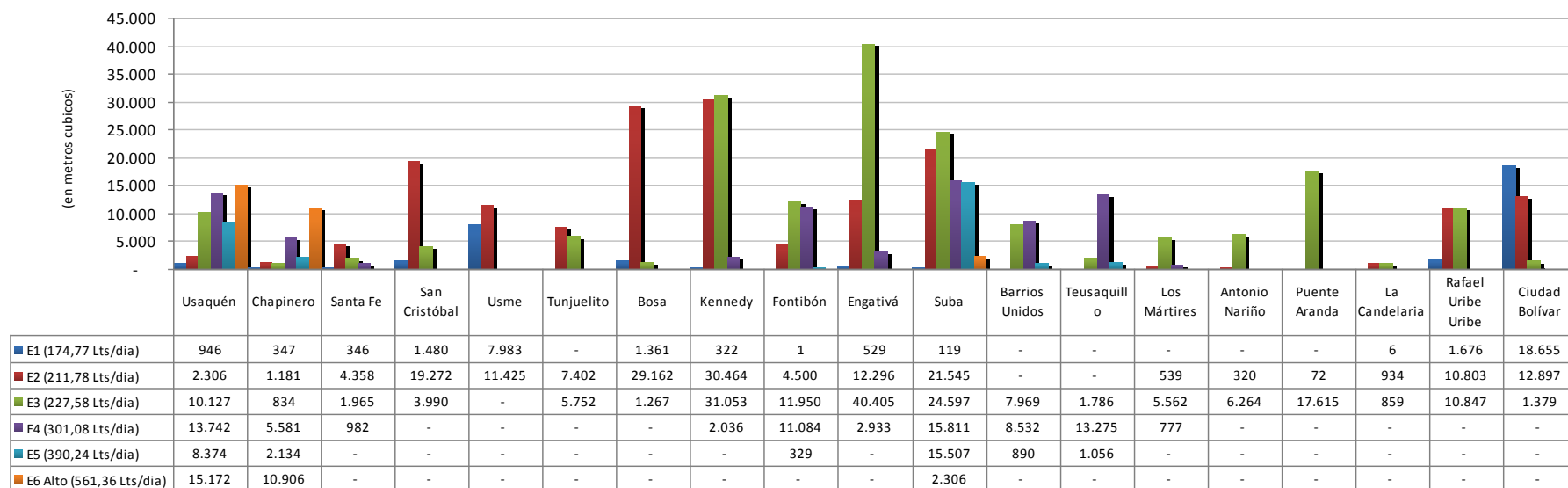
Fuentes: Proy. Pobl. DANE-SDP 2010 y Bases de datos EAAB 2010



Bogotá Ciudad de Estadística

Gráfica 9

Producción agua residual hogar/día por estrato y localidad



Fuentes: Proy. Pobl. DANE-SDP 2010 y Bases de datos EAAB 2010

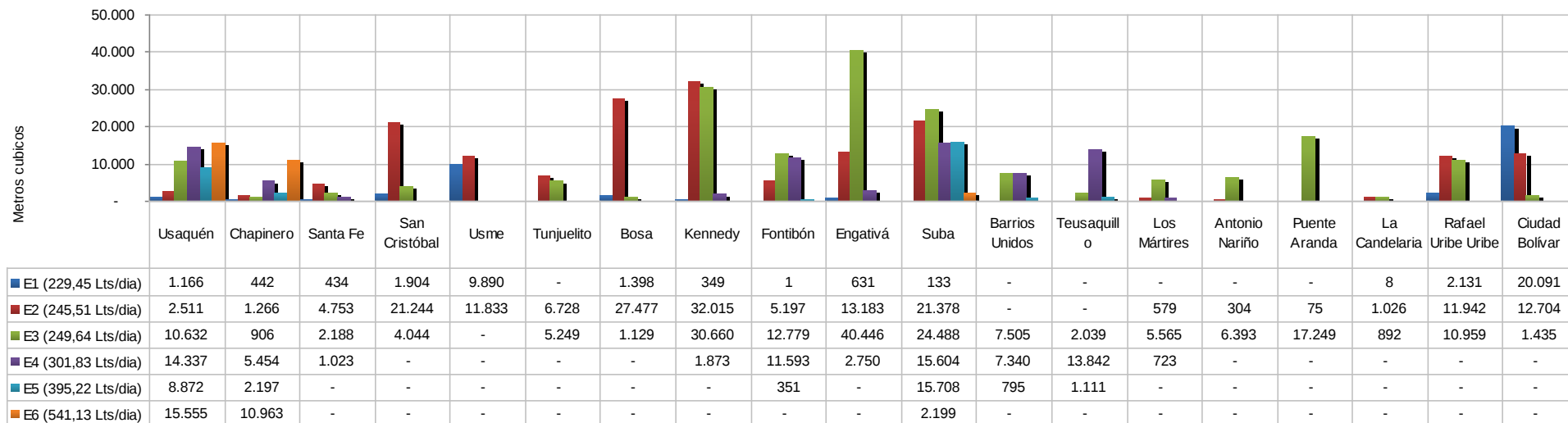


Bogotá Ciudad de Estadística

Gráfica 10

Consumo de agua vivienda/día por estrato y localidad

Fuentes: Proy. Pobl. DANE-SDP 2010 y Bases de datos EAAB 2010

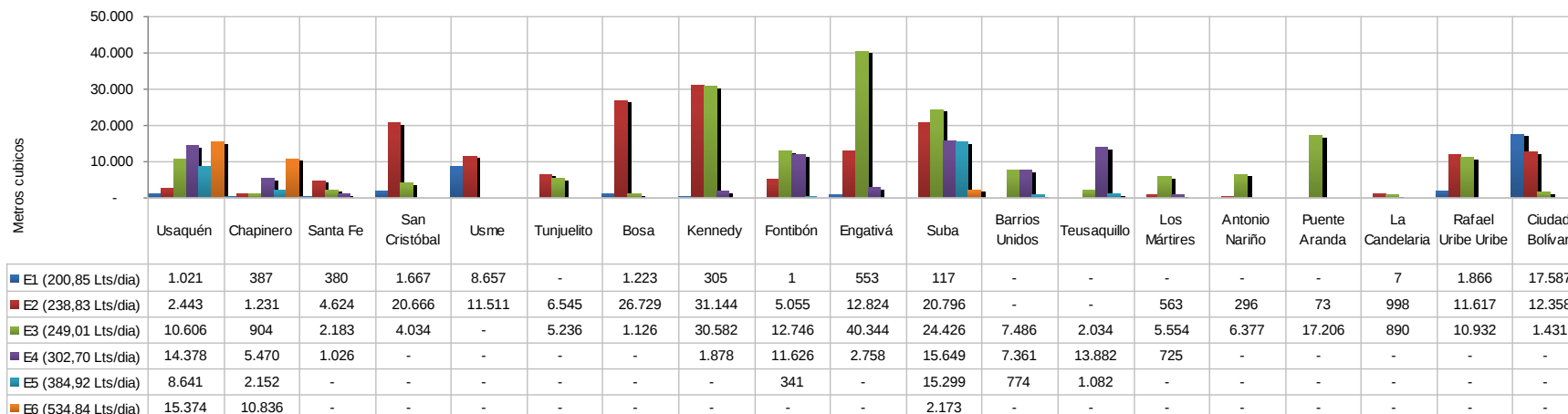




Bogotá Ciudad de Estadística

Gráfica 11

Producción agua residual vivienda/día por estrato y localidad



Fuentes: Proy. Pobl. DANE-SDP 2010 y Bases de datos EAAB 2010



6. CONSUMO Y PRODUCCIÓN DE AGUA POR CUENCAS

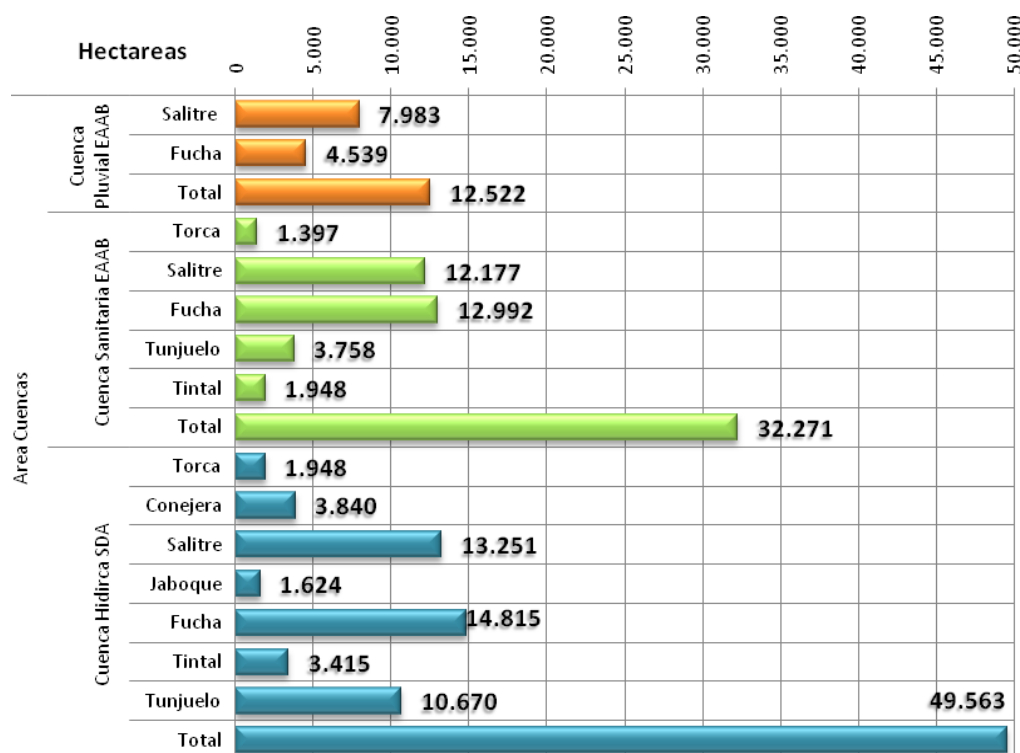
En el sistema de alcantarillado pluvial y sanitario, construido y desarrollado en la ciudad de Bogotá, se conducen las aguas residuales y lluvias según las sub-cuencas conformadas, en su mayor parte, por la topografía semi-plana con leve declive de la sabana y en menor medida por la topografía inclinada de los cerros.

En suma, en Bogotá hay siete (sub)cuencas hídricas por las que los sistemas de alcantarillado pluvial y sanitario drenan, de manera separada y/o combinada, las aguas lluvias y/o residuales. Estas sub-cuencas siguen el cause natural formado por los cuerpos de agua que les dan su nombre, con excepción de la sub-cuenca Tintal cuyo nombre obedece a la finca que allí existió (ver Mapas 4, 5, 6, 7 y 8).

El área en hectáreas de cada una de las cuencas definidas para la ciudad de Bogotá, así como el área total por cada subsistema de cuencas: pluvial EAAB, sanitario EAAB e hídrico SDA, se observa en la Gráfica 12. Los subsistemas pluvial y sanitario de la EAAB cubren parcialmente el área urbana, mientras que el subsistema de cuencas hídricas de la SDA cubre un área mayor que los otros, sumando 49.563 hectáreas y abarcando totalmente el área urbana, 40.000 Has aproximadamente (ver Mapas 9, 13 y 16).

Gráfica 12.

Bogotá. Área de las cuencas pluviales y sanitarias EAAB e hídricas SDA



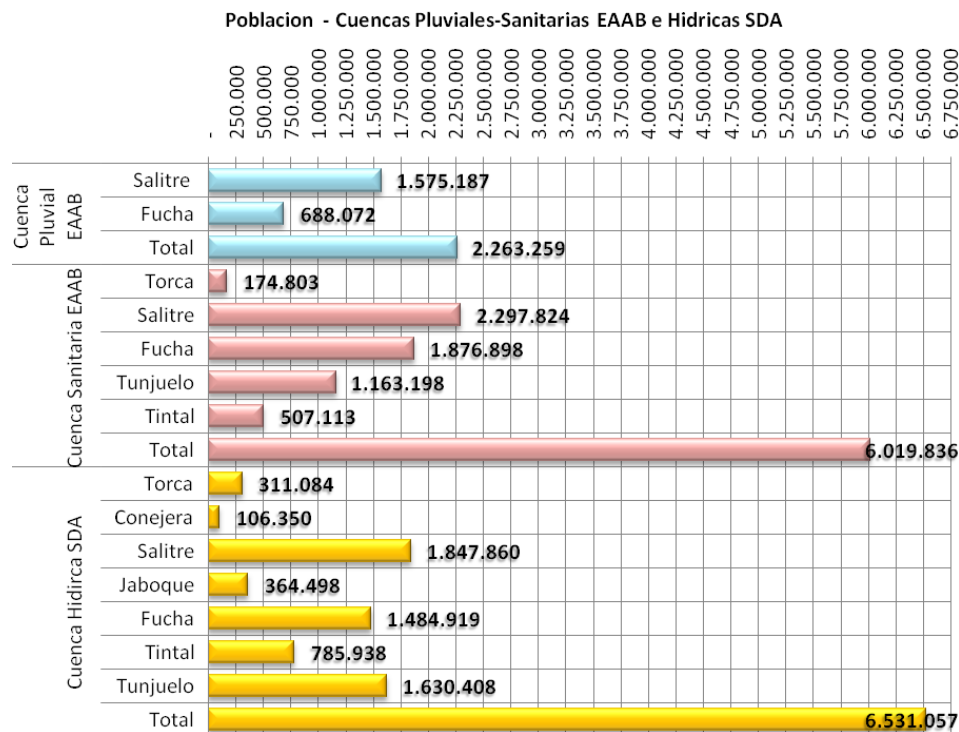
Fuentes: Bases geográficas de datos EAAB y SDA



Bogotá Ciudad de Estadística

Gráfica 13.

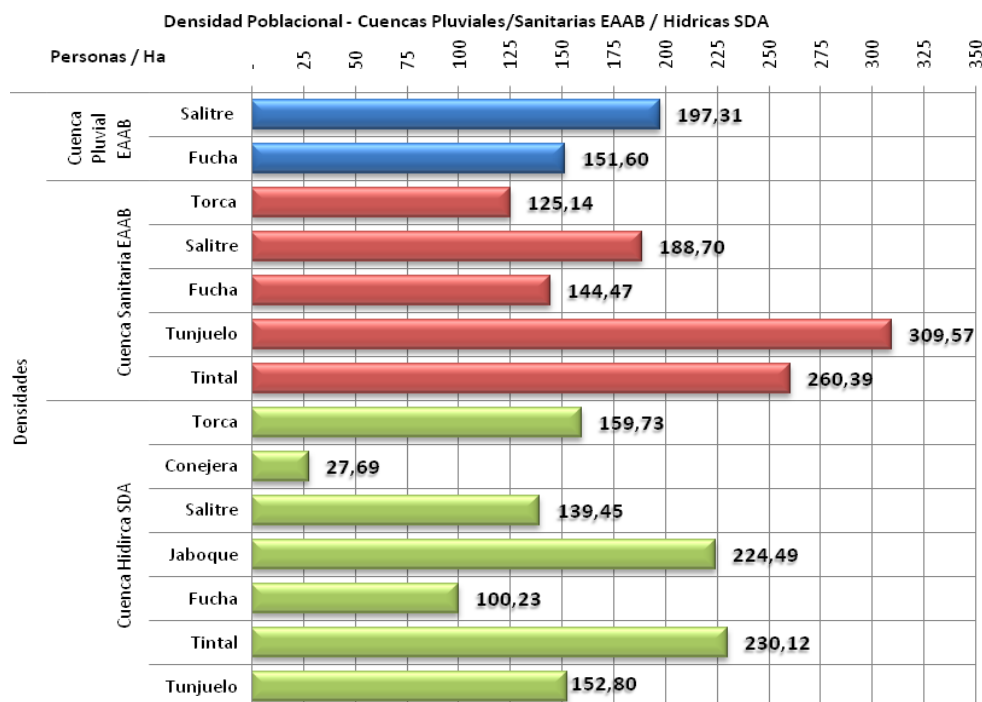
Bogotá. Población de las cuencas pluviales y sanitarias EAAB e hídricas SDA



Fuentes: Bases geográficas de datos EAAB y SDA

Gráfica 14.

Bogotá. Densidad poblacional de las cuencas pluviales y sanitarias EAAB e hídricas SDA



Fuentes: Bases geográficas de datos EAAB y SDA



Bogotá Ciudad de Estadística

En Bogotá la distribución de la población es heterogénea con respecto al área de las cuencas, pues las densidades de población varían de cuenca en cuenca (ver Gráfica 14), siendo 27.69 personas por hectárea en la Cuenca Hídrica La Conejera (SDA), 125.14 en la Cuenca Sanitaria Torca (EAAB) y 151.6 en la Cuenca Pluvial de Fucha (EAAB), 230.12 en la Cuenca Hídrica Tintal (SDA) y 309.57 en la Cuenca Sanitaria Tunjuelo (EAAB).

En general se tiene una densidad promedio de 208.9 personas por hectárea, cerca del promedio de la ciudad que es de alrededor de 200 personas por hectárea (ver Gráficas 12, 13 y 14, y Mapas 10, 14 y 18). Las densidades poblacionales en las cuencas son variadas y sus proporciones no corresponden con sus tamaños, de manera tal que hay cuencas con densidades mayores y/o menores que el promedio general de la ciudad, y solo la Cuenca Sanitaria Salitre (EAAB) con 188.7 personas por hectárea, y la Cuenca Hídrica Jaboque (SDA) con 224.49 personas por hectárea, se aproximan al promedio de la ciudad.

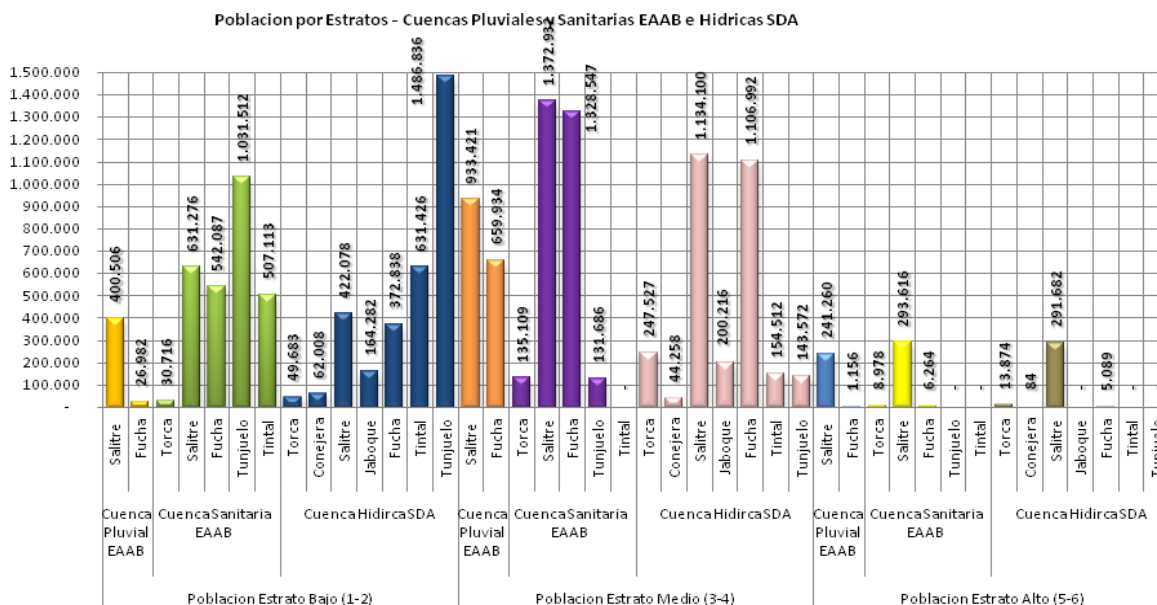
Lo anterior obedece, en cierto modo, a la manera en que estas se han delimitado. En el caso de la EAAB responden a un criterio hidro-técnico, financiero y comercial, mientras que las cuencas de la SDA responden a un criterio hidrográfico y ecológico. Independientemente de la base para la delimitación se ha dado un desarrollo urbano a expensas de la explotación expansiva del suelo disponible, obviando este criterio de ordenamiento.

En términos socioeconómicos, la distribución de la población y de los hogares no sólo varía por el tipo de cuenca (pluvial, sanitaria e hídrica), -porque las coberturas de éstas en la ciudad son diferenciales-, sino que también varía de manera específica por cada cuenca, pues cada una tiene un área diferente.



Gráfica 15.

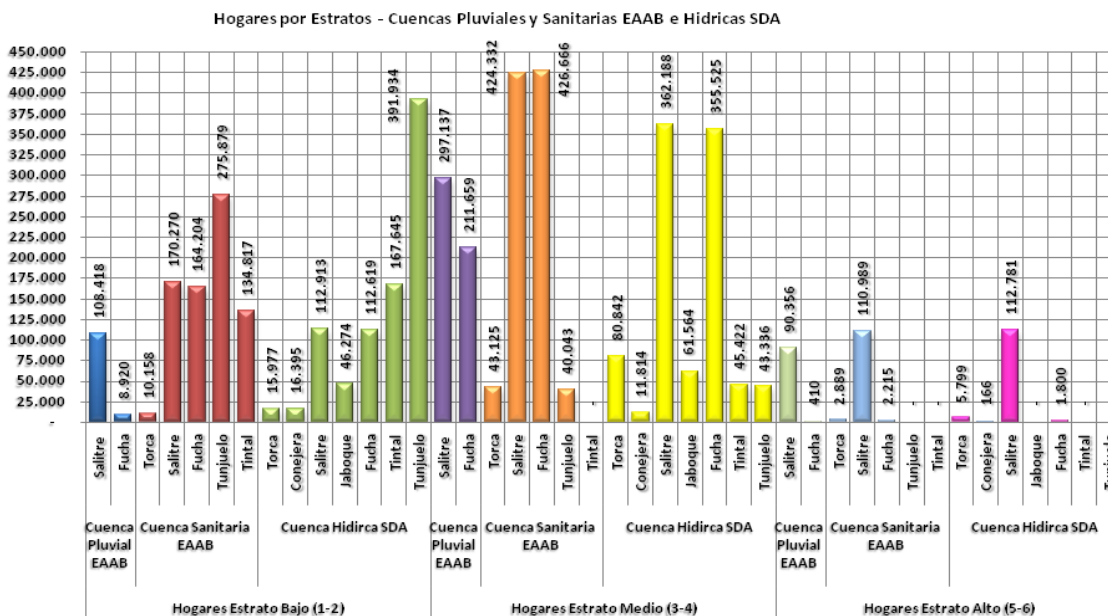
Bogotá. Población por estratos en cuencas pluviales y sanitarias EAAB e hídricas SDA



Fuentes: Bases geográficas de datos EAAB, SDA, proyecciones población DANE-SDP 2010 y estratificación socioeconómica SDP-2010

Gráfica 16.

Bogotá. Hogares por estratos en cuencas pluviales y sanitarias EAAB e hídricas SDA



Fuentes: Bases geográficas de datos EAAB, SDA, proyecciones población DANE-SDP 2010 y estratificación socioeconómica SDP-2010



Las poblaciones y hogares por estrato y cuenca muestran las siguientes características. La población y los hogares de estrato (1 y 2) están más concentrados en la Cuenca Hídrica Tunjuelo (SDA) con 1.486.836 habitantes y 391.934 hogares; en la Cuenca Sanitaria Tunjuelo (EAAB) con 1.031.512 habitantes y 275.879 hogares; y en la Cuenca Pluvial Salitre (EAAB) con 400.506 habitantes y 108.418 hogares.

A su vez, la población y los hogares de estrato (1 y 2) están menos concentrados en la Cuenca Pluvial Fucha (EAAB) con 26.982 habitantes y 8.920 hogares; en la Cuenca Sanitaria Torca (EAAB) con 30.716 habitantes y 10.158 hogares; y en la Cuenca Hídrica Torca (SDA) con 49.683 habitantes y 15.977 hogares.

La población y los hogares de estrato (3 y 4) están más concentrados en la Cuenca Sanitaria Salitre (EAAB) con 1.372.932 habitantes y 424.332 hogares; en la Cuenca Hídrica Salitre (SDA) con 1.134.100 habitantes y 362.188 hogares; y en la Cuenca Pluvial Salitre (EAAB) con 933.421 habitantes y 297.137 hogares.

Por el contrario, la población y los hogares de estrato (3 y 4) están menos concentrados en la Cuenca Sanitaria Tunjuelo (EAAB) con 131.686 habitantes y 40.043 hogares; en la Cuenca Hídrica Conejera (SDA) con 44.258 habitantes y 11.814 hogares; y en la Cuenca Pluvial Fucha (EAAB) con 659.934 habitantes y 211.659 hogares.

Por su parte, la población y los hogares de estrato (5 y 6) se concentran en la Cuenca Sanitaria Salitre (EAAB) con 293.616 habitantes y 110.989 hogares; en la Cuenca Hídrica Salitre (SDA) con 291.682 habitantes y 110.223 hogares; y en la Cuenca Pluvial Salitre (EAAB) con 241.260 habitantes y 90.356 hogares.

La población y los hogares de estrato (5 y 6) están menos concentrados en la Cuenca Sanitaria Fucha (EAAB) con 6.264 habitantes y 2.215 hogares; y en la Cuenca Hídrica Fucha (SDA) con 5.089 habitantes y 1.800 hogares.

Desde el enfoque eco-sistémico planteado, las cuencas son delimitaciones físicas y geográficas de primer orden y son por lo mismo, categorías básicas en el análisis de un ecosistema urbano-regional. Por lo tanto, es necesario considerar su carácter funcional, entre otras cosas, respecto a las variaciones en densidad que presentan para indagar respecto a su eco-eficiencia urbanística en términos ecológicos y económicos integrados.

La cobertura de redes separadas (pluvial y sanitaria) en la ciudad aun es parcial, pues una considerable parte del área central todavía cuenta con redes combinadas, mientras que otra gran parte de la periferia aun carece de redes técnicamente adecuadas y legalizadas por la EAAB (mapas 6, 7 y 8). Según esto, el área aferente de las cuencas pluviales y sanitarias definidas por la EAAB, se traslapa con la de otras cuencas vecinas, sucediendo por ende trasvases de



Bogotá Ciudad de Estadística

aguas residuales de una cuenca a otra, o de un sistema a otro (por ejemplo, aguas del sistema combinado o sanitario vierten al sistema pluvial). Sea como sea, la mayoría de las aguas residuales terminan confluyendo a los cuerpos de agua naturales (ríos Tunjuelo, Salitre, Fucha y Bogota y a los Humedales de Jaboque, Conejera y Torca), sin un tratamiento suficiente de descontaminación.

No obstante, el cálculo estimado de los flujos de aguas residuales se realizó con base en los flujos de entrada de agua potable incluidos en el límite correspondiente a cada cuenca de manera tal que las magnitudes calculadas corresponden netamente al valor consumido en el interior de la misma. Así los análisis de producción de aguas residuales se realizan tanto para las cuencas sanitarias y pluviales definidas por la EAAB, como para las cuencas hídricas definidas por la SDA.

A continuación se presenta una breve descripción de cada una de las cuencas consideradas y luego se sigue con el análisis correspondiente de los consumos y de la producción de agua potable por cantidad de viviendas, hogares y población, según cuenca, localidad y estrato. El consumo y la producción de agua potable y residual, calculado de manera específica para las áreas delimitadas de las cuencas hídricas de la EAAB (pluviales y sanitarias) y de la SDA por estrato y localidad mantiene semejantes proporciones, en tanto se derivan de los valores señalados (ver Anexos 1, 2 y 3)¹⁷.

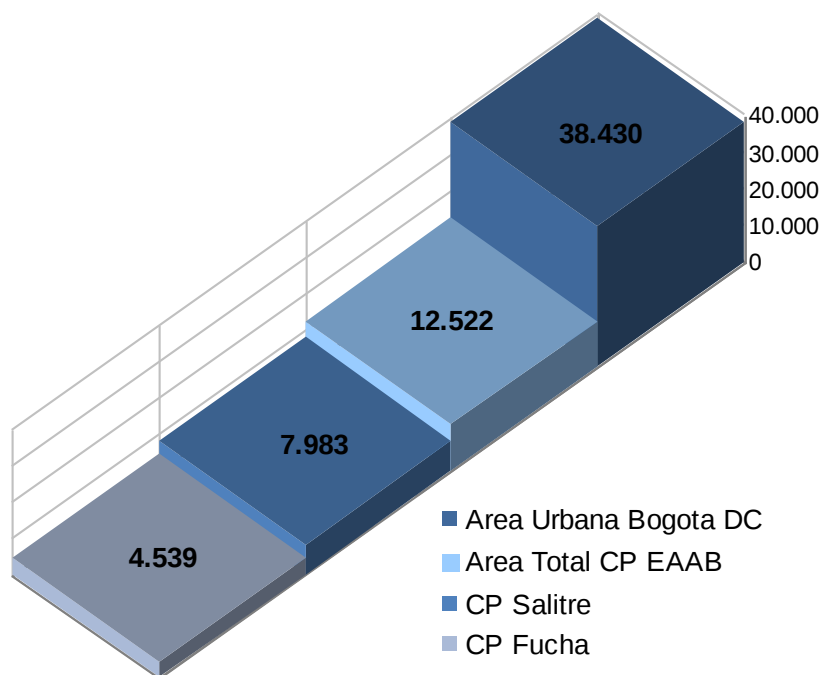


7. CUENCAS PLUVIALES (EAAB) DE LOS RÍOS SALITRE Y FUCHA

Estas cuencas tienen una cobertura de 7.983 Has (20,87%) para Salitre y de 4.539 Has (11,8%) para Fucha, es decir, 12.522 Has (32,6%) de las 38.430 Has urbanas que tiene Bogotá (Gráficas 12 y 17; Mapas 6, 9, 10 y 11; Cuadro 8). Sin embargo, concentran la mayor cantidad de redes pluviales construidas técnicamente y a la vez recogen aguas provenientes de las cuencas sanitarias EAAB e hídricas SDA de los mismos nombres, pero con delimitaciones mayores que abarcan áreas de la ciudad con redes combinadas como la zona central.

Gráfica 17

Área cuencas pluviales EAAB Salitre y Fucha y área urbana



Fuentes: Bases de datos geográfica SDP y EAAB

Actualmente, estas cuencas cuentan con las siguientes redes y sistemas de drenaje, tanto pluviales como sanitarios, los cuales descargan las aguas residuales según se indica a continuación:



Cuadro 8

Sistemas de drenaje Sanitario y Pluvial cuencas pluviales EAAB Salitre y Fucha

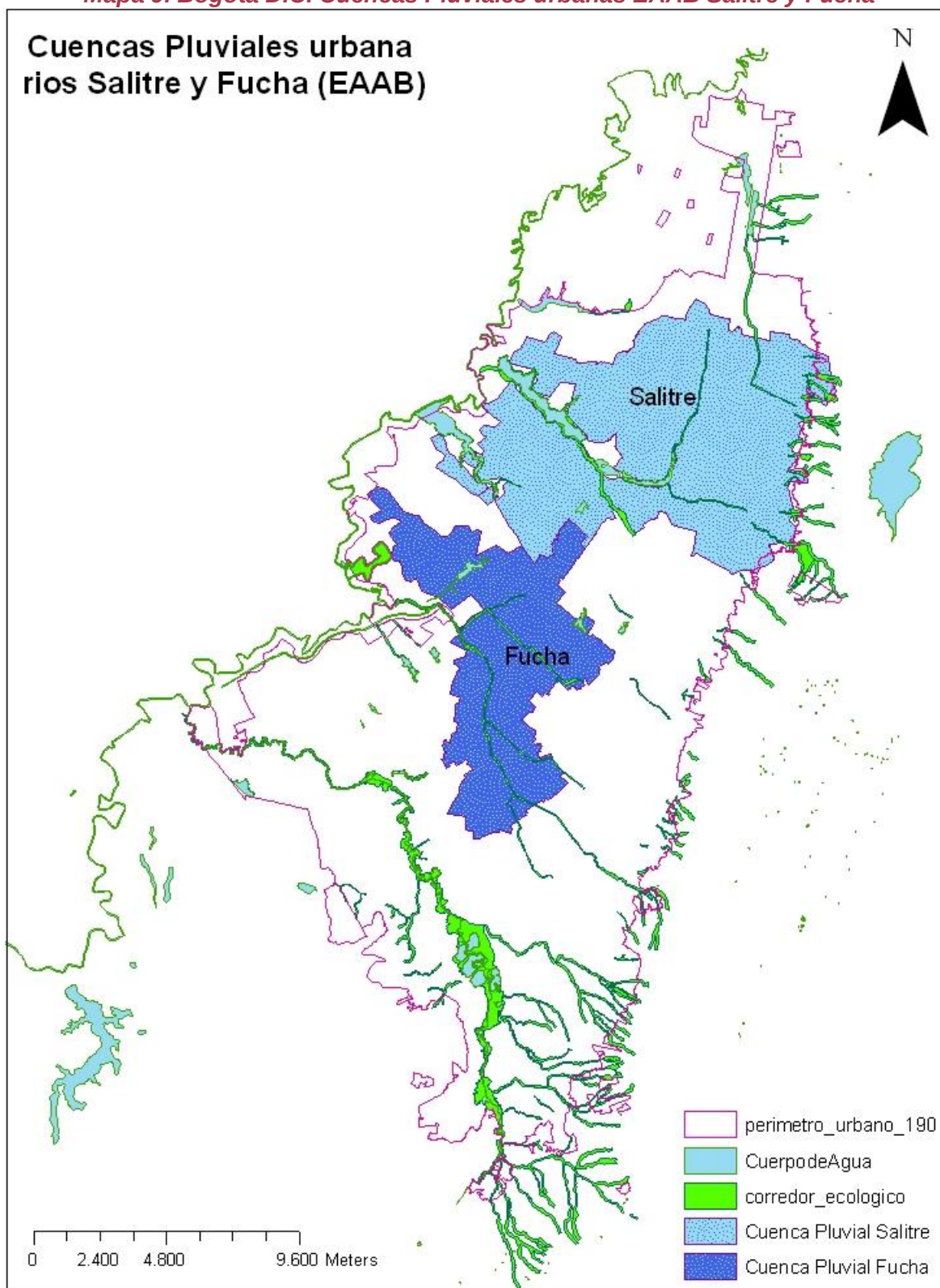
Sistema por Cuenca de Drenaje		Infraestructura Existente	Descarga Actual
Salitre	Sistema Sanitario	Interceptores derecho e izquierdo de los canales Salitre, río Negro, Los Molinos, Contador, Callejas, del Norte, Córdoba, Britalia y del Cedro, Interceptor río Nuevo, Interceptor río Bogotá-Torca Salitre	Descarga Planta Salitre (La PTAR cuenta con una capacidad aprox. del 27.5% respecto a la producción total de aguas residuales de la ciudad)
	Eje del sistema Pluvial: Canal Salitre	Canales afluentes: río Negro, El Arzobispo, Los Molinos, Contador, Callejas, del Norte y Córdoba	Entrega al cauce natural del río Salitre, descarga final río Bogotá
Fucha	Sistema Sanitario	Interceptores derecho e izquierdo canales: Fucha, Comuneros, Boyacá, río Seco, Albina, San Francisco y San Blas - Interceptor del Sur, interceptor Kennedy, Interceptor Fontibón - Interceptores combinados: Calle 22, El Ejido, San Agustín, San Francisco	La Cuenca del Fucha actualmente descarga las aguas residuales al río Fucha inmediatamente aguas abajo de la Av. Boyacá
	Sistema Pluvial	Canal de San Francisco y canal del R. Fucha	Descargan al río Fucha

Fuente: Plan Maestro EAAB 2010



Bogotá Ciudad de Estadística

Mapa 9. Bogotá D.C. Cuencas Pluviales urbanas EAAB Salitre y Fucha

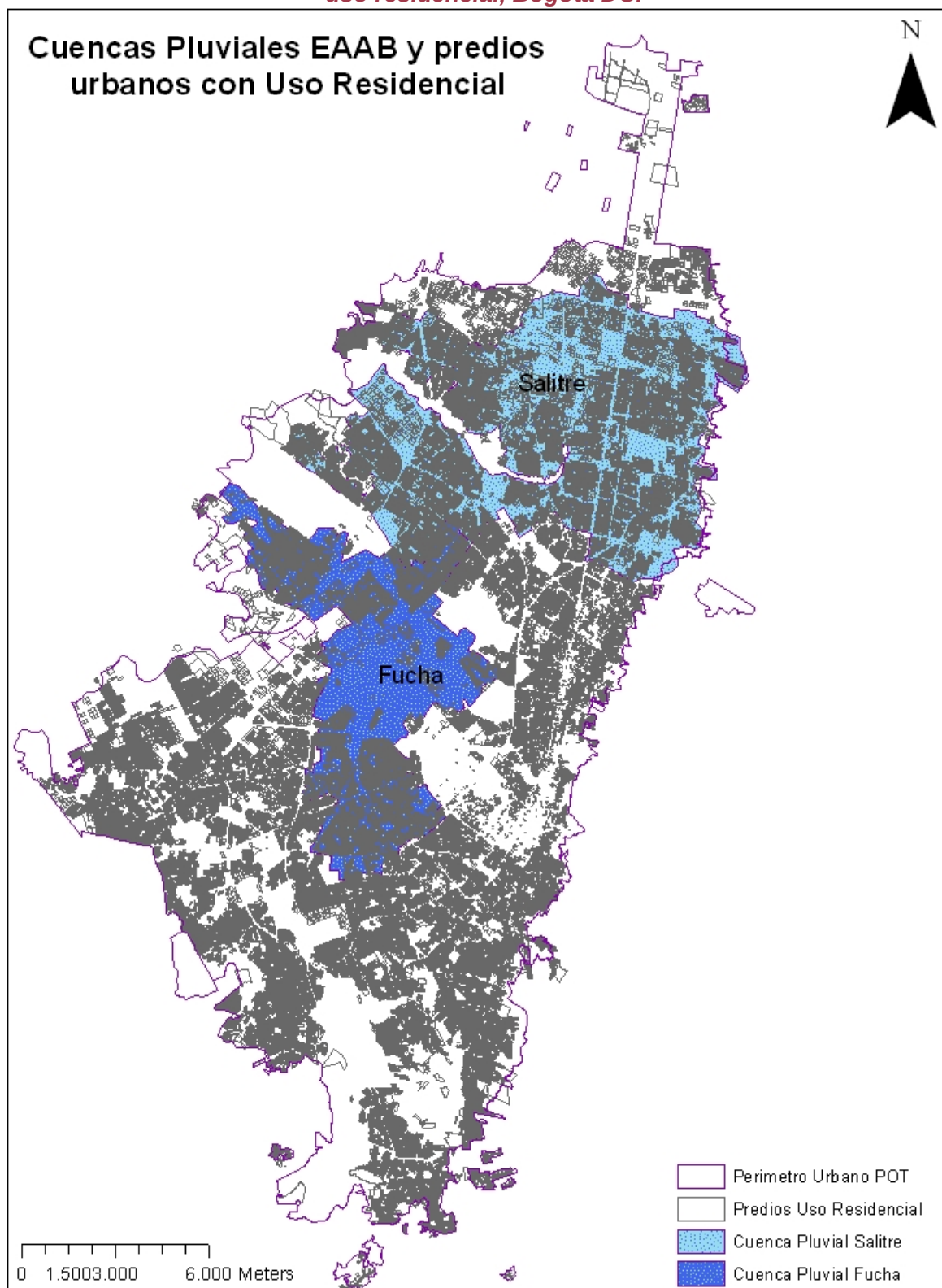


Fuentes: Bases de datos geográfica SDP y EAAB 2010



Bogotá Ciudad de Estadística

Mapa 10. Cuencas pluviales urbanas EAAB Salitre y Fucha y predios urbanos con uso residencial, Bogotá DC.

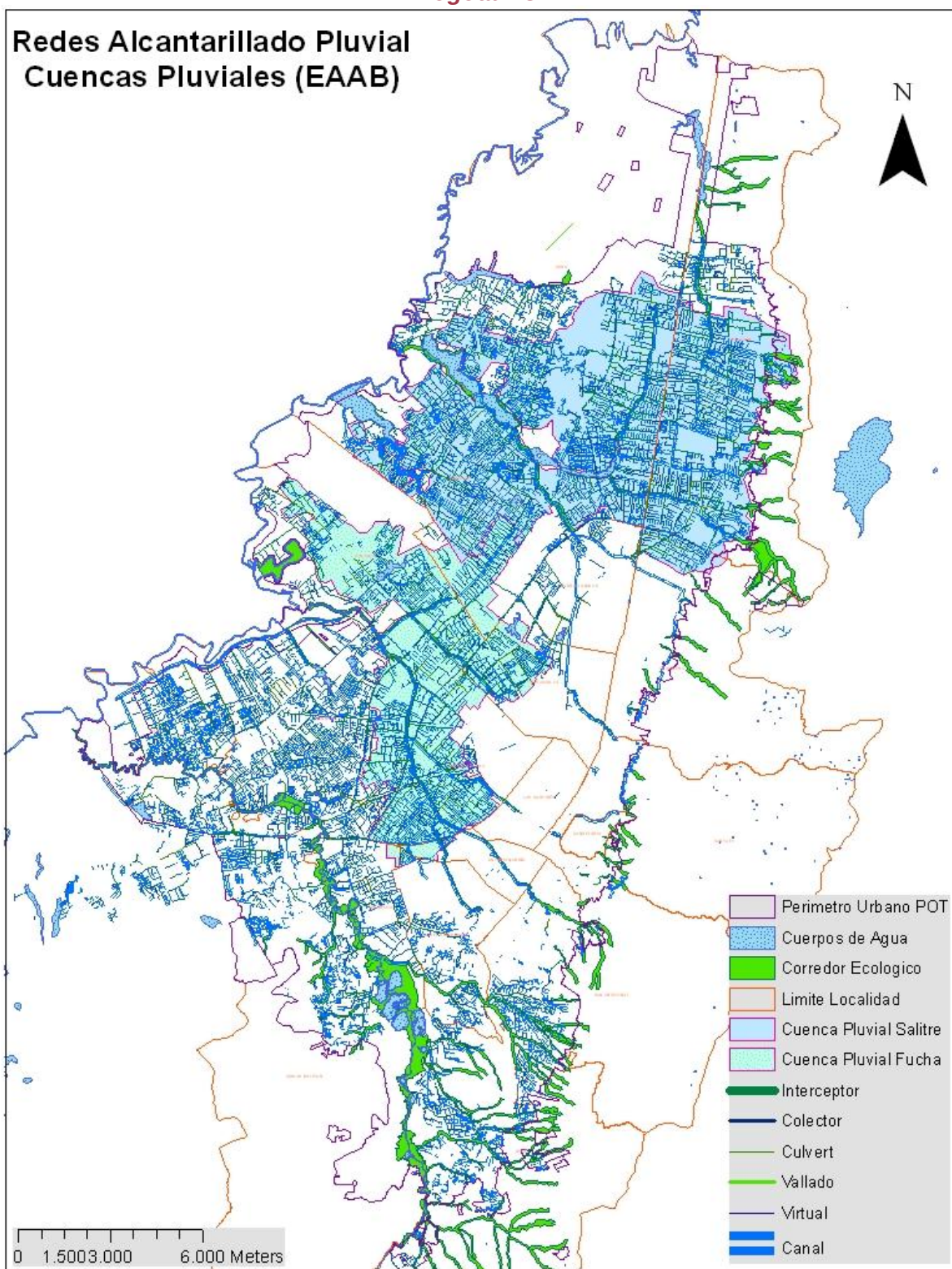


Fuentes: Bases de datos geográfica SDP y EAAB 2010



Bogotá Ciudad de Estadística

Mapa 81. Redes alcantarillado pluvial y cuencas pluviales EAAB Salitre y Fucha, Bogotá DC.



Fuentes: Bases de datos geográfica SDP y EAAB 2010

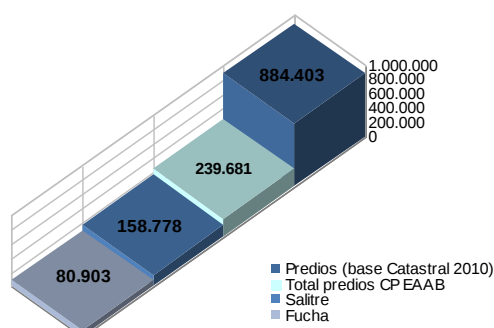


7.1 Predios, Viviendas, Hogares y Población 2010

En términos generales, las cuencas pluviales de los ríos Salitre y Fucha presentan las siguientes características. Concentran un total de 239.681 (27,1%) predios frente a los 884.403 (100%) predios urbanos que tiene toda la ciudad, de los cuales, 158.778 (18%) están ubicados dentro de la cuenca del río Salitre y 80.903 (9,1%) predios en la del río Fucha (Gráfica 18). Así mismo comprenden 197.760 (29,75 %) predios con uso residencial, frente a los 664.707 (100%) predios urbanos con uso residencial de toda la ciudad, de los cuales 131.815 (19,8%) están en la cuenca Salitre y 65.945 (9,9 %) en la de Fucha (Gráfica 18 y Mapa 10).

Gráfica 18.

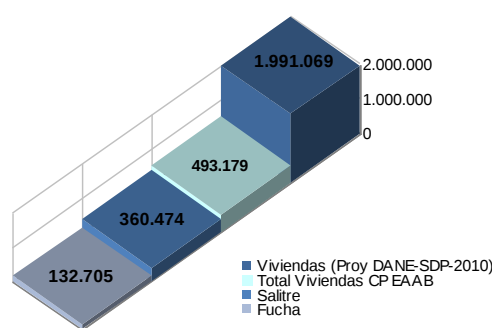
Predios Cuencas pluviales EAAB Salitre y Fucha



Fuentes: Bases de datos geográfica EAAB y UADC.2010-2009

Gráfica 69

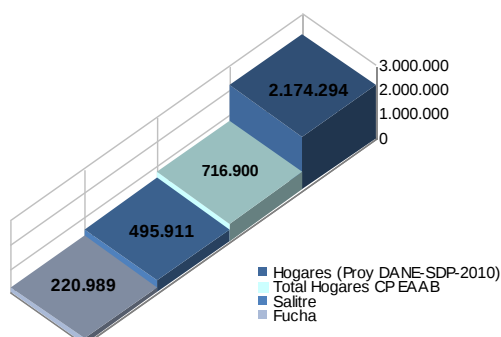
Viviendas Cuencas pluviales EAAB Salitre y Fucha



Fuentes: Base geográfica EAAB y Proy. Pobl. DANE-SDP 2010

Gráfica 20

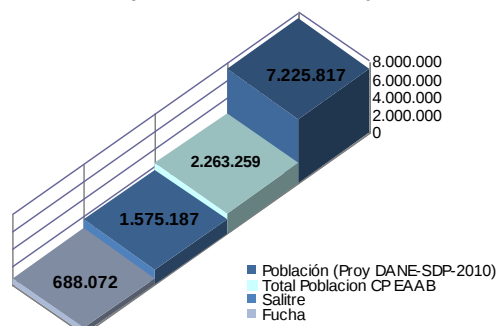
Hogares Cuencas pluviales EAAB Salitre y Fucha



Fuentes: Base geográfica EAAB y Proy. Pobl. DANE-SDP 2010

Gráfica 21

Personas Cuencas pluviales EAAB Salitre y Fucha



Fuentes: Base geográfica EAAB y Proy. Pobl. DANE-SDP 2010

Hay 493.179 viviendas (24,8%) de las 1.991.069 de toda el área urbana, 132.705 (6,7%) en la cuenca del Fucha y 360.474 (18,1%) en la cuenca del Salitre (Gráfica 19). El total de hogares localizados en estas cuencas asciende a 716.900 (33%) de los 2.174.294 de toda el área urbana, 220.989 (10,2 %) en la cuenca Fucha y 495.911 (22,8%) en la cuenca Salitre (Gráfica 20). La población que albergan estas cuencas es de 2.263.259 (31,3 %) de los 7.225.817 habitantes del área



Bogotá Ciudad de Estadística

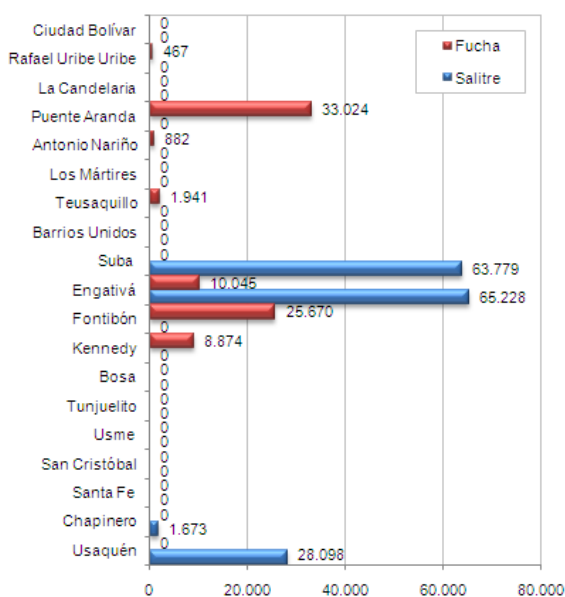
urbana, 688.072 (9,5%) en la cuenca Fucha y 1.575.187 (21,8 %) en la cuenca Salitre (Gráfica 21).

En las localidades de Suba, Engativá, Usaquén y Chapinero, en su orden, se concentran la mayor cantidad de predios, viviendas, hogares y población dentro de la cuenca pluvial del río Salitre. Entretanto, las localidades de Fontibón, Puente Aranda, Kennedy, Engativá y Teusaquillo, en su orden, son las que concentran la mayor cantidad de predios, viviendas, hogares y población en la cuenca pluvial del río Fucha (Gráficas 22 y 23).

Por su parte, las localidades de Santa Fe, San Cristóbal, Usme, Tunjuelito, Bosa, Barrios Unidos, Los Mártires, La Candelaria y Ciudad Bolívar no tienen predios, viviendas, hogares y población ubicados dentro de estas cuencas. Por lo tanto, el área delimitada por estas cuencas pluviales cubre cerca de la mitad de las localidades del Distrito (Gráfica 22).

Gráfica 22

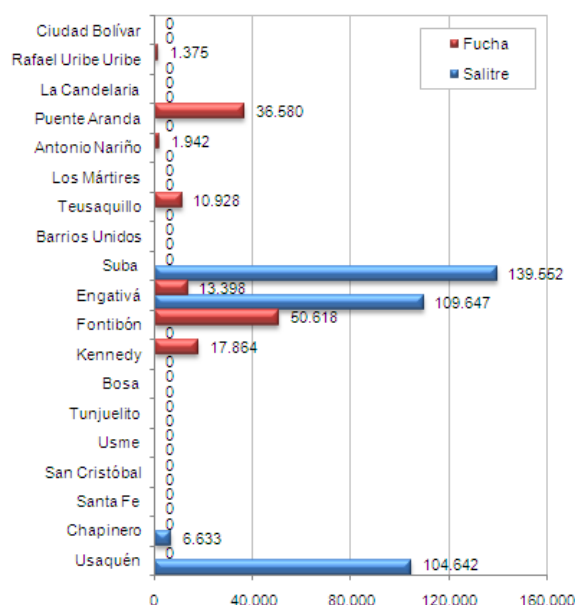
Predios por localidad cuencas pluviales EAAB Salitre y Fucha



Fuentes: Bases de datos geográficas UADC y EAAB 2009-2010

Gráfica 23

Viviendas por localidad cuencas pluviales EAAB Salitre y Fucha



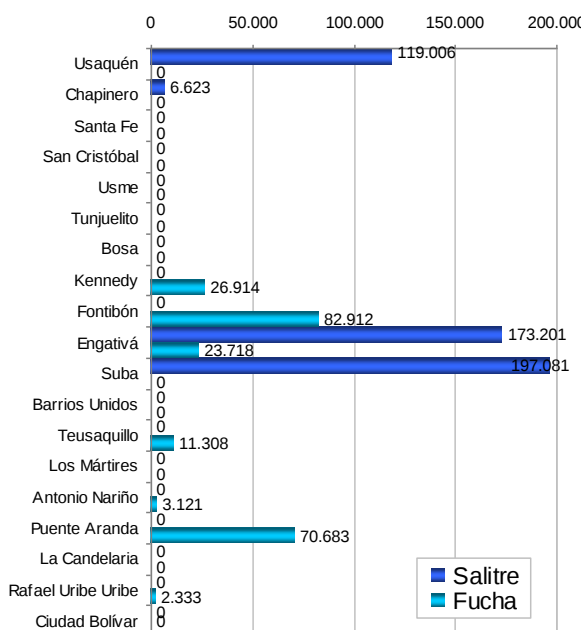
Fuentes: Base geográfica EAAB y Proy. Pobl. DANE-SDP 2010



Bogotá Ciudad de Estadística

Gráfica 24

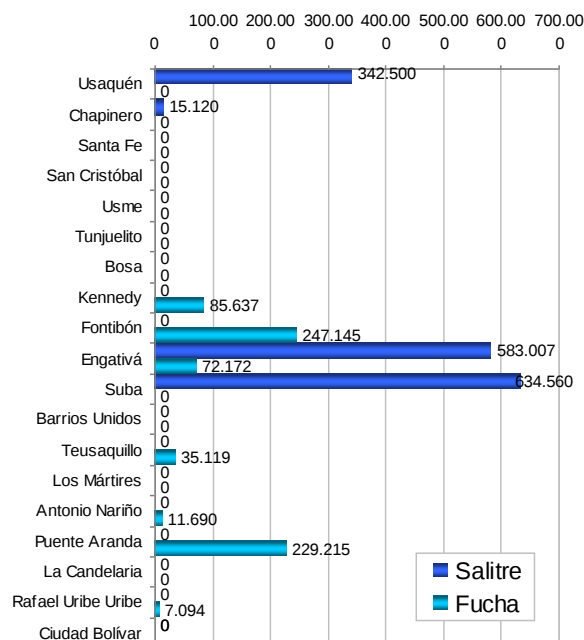
Hogares por localidad cuencas pluviales EAAB Salitre y Fucha



Fuentes: Base geográfica EAAB y Proy. Pobl. DANE-SDP 2010

Gráfica 25

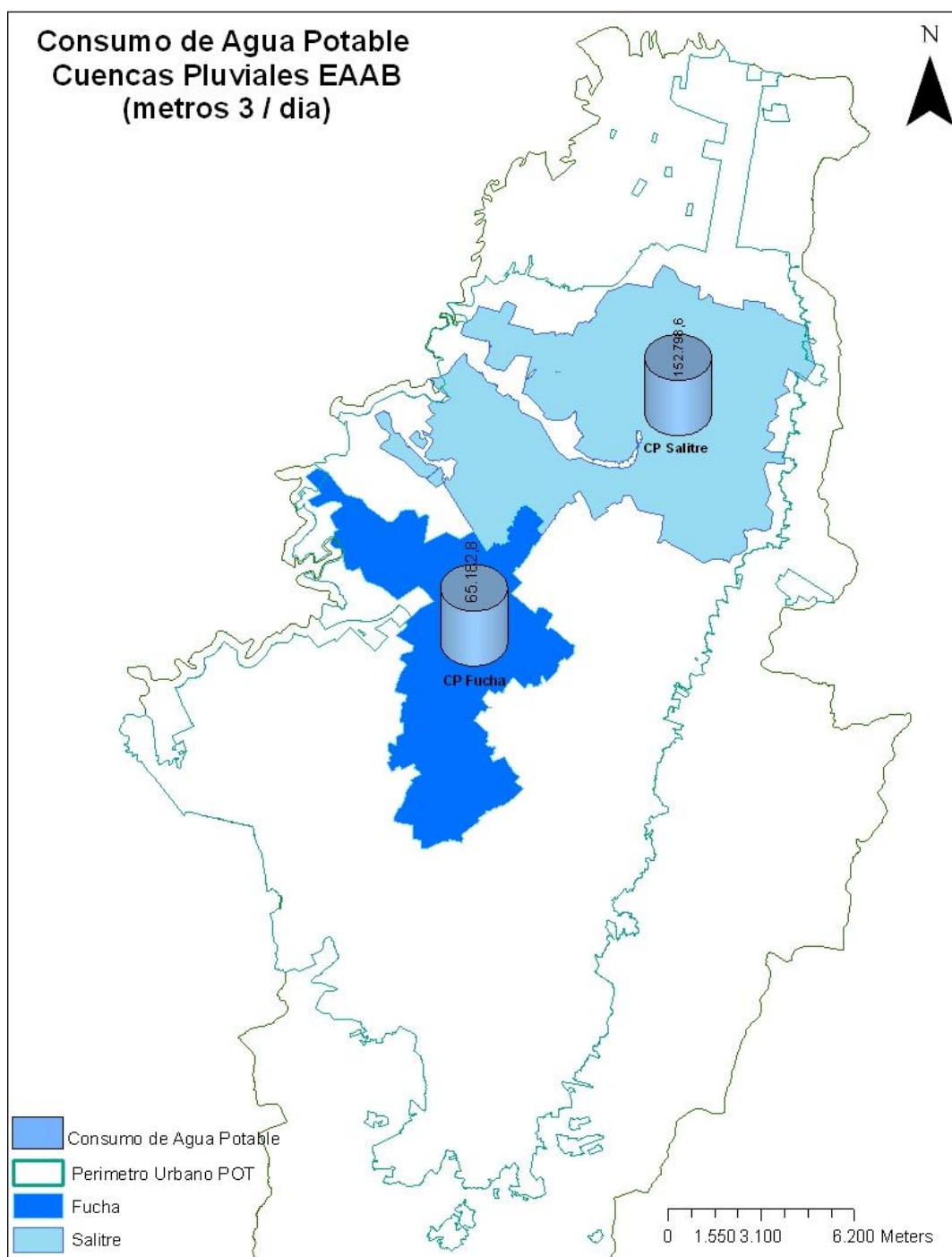
Población por localidad cuencas pluviales EAAB Salitre y Fucha



Fuentes: Base geográfica EAAB y Proy. Pobl. DANE-SDP 2010



Mapa 92. Consumo de Agua Potable/día-Cuencas Pluviales EAAB Salitre y Fucha-Bogotá DC



Fuentes: Bases de datos geográfica SDP y EAAB 2010

En el Mapa 12 se observa el consumo de agua potable por día del uso residencial en cada Cuenca Pluvial EAAB, el cual en la Cuenca Pluvial el Salitre es de 152.798 m³/día y en la Cuenca Pluvia Fucha es de 35.182 m³/día.

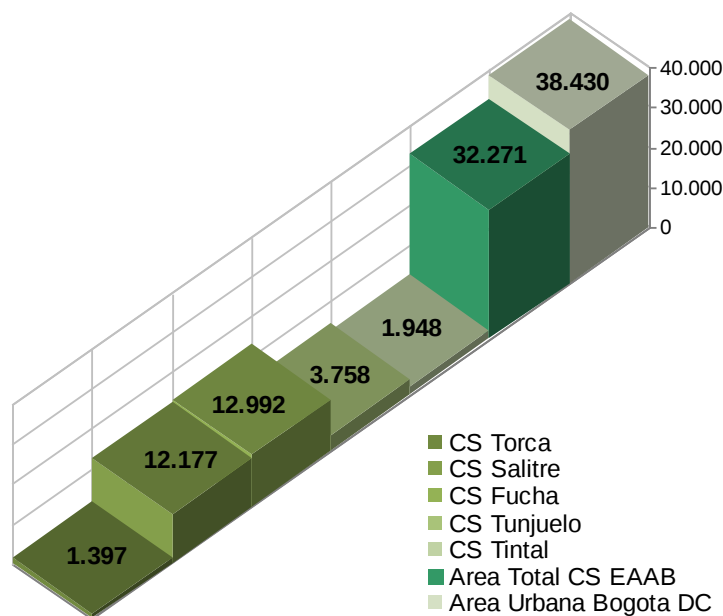


8. CUENCAS SANITARIAS EAAB BOGOTÁ D.C.

Estas cuencas tienen una cobertura parcial del área urbanizada, dado que en suma su área delimitada es de 32.270 Has (84%), frente al total de 38.430 Has urbanas que tiene Bogotá (ver Gráfica 26 y Mapas 13 y 14). Sin embargo, concentran la mayor cantidad de redes sanitarias y combinadas construidas y, a la vez, recogen aguas provenientes de otras cuencas como en el caso de la cuenca del Tunjuelo que recoge aguas de la Cuenca Hídrica SDA del mismo nombre, aunque con una delimitación mayor, la cual abarca áreas de la ciudad con redes técnicamente inadecuadas como las zonas sur y suroriental (Mapa 15).

Gráfica 26.

Área Cuencas Sanitarias EAAB y área urbana



Fuentes: Bases de datos geográfica EAAB y SDP 2010.

Estas cuencas cuentan actualmente con las siguientes redes y sistemas de drenaje, tanto pluviales como sanitarios, los cuales descargan las aguas residuales en mayor medida hacia los cuerpos de agua naturales sin suficiente tratamiento, según se indica en el Cuadro 9 y en el Mapa 13.



Bogotá Ciudad de Estadística

Cuadro 9

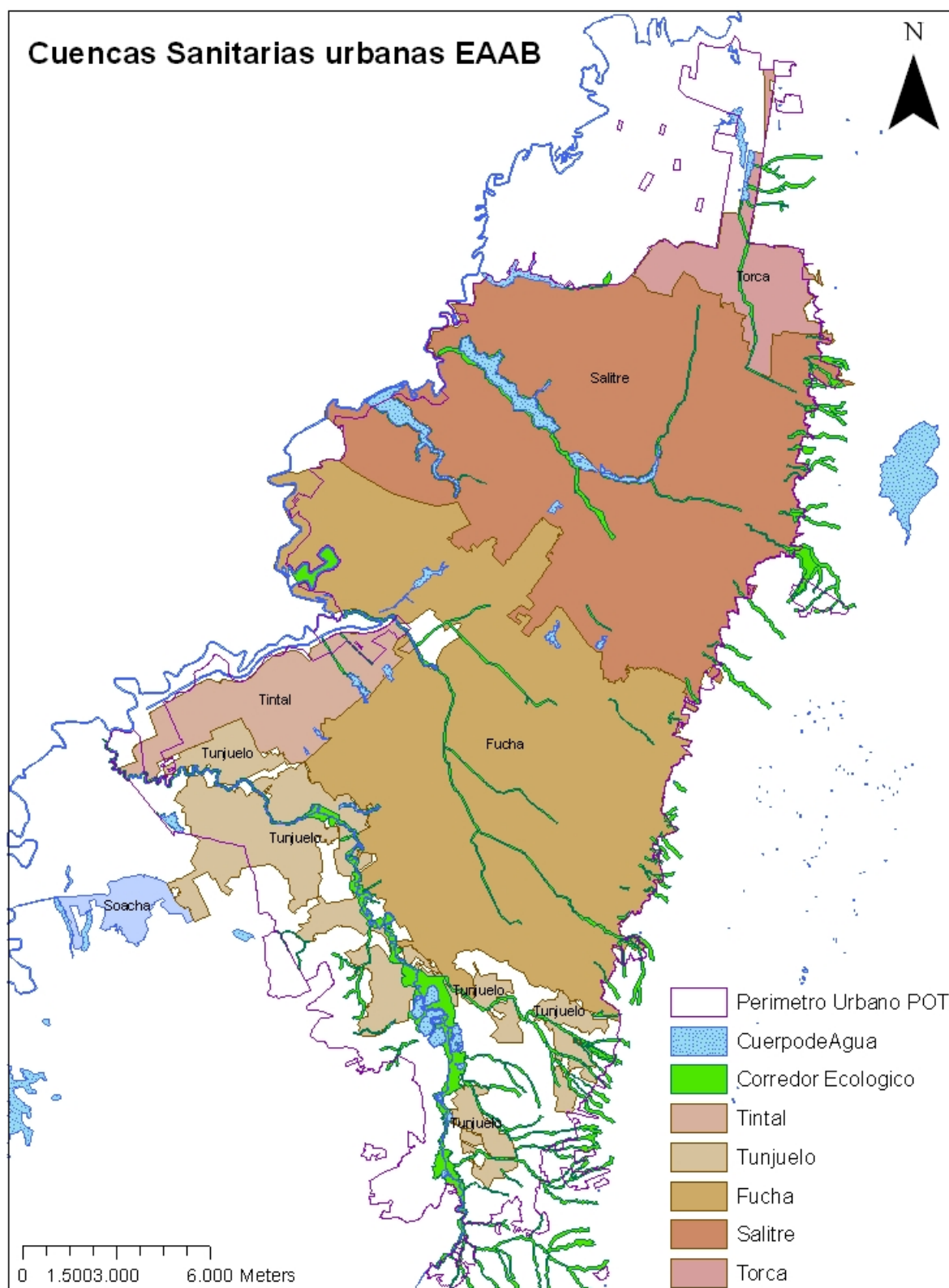
Sistemas de drenaje cuencas sanitarias EAAB

Sistema por cuenca de drenaje		Infraestructura existente	Descarga actual
Salitre	Sistema Sanitario	Interceptores derecho e izquierdo de los canales Salitre, Río Negro, Los Molinos, Contador, Callejas, del Norte, Córdoba, Britalia y del Cedro, Interceptor Río Nuevo, Interceptor Río Bogotá-Torca Salitre	Descarga Planta Salitre (La PTAR cuenta con una capacidad aprox. del 27,5% sobre el total de las aguas residuales de la ciudad)
Jaboque	Sistema Sanitario	Colector de San Marcos, (Cuenca alta del Jaboque) Estación de bombeo de Villa Gladys (confluyen interceptores existentes de la zona baja) con Colector de Descarga	Descarga al sistema Salitre Entrega directa al río Bogotá
Fucha	Sistema Sanitario	Interceptores derecho e izquierdo a los canales: Fucha, Comuneros, Boyacá, Río Seco, Albina, San Francisco y San Blas - Interceptor del Sur, interceptor Kennedy, Interceptor Fontibón - Interceptores combinados: Calle 22, El Ejido, San Agustín, San Francisco	La Cuenca del Fucha actualmente descarga las aguas residuales al río Fucha aguas abajo de la Av. Boyacá
Tunjuelo	Eje del Sistema Sanitario: Río Tunjuelo	Red Troncal Sistema Sanitario: Interceptores Tunjuelo Medio- primera etapa, Comuneros – Lorenzo Alcatrúz y Limas. Estación de bombeo El Grancolombiano a R. Tunjuelo	Descarga actual a R. Tunjuelo
Tintal	Sistema Sanitario	Colectores, Interceptor oriental Canal Cundinamarca y estaciones de bombeo de Saucedal, Patio Bonito y Tintalito	Descarga R. Bogotá.
Conejera	Sistema Sanitario	No cuenta con sistema troncal de drenaje sanitario Existe el Interceptor Río Bogotá que recoge las aguas residuales del sector que son conducidas a la planta de tratamiento el Salitre	
Torca	Sistema Principal Drenaje Sanitario	Interceptores derecho e izquierdo del Canal del Cedro.	Descarga al Canal Torca y R. Bogotá.

Fuente: Plan Maestro EAAB 2010



Mapa 103. Bogotá D.C. Cuencas Sanitarias EAAB área urbana

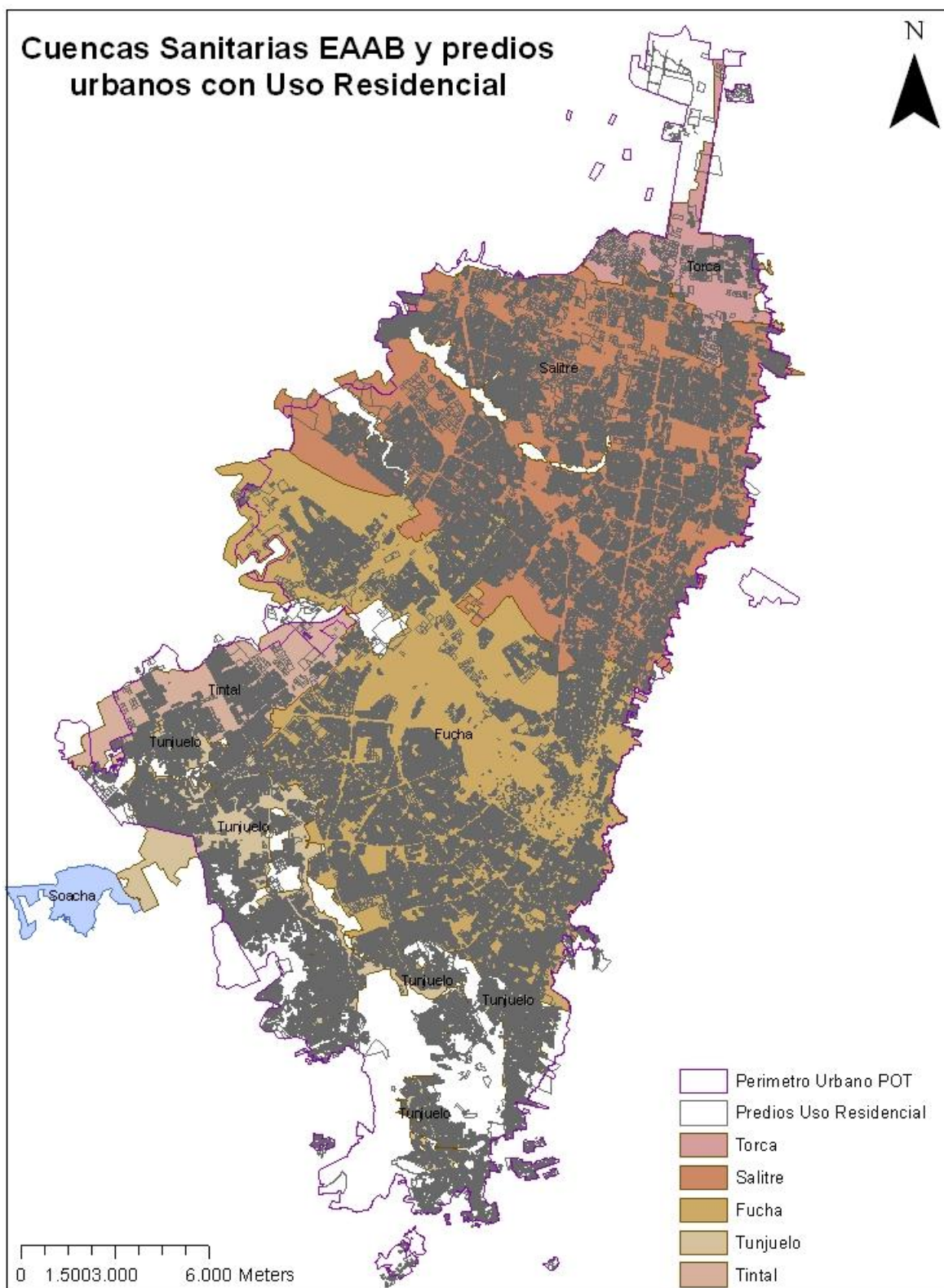


Fuentes: Bases de datos geográfica SDP y EAAB 2010



Bogotá Ciudad de Estadística

Mapa 114. Bogotá D.C. Cuencas Sanitarias EAAB y predios urbanos con uso residencial

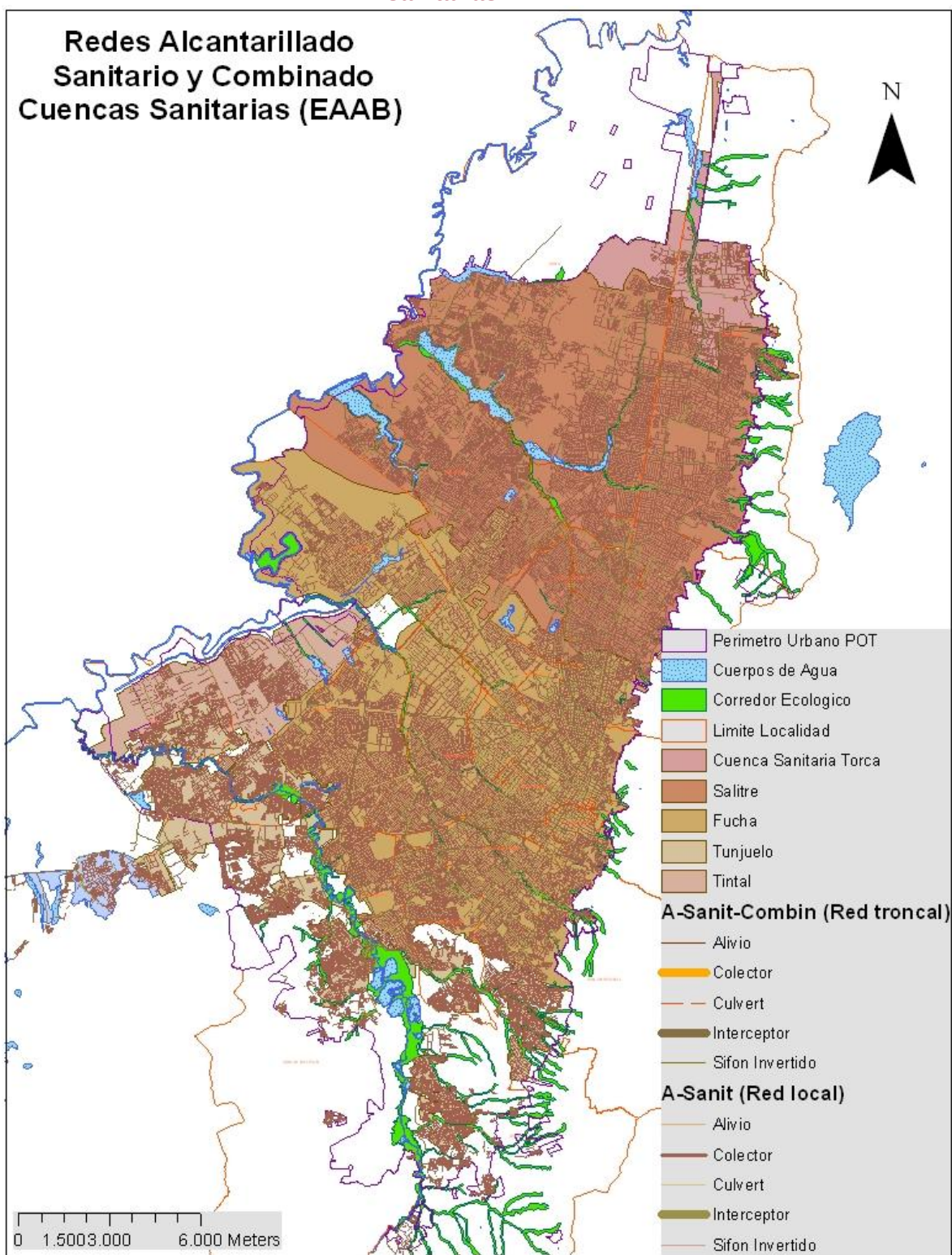


Fuentes: Bases de datos geográfica SDP y EAAB 2010



Bogotá Ciudad de Estadística

Mapa 125. Bogotá D.C. Redes de alcantarillado sanitario y combinado y cuencas sanitarias EAAB



Fuentes: Bases de datos geográfica SDP y EAAB 2010



8.1 Predios, Viviendas, Hogares y Población por cuenca y localidad 2010, Cuencas Sanitarias Salitre, Fucha, Tunjuelo y Tintal EAAB

En términos generales, las cuencas presentan las siguientes características. Concentran un total de 747.038 predios, 84,5% frente a los 884.403 predios que tiene toda la ciudad, de los cuales 13.151 (1,5%) están ubicados dentro de la cuenca Torca, 239.889 (27,1%) en la cuenca Salitre, 270.309 (30,6%) en la cuenca Fucha, 165.376 (18,7%) en la cuenca Tunjuelo y 58.313 (6,6%) en la cuenca Tintal (ver Gráfica 27 y Mapa 14).

Desaguan al menos un total de 1.155.948 viviendas, 58,1% frente a las 1.991.069 viviendas que tiene toda la ciudad, de las cuales 39.018 (2%) están en la cuenca Torca, 483.124 (24,3%) en la cuenca Salitre, 390.330 (19,6%) en la cuenca Fucha, 175.673 (8,8%) en la cuenca Tunjuelo y 67.803 (3,4%) en la cuenca Tintal (ver Gráfica 28).

Comprenden un total 1.896.255 hogares, 87,2% respecto a los 2.174.294 hogares que hay en toda el área urbana de la ciudad, los cuales están distribuidos de la siguiente manera: 56.172 (2,6%) están en la cuenca Torca, 705.591 (32,5%) en la cuenca Salitre, 682.021 (31,3%) en la cuenca Fucha, 315.922 (14,5%) en la cuenca Tunjuelo y 136.549 (6,2%) en la cuenca Tintal (ver Gráfica 29).

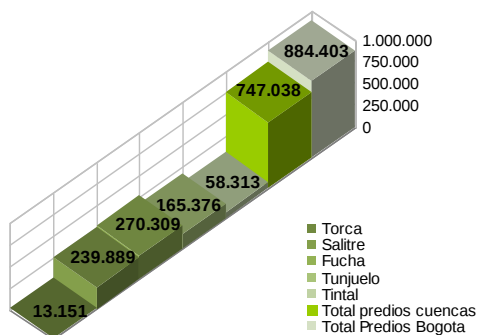
Congregan una población total de al menos 6.287.733, 87 % en relación con las 7.225.817 personas que hay en toda la ciudad, las cuales están distribuidas de la siguiente manera: 174.803 (2,4%) están en la cuenca Torca, 2.297.824 (31,8%) en la cuenca Salitre, 2.137.844 (29,5 %) en la cuenca Fucha, 1.163.198 (16,1%) en la cuenca Tunjuelo y 514.064 (7,1 %) en la cuenca Tintal (ver Gráfica 30).



Bogotá Ciudad de Estadística

Gráfica 27.

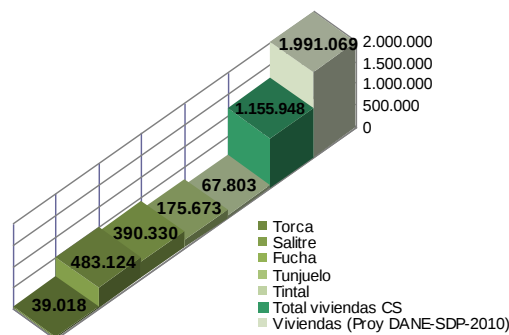
Predios en cuencas sanitarias EAAB



Fuentes: Bases de datos geográficas UADC y EAAB 2009-2010

Gráfica 28.

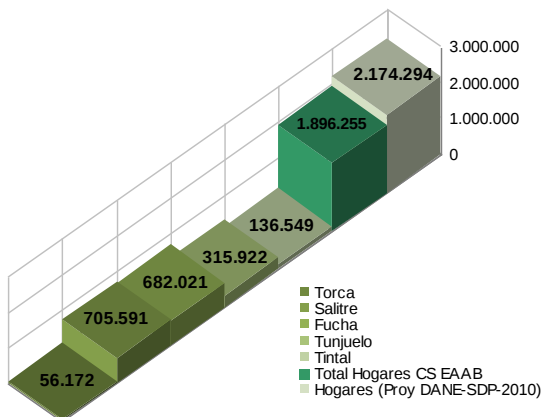
Viviendas en cuencas sanitarias EAAB y viviendas urbanas



Fuentes: Base geográfica EAAB y Proy. Pobl. DANE-SDP-2010

Gráfica 29.

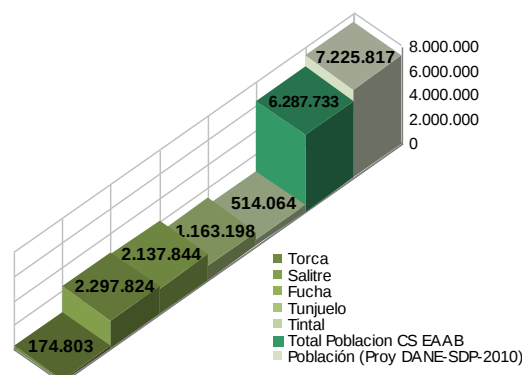
Hogares en cuencas sanitarias EAAB y hogares urbanos



Fuentes: Base geográfica EAAB y Proy. Pobl. DANE-SDP-2010

Gráfica 30.

Población en cuencas sanitarias EAAB y población urbana



Fuentes: Base geográfica EAAB y Proy. Pobl. DANE-SDP-2010

En las Gráficas 31, 32, 33 y 34 se observa que las cuencas sanitarias y las localidades indicadas concentran, en su orden, la mayor cantidad de predios, viviendas, hogares:

- **Cuenca Sanitaria Salitre** en las localidades de: Suba, Engativá y Usaquén
- **Cuenca Sanitaria Fucha** en las localidades de: Kennedy, Fontibón, Puente Aranda, San Cristóbal, Rafael Uribe Uribe, Tunjuelito y Teusaquillo.
- **Cuenca Sanitaria Tunjuelo** en las localidades de: Bosa, Ciudad Bolívar, Kennedy, Usme, San Cristóbal, Rafael Uribe Uribe y Tunjuelito.
- **Cuenca Sanitaria Tintal** en las localidades de: Kennedy y Bosa.
- **Cuenca Sanitaria Torca** en las localidades de: Usaquén y Suba.

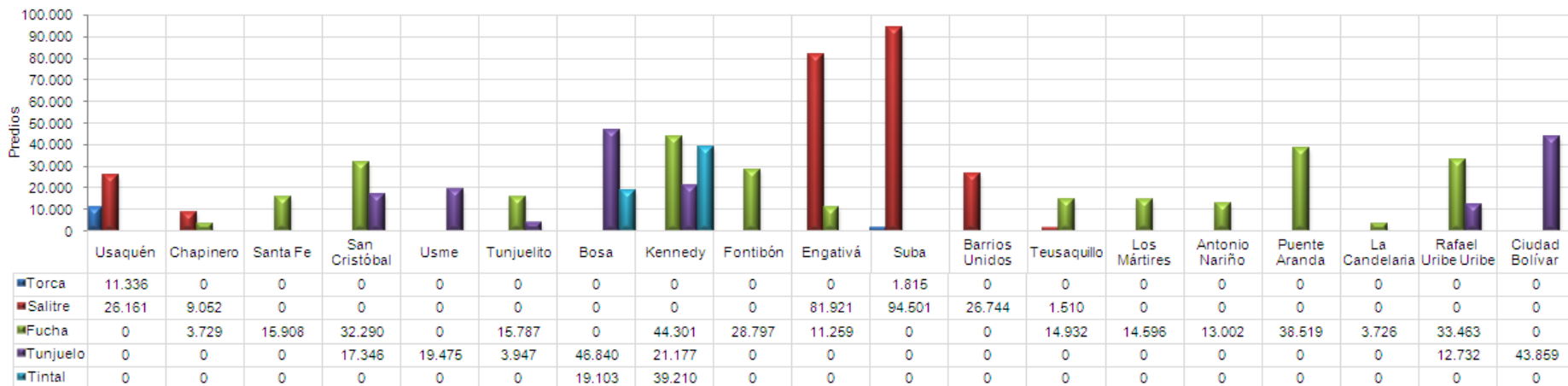
En el anexo 2 se presentan las gráficas que muestran las magnitudes detalladas del consumo y la producción de agua potable y residual según la cantidad de viviendas, hogares y población por estrato, localidad y cuenca sanitaria.



Bogotá Ciudad de Estadística

Gráfica 31

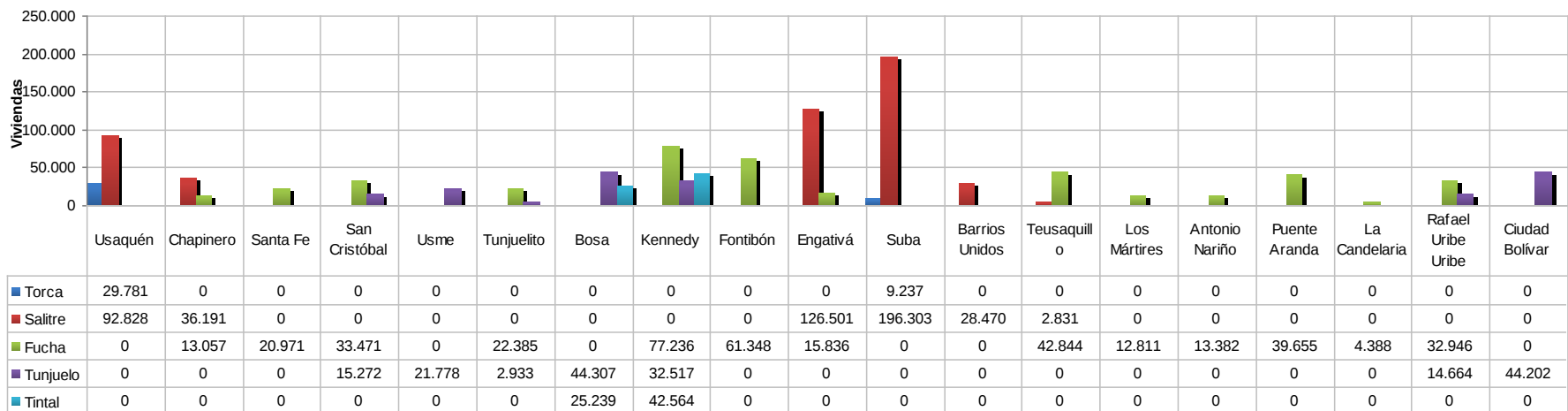
Predios en cuencas sanitarias EAAB, según localidades



Fuentes: Bases de datos geográficas UADC y EAAB 2009-2010

Gráfica 32

Viviendas en cuencas sanitarias EAAB, según localidades



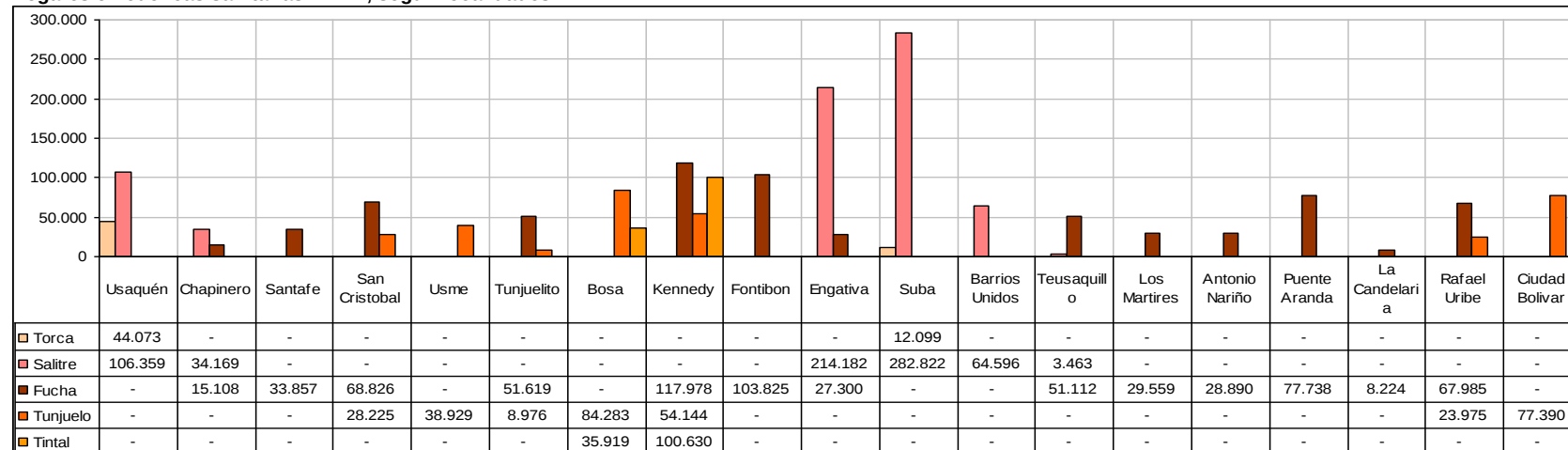
Fuentes: Base geográfica EAAB y Proy. Pobl. DANE-SDP 2010



Bogotá Ciudad de Estadística

Gráfica 33

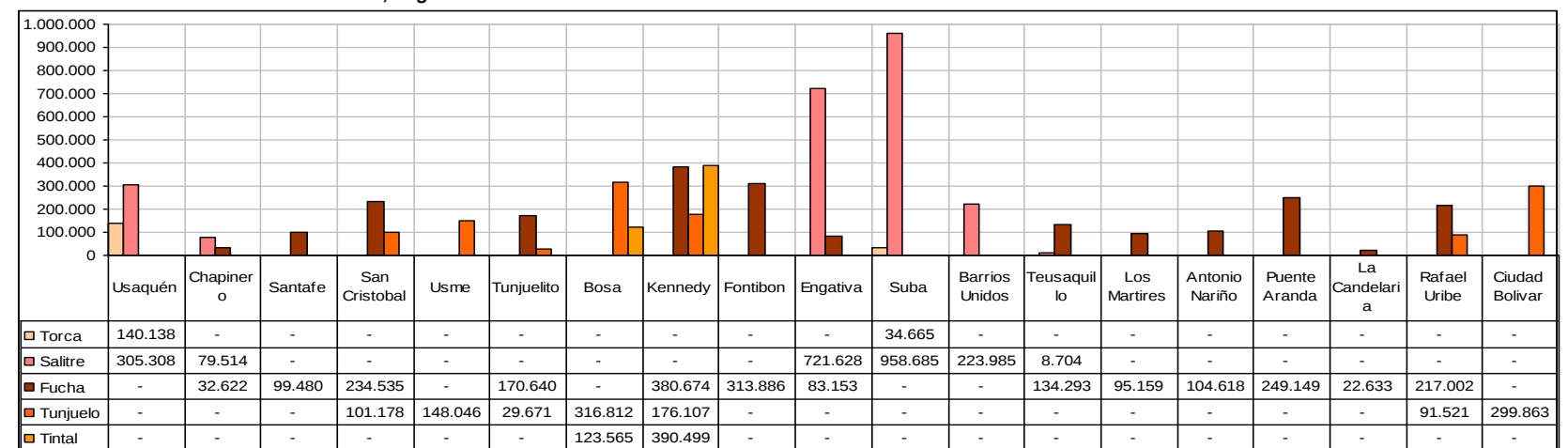
Hogares en cuencas sanitarias EAAB, según localidades



Fuentes: Base geográfica EAAB y Proy. Pobl. DANE-SDP 2010

Gráfica 34

Población en cuencas sanitarias EAAB, según localidades

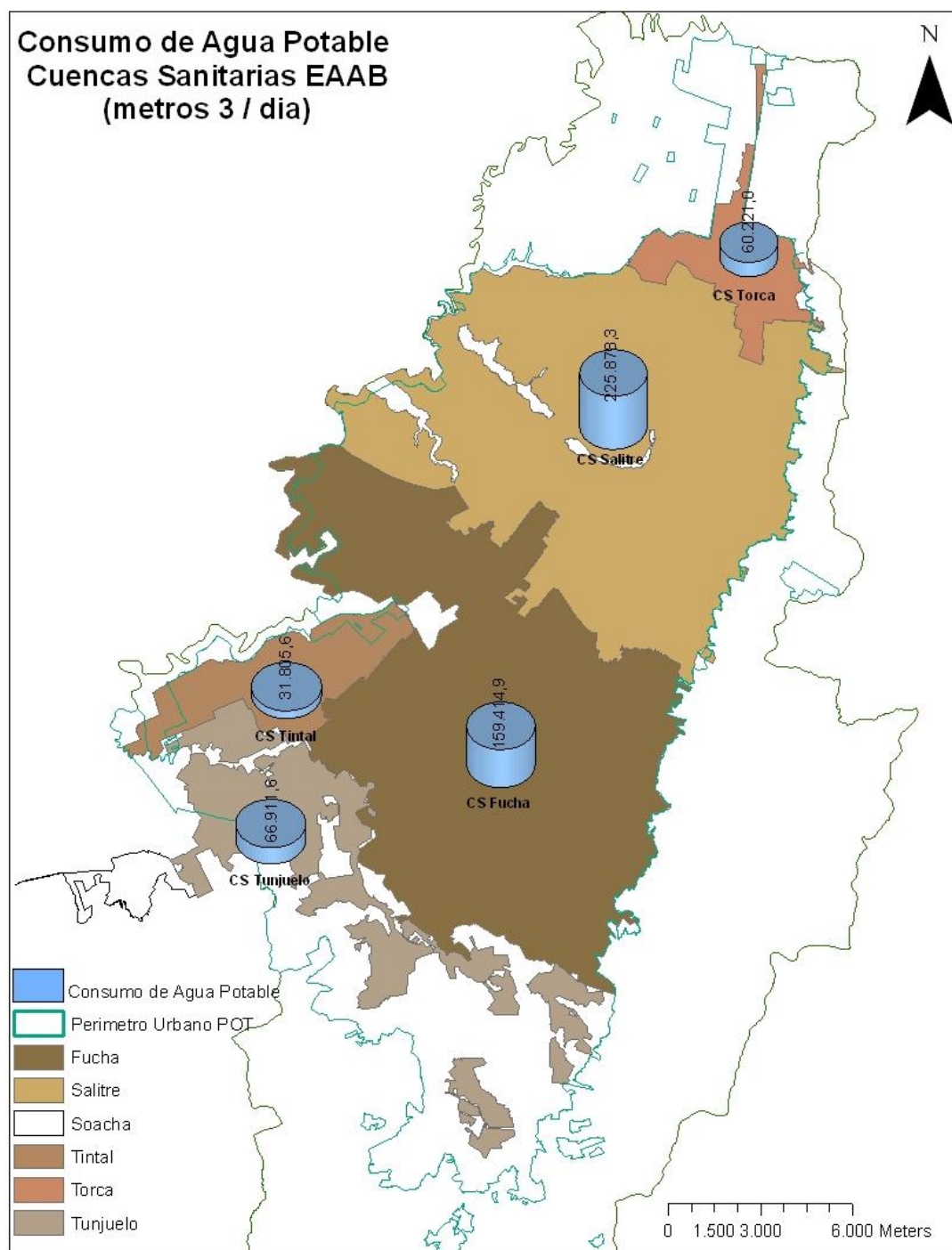


Fuentes: Base geográfica EAAB y Proy. Pobl. DANE-SDP 2010



Bogotá Ciudad de Estadística

Mapa 136. Consumo de Agua Potable / día - Cuencas Sanitarias EAAB Bogotá DC



Fuentes: Bases de datos geográfica SDP y EAAB 2010

En el Mapa 15 se observa el consumo de agua potable por día del uso residencial en cada Cuenca Sanitaria EAAB, el cual es de 60.221 m³/día en la Cuenca Sanitaria Torca, de 225.878 m³/día en la Cuenca Sanitaria Salitre, de 159.414 m³/día en la Cuenca Sanitaria Fucha, de 66.911 m³/día en la Cuenca Sanitaria Tunjuelo y de 31.805 m³/día en la Cuenca Sanitaria Tintal.



9. CUENCAS HIDRICAS SDA BOGOTA D.C.

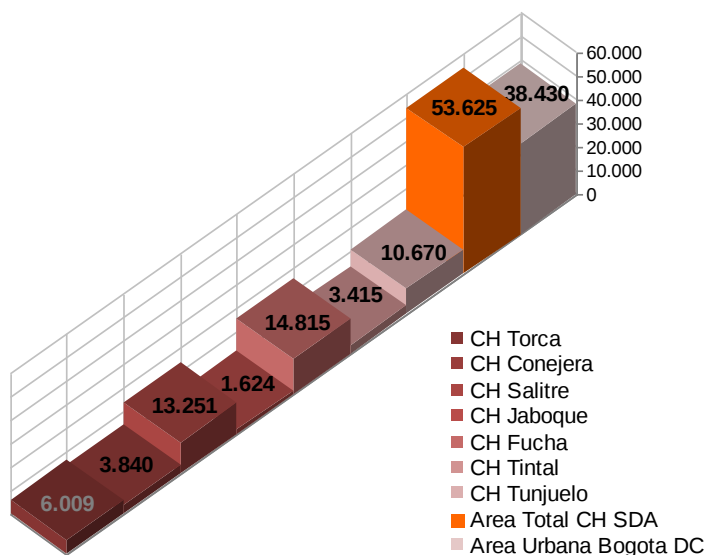
Estas cuencas tienen una cobertura total del área urbanizada de 38.430 Has (71.6 %) del total de Has. de Bogota (ver Gráfica 33 y Mapa 14). Concentran, por lo tanto, la totalidad de las redes sanitarias, combinadas y pluviales construidas y por lo mismo recogen todas las aguas residuales y lluvias.

Tal como se indicó anteriormente, estas tienen una delimitación mayor a la de las cuencas definidas por la EAAB, a la luz de un enfoque ambiental y ecosistémico. Por esta razón, incluyen además del suelo urbano, el de protección.

Sin embargo, para efectos del análisis de producción y consumo de agua potable y residual en el uso residencial urbano, solo se consideró el suelo residencial urbano, omitiendo los demás suelos destinados al uso residencial que en principio aun no cuentan con redes, y que por lo mismo son más difíciles de analizar.

Gráfica 75

Área cuencas hídricas Secretaría Distrital de Ambiente y área urbana



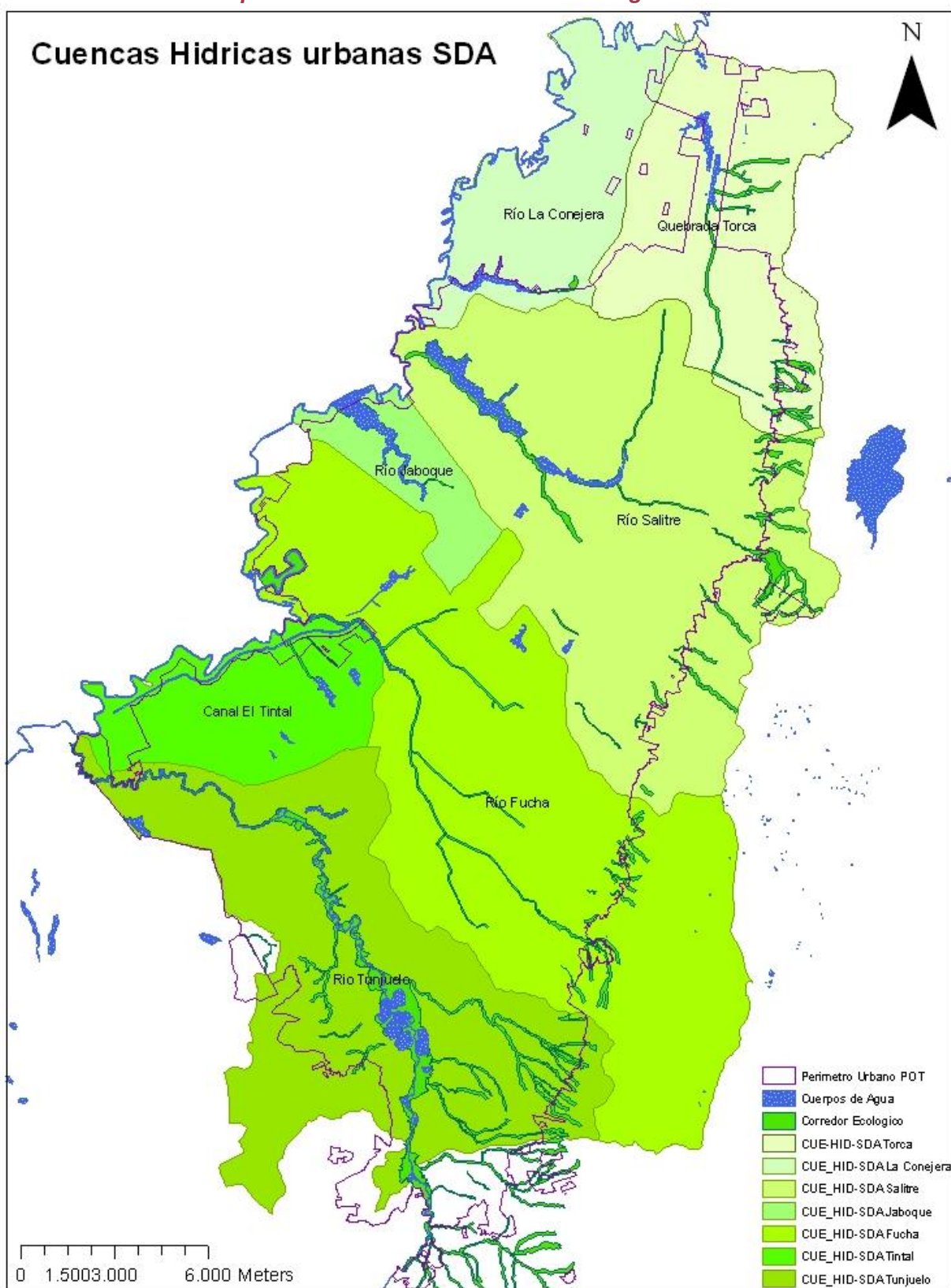
Fuentes: Bases de datos geográfica SDA y SDP 2010.

Estas cuencas actualmente cuentan con las redes y sistemas de drenaje, pluviales y sanitarios, señalados en las tablas anteriores indicados por la EAAB, los cuales descargan las aguas residuales en mayor medida hacia los cuerpos de agua naturales sin suficiente tratamiento.



Bogotá Ciudad de Estadística

Mapa 147. Cuencas hídricas SDA – Bogotá DC

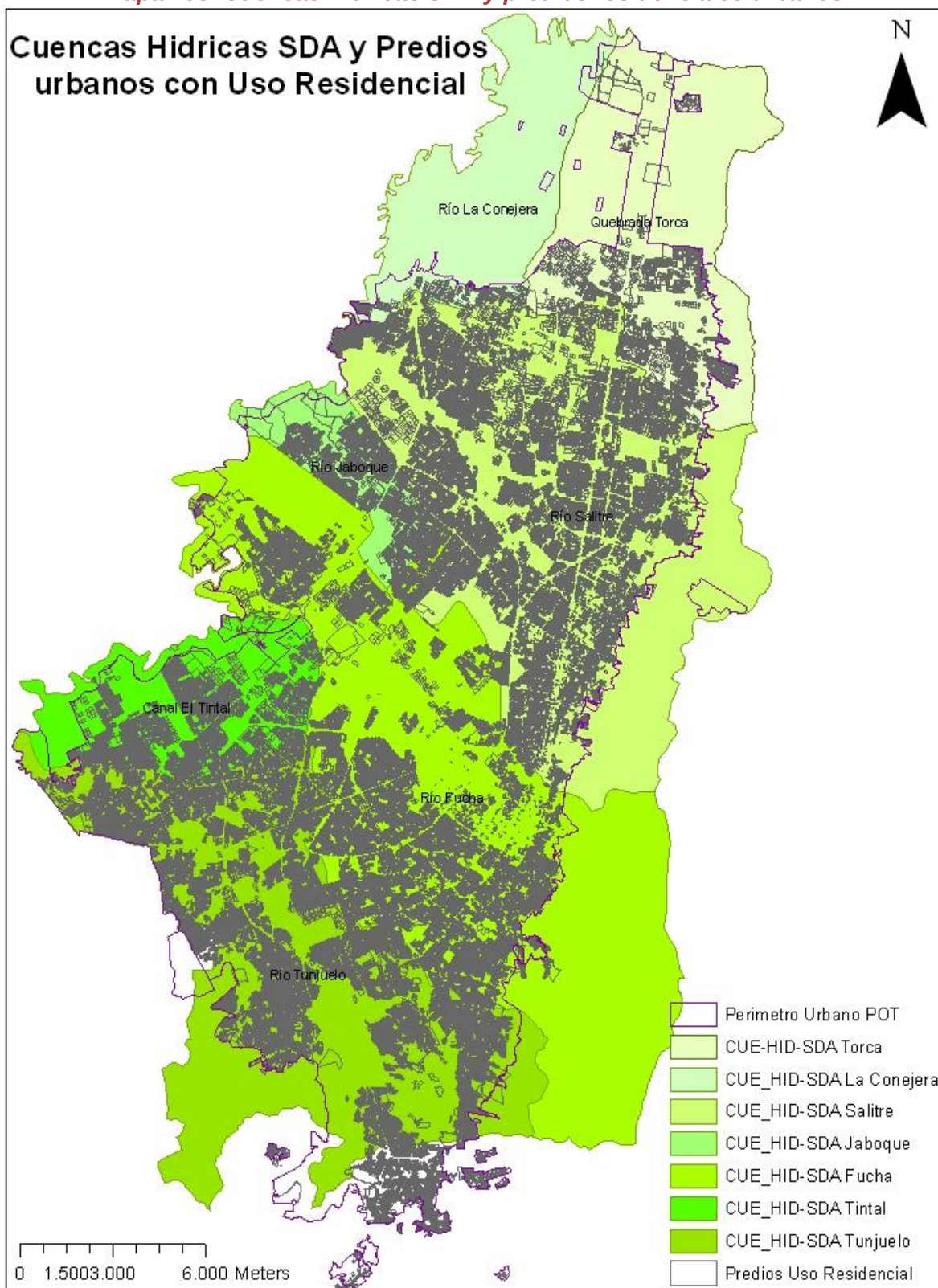


Fuentes: Bases de datos geográfica SDA y SDP 2010



Bogotá Ciudad de Estadística

Mapa 158. Cuencas Hídricas SDA y predios residenciales urbanos

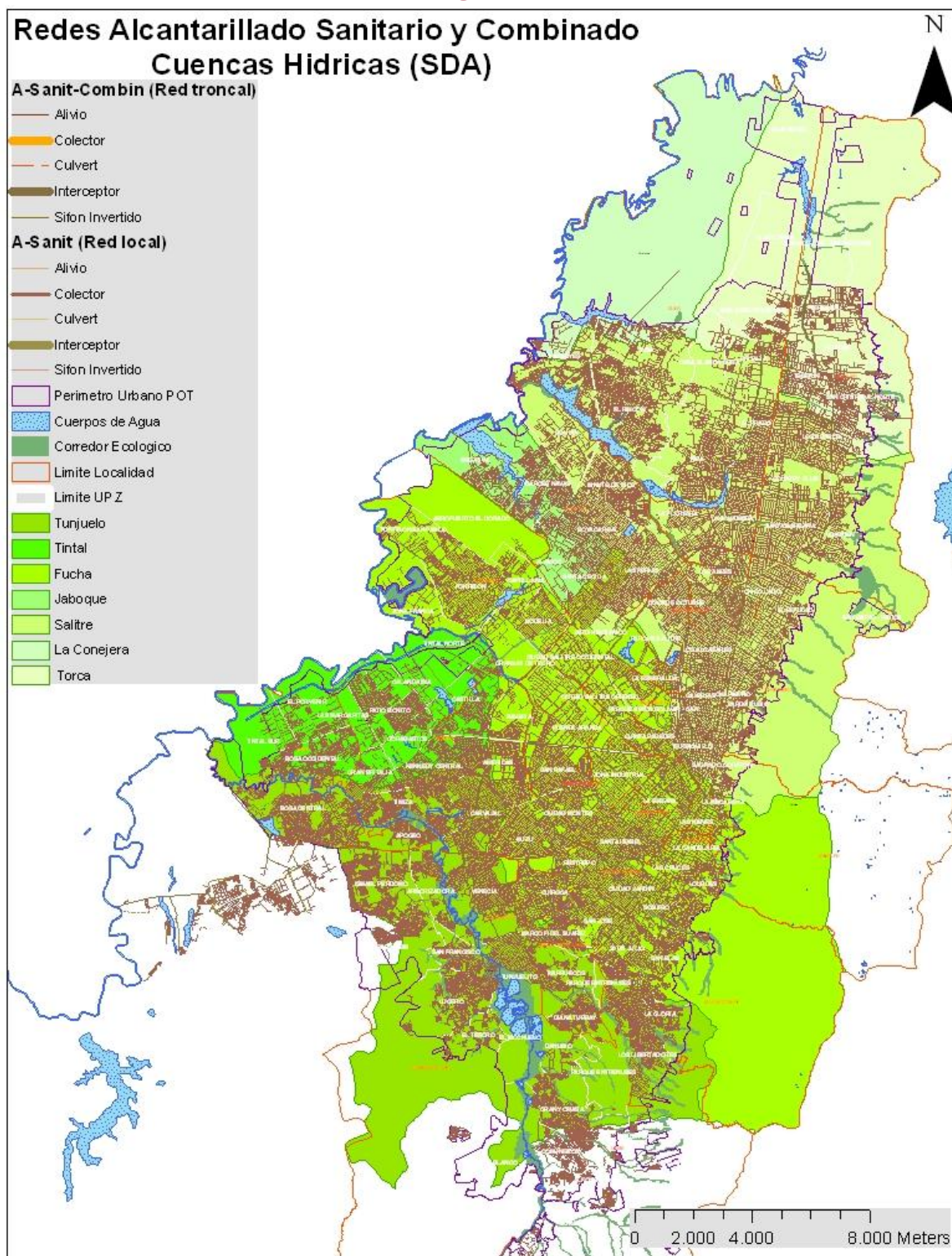


Fuentes: Bases de datos geográfica SDA y SDP 2010



Bogotá Ciudad de Estadística

Mapa 169. Redes alcantarillado sanitario y combinado EAAB y Cuencas Hídricas SDA

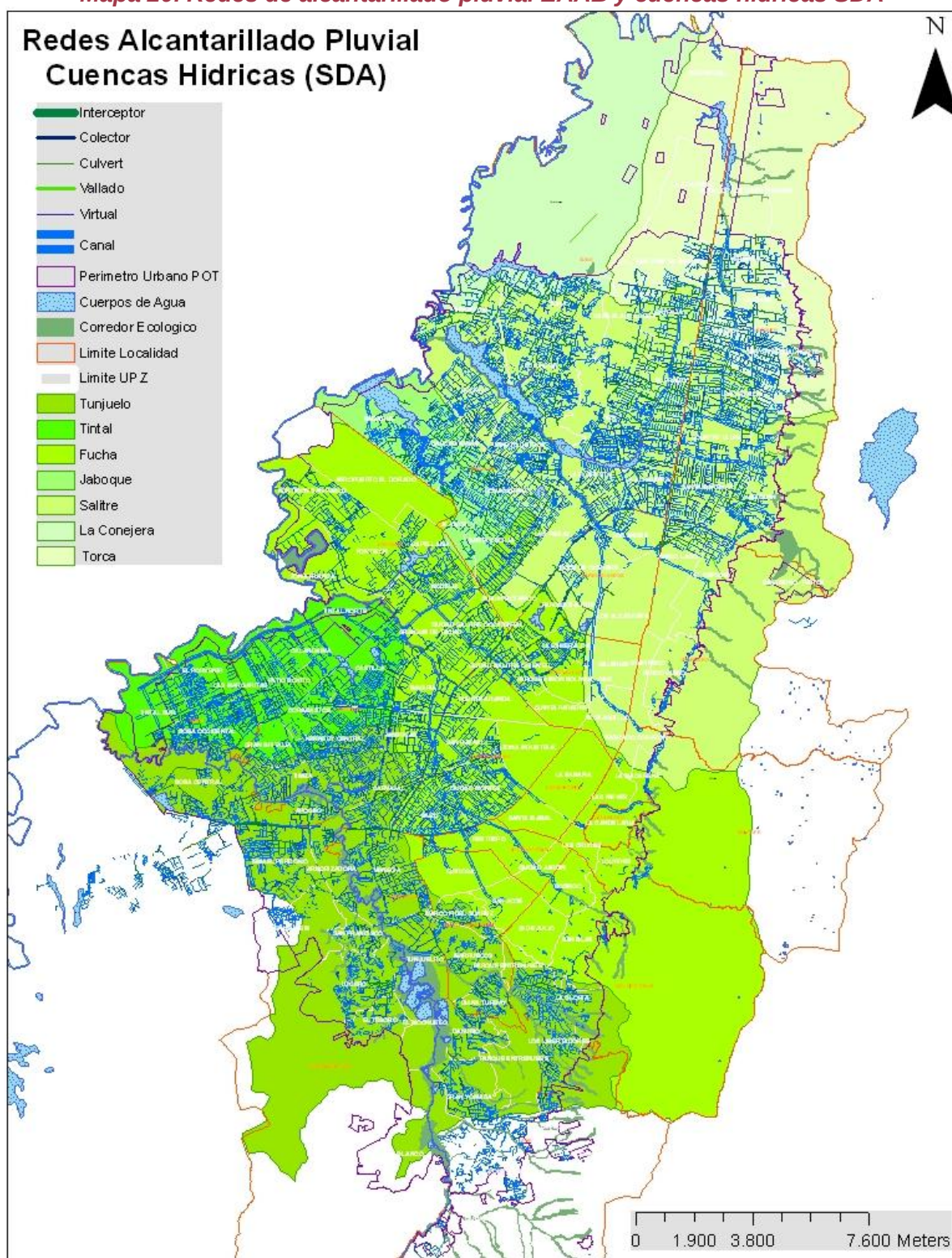


Fuentes: Bases de datos geográfica SDA y SDP 2010



Bogotá Ciudad de Estadística

Mapa 20. Redes de alcantarillado pluvial EAAB y cuencas hídricas SDA





9.1 Predios, Viviendas, Hogares y Población por cuenca y localidad 2010

En términos generales las cuencas presentan las siguientes características. Concentran un total de 832.482 predios (94,1%) frente a los 884.403 predios que tiene toda la ciudad. De ellos 26.778 (3%) están ubicados dentro de la Cuenca Torca, 9.359 (1,1%) en la Cuenca Conejera, 189.909 (21,5%) en la Cuenca Salitre, 49.874 (5,6%) en la Cuenca Jaboque, 189.357 (21,4%) en la Cuenca Fucha, 90.305 (10,2%) en la Cuenca Tintal y 276.900 (31,3%) en la Cuenca Tunjuelo (ver Gráfica 34 y Mapa 15).

Comprenden un total de 652.818 predios con uso residencial, (98,2%) de los predios de la ciudad. De estos 21.712 (3,3%) están ubicados dentro de la Cuenca Torca, 6.870 (1%) en la Cuenca Conejera, 142.316 (21,4%) en la Cuenca Salitre, 41.658 (6,3%) en la Cuenca Jaboque, 146.324 (22%) en la Cuenca Fucha, 68.454 (10,3%) en la Cuenca Tintal y 225.484 (33,9%) en la Cuenca Tunjuelo (ver Gráfica 34 y Mapa 15).

Desaguan al menos un total de 1.224.668 viviendas (61,5%) de las viviendas que tiene toda la ciudad. De ellas 69.174 (3,5%) están en la Cuenca Torca, 17.425 (0,9%) están en la Cuenca Conejera, 418.059 (21%) en la Cuenca Salitre, 58.870 (3%) en la Cuenca Jaboque, 260.954 (13,1%) en la Cuenca Fucha, 120.335 (6%) en la Cuenca Tintal y 279.851 (14,1%) en la Cuenca Tunjuelo (ver Gráfica 35).

Comprenden un total de 1.942.436 hogares, (89,3%) del total de hogares de la ciudad, los cuales están distribuidos de la siguiente manera: 102.618 (4,7%) están en la Cuenca Torca, 28.375 (1,3%) en la Cuenca Conejera, 585.324 (26,9%) en la Cuenca Salitre, 107.838 (5%) en la Cuenca Jaboque, 469.944 (21,6%) en la Cuenca Fucha, 213.067 (9,8%) en la Cuenca Tintal y 435.270 (20%) en la Cuenca Tunjuelo (ver Gráfica 37).

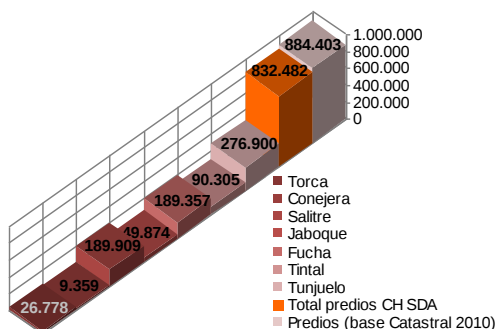
Congregan una población total de al menos 6.531.057 personas, 90,4% de las 7.225.817 de personas que hay en toda la ciudad, distribuidas de la siguiente manera: 311.084 (4,3%) están en la cuenca Torca, 106.350 (1,5%) están en la cuenca Conejera, 1.847.860 (25,6%) en la cuenca Salitre, 364.498 (5%) en la cuenca Jaboque, 1.484.919 (20,6%) en la cuenca Fucha, 785.938 (10,9 %) en la cuenca Tintal y 1.630.408 (22,6%) en la cuenca Tunjuelo (ver Gráfica 38).



Bogotá Ciudad de Estadística

Gráfica 36

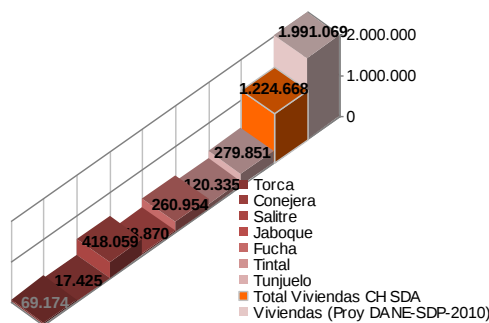
Predios en cuencas hídricas SDA y predios urbanos residenciales



Fuentes: Bases geográficas UADC y SDA 2009-2010

Gráfica 37

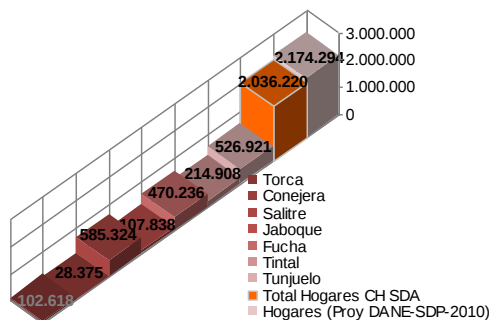
Viviendas en cuencas hídricas SDA y viviendas urbanas



Fuentes: Base geográfica SDA y Proy. Pobl. DANE-SDP 2010.

Gráfica 38

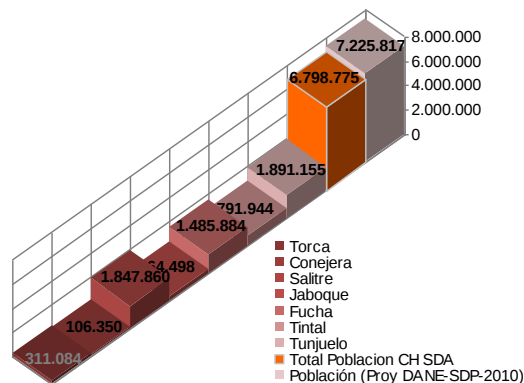
Hogares en cuencas hídricas SDA y Hogares urbanos



Fuentes: Base geográfica SDA y Proy. Pobl. DANE-SDP 2010

Gráfica 39

Población en cuencas hídricas SDA y población urbana



Fuentes: Base geográfica SDA y Proy. Pobl. DANE-SDP 2010.

En las Gráficas 39, 40, 41 y 42 se observa la relacion de cuencas hídricas y las localidades que concentran mayor cantidad de predios, viviendas, hogares:

- **Cuenca Hídrica Torca** en las localidades de: Usaquén, Suba.
- **Cuenca Hídrica Conejera** en la localidad de: Suba.
- **Cuenca Hídrica Salitre** en las Localidades de: Suba, Engativá, Barrios Unidos, Usaquén, Chapinero, Teusaquillo, Santa Fe.
- **Cuenca Hídrica Jaboque** en la localidad de: Engativá.
- **Cuenca Hídrica Fucha** en las localidades de: Puente Aranda, San Cristóbal, Fontibón, Rafael Uribe, Los Mártires, Santa Fe, Antonio Nariño, Kennedy, Engativá, Teusaquillo, La Candelaria, Tunjuelito.
- **Cuenca Hídrica Tintal** en las localidades de: Kennedy, Bosa.



Bogotá Ciudad de Estadística

- **Cuenca Hídrica Tunjuelo** en las localidades de: Ciudad Bolívar, Kennedy, Bosa, Rafael Uribe Uribe, San Cristóbal, Usme, Tunjuelito.

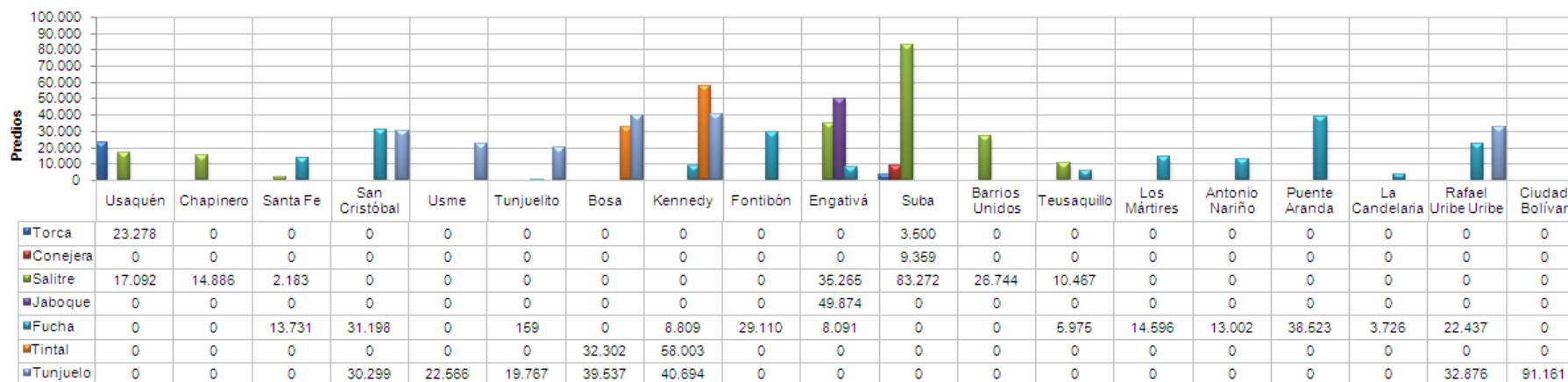
En el Anexo 3 se presentan las Gráficas que muestran las magnitudes específicas del consumo y la producción de agua potable y residual, según la cantidad de viviendas, hogares y población por estrato, localidad y cuenca hídrica.



Bogotá Ciudad de Estadística

Gráfica 40

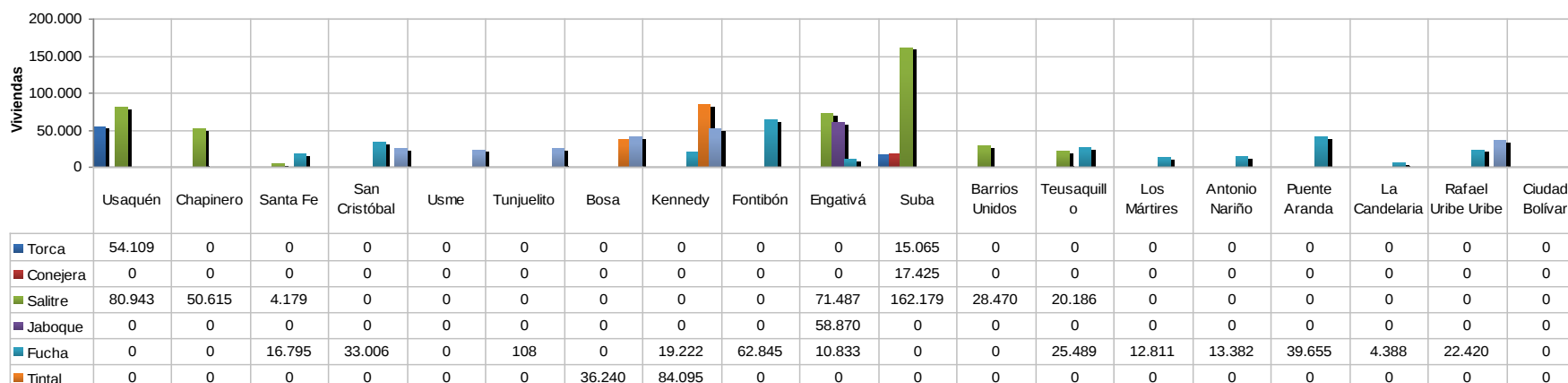
Predios en cuencas hídricas SDA por localidad



Fuentes: Bases geográficas UADC y SDA 2009-2010

Gráfica 41

Viviendas en cuencas hídricas SDA por localidad



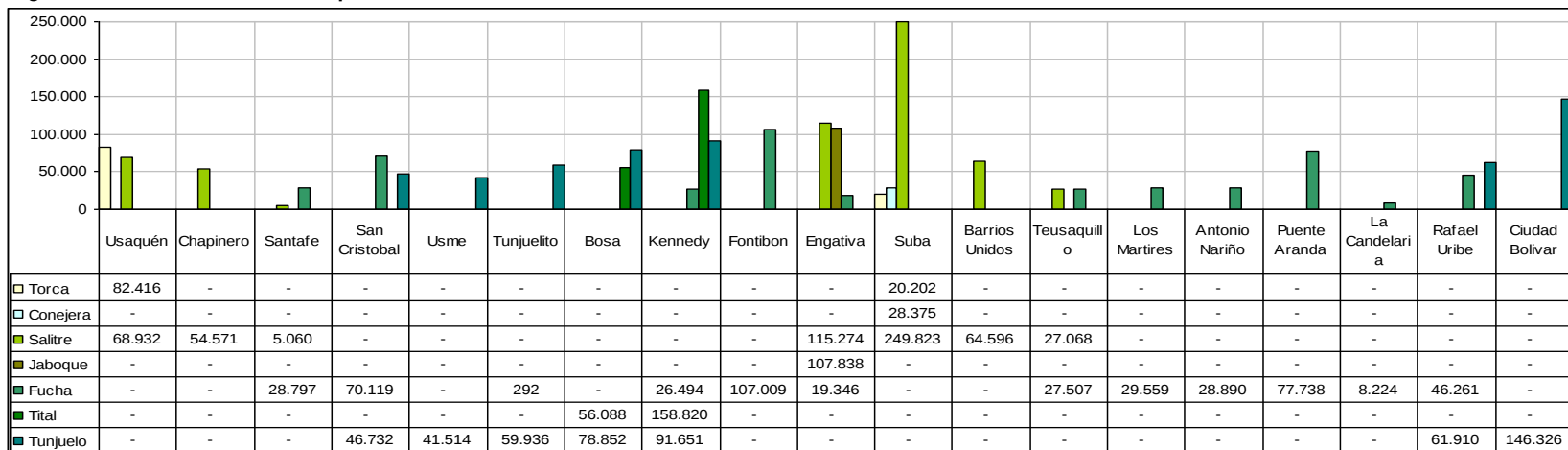
Fuentes: Base geográfica SDA y Proy. Pobl. DANE-SDP 2010



Bogotá Ciudad de Estadística

Gráfica 42.

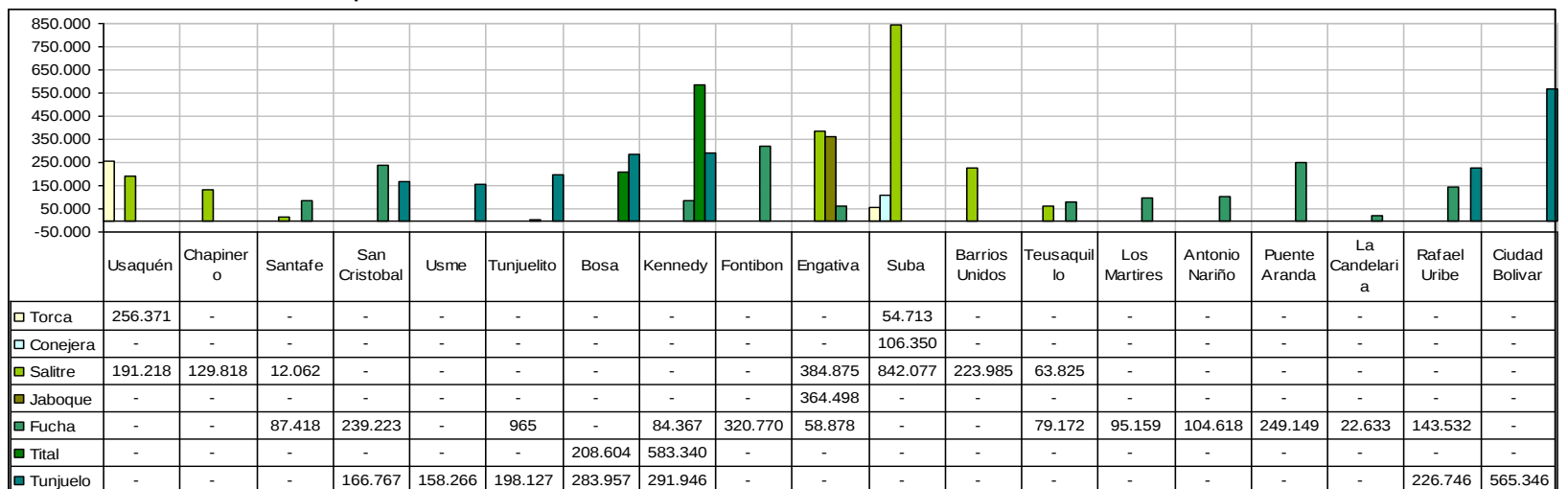
Hogares en cuencas hídricas SDA por localidad



Fuentes: Base geográfica SDA y Proy. Pobl. DANE-SDP 2001

Gráfica 43.

Población en cuencas hídricas SDA por localidad

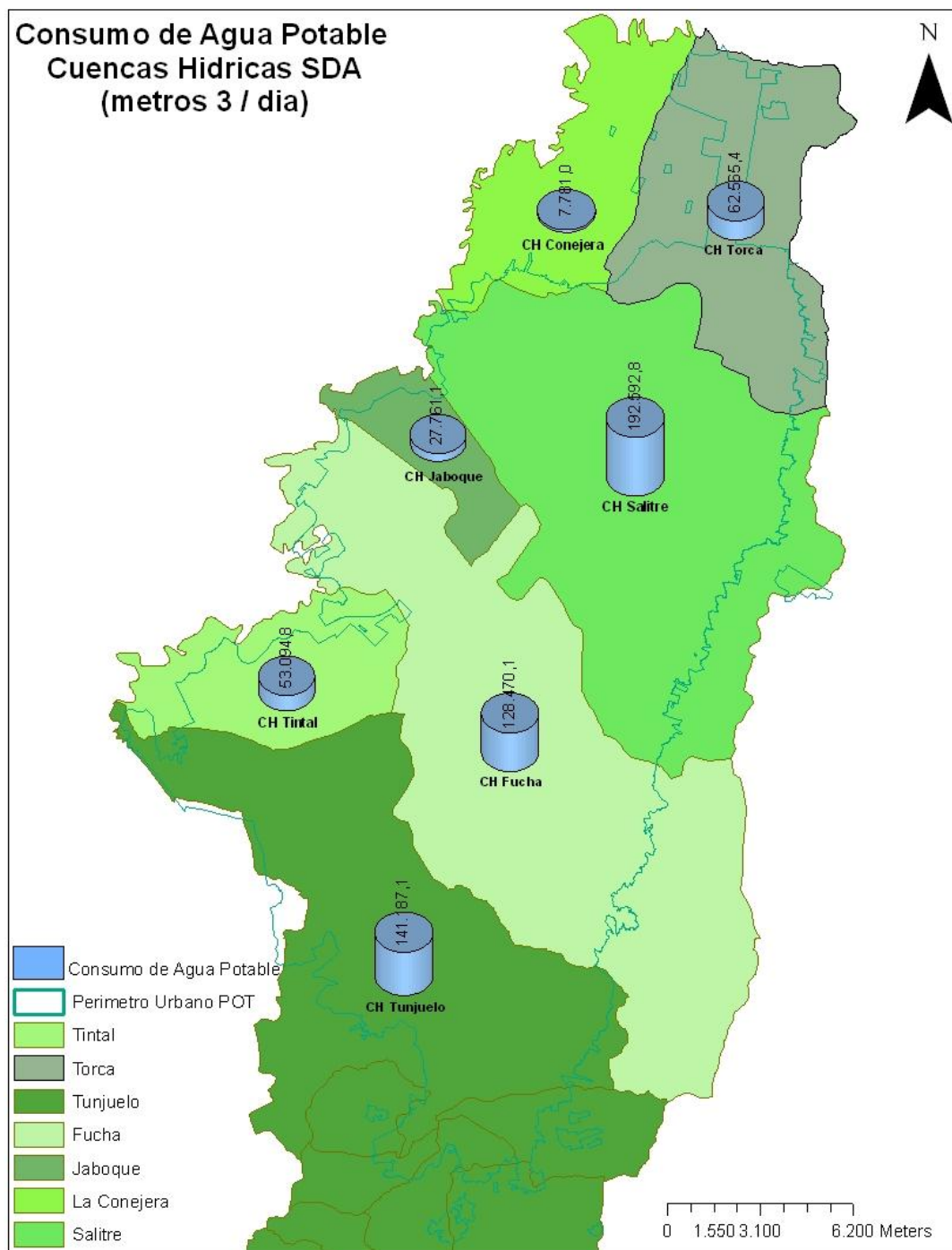


Fuentes: Base geográfica SDA y Proy. Pobl. DANE-SDP 2010



Bogotá Ciudad de Estadística

Mapa 21. Consumo de Agua Potable / día - Cuencas Hídricas SDA Bogotá DC



Fuentes: Bases de datos geográfica SDA y SDP 2010

En el Mapa 20 se observa el consumo de agua potable por día del uso residencial en cada Cuenca Hídrica SDA, el cual es de 62.565 m³/día en la Cuenca Hídrica Torca, 7.781 m³/día en la Cuenca Hídrica La Conejera, 192.592 m³/día en la Cuenca Hídrica Salitre, 27.761 m³/día en la Cuenca Hídrica Jaboque, 128.470 m³/día en la Cuenca Hídrica Fucha, 141.187 m³/día en la Cuenca Hídrica Tunjuelo y 53.094 m³/día en la Cuenca Hídrica Tintal.



Notas

¹ Materias sólidas, líquidas y gaseosas, y energías radiante, eléctrica, térmica, química, mecánica e hidráulica que, combinadas entre sí, son especialmente utilizadas en la alimentación, el transporte, la iluminación, la ventilación, la congelación y, en general, en la producción y funcionamiento de todo tipo espacios y artefactos mediante el uso de la información.

² La biosfera como un todo es un sistema abierto en el que los circuitos acuosos, gaseosos y minerales intercambian sustancias y disipan energía. Se puede considerar, sin embargo, que el sistema global está formado por subsistemas comprendidos en otros subsistemas de manera que la definición de éste tiene, intencionadamente, unos límites arbitrarios. El hombre, sus máquinas, sus redes de comunicación y económicas son parte del ecosistema y forman parte, también, de sus diagramas energéticos y de información. La mayoría de las fracciones de un sistema que se estudian como ecosistemas son también parte de otros ecosistemas mayores y, al mismo tiempo, contienen partes más pequeñas que se pueden estudiar como ecosistemas. La comprensión de los ecosistemas está íntimamente relacionada con las tasas de circulación dentro del sistema escogido; con las tasas de flujo energético y materiales que atraviesan las fronteras hacia el interior y hacia el exterior del sistema elegido; y con el grado de información organizada que ha adquirido y su flecha en el tiempo. Cuando se analizan estos flujos de frontera, se describe el ambiente del ecosistema. Para entender los mecanismos que explican el funcionamiento del sistema hay que disponer tanto de los datos del sistema global como de sus componentes principales. La ciudad como sistema no se escapa a esta lógica. Los sistemas abiertos dependen de una alimentación material y energética, pero también de información organizada. Los sistemas abiertos, como tienen capacidad de aprovechar, seleccionar, y procesar la información del medio, evolucionan hacia sistemas más complejos. Establecen cambios cualitativos. Por el contrario, si por alguna razón del sistema o del entorno, éste deja de aprovechar, seleccionar o procesar la información, se simplifica y cambia su estructura. Comprender los sistemas urbanos, y su carácter al mismo tiempo determinante y aleatorio, quiere decir comprender la relación de éstos con los ecosistemas más amplios, relación que es de orden material y energético y también de organización y de información. Los sistemas más simples dependen más fuertemente de los nexos energéticos. A medida que los sistemas se hacen complejos, la energía tiene un papel más secundario, hasta hacer que la energía sea un soporte muy reducido en la construcción, mantenimiento y cambios del propio sistema. *Salvador Rueda - Metabolismo y complejidad del sistema urbano a la luz de la ecología - La ciudad es un ecosistema abierto.*

³ En la historia del urbanismo, la concepción eco-sistémica ha sido poco considerada, no obstante existir desde hace décadas -(por ejemplo, ver Estudio Ecológico Integral de Asentamientos Humanos. Proyecto MAB 11. http://habitat.aq.upm.es/cs/p5/a021_3.html)-, mientras que otras concepciones urbanísticas han prevalecido sobre ella, siendo más acordes con las políticas económicas clásicas predominantes, orientadas por una racionalidad positivista y reductiva, que margina las condiciones ecológicas, cada vez más imprescindibles, en provecho de la eficiencia y utilidad principalmente económica, sin mencionar la inequidad social colateralmente dada.

⁴ Howard T. Odum, Elizabeth C. Odum, *Hombre y Naturaleza – Bases Energéticas*

⁵ En las ciudades, la información está organizada de diversas maneras y se manifiesta de forma compleja....Cualquier trabajo realizado, cualquier intercambio de energía, implica un aumento equivalente de información potencial [*Margalef R. 1991*]. Cada función urbana: residencial, industrial, etc. constituye unidades de información organizada. En los sistemas urbanos..., la eficiencia, es decir, la cantidad de recursos que se han de consumir para mantener (o crear) una unidad de información organizada, es muy baja... (en tanto ocurre una gran perturbación sobre los ecosistemas naturales del entorno y en comparación con la eficiencia energética de éstos)... La información (organizada) y el conocimiento, en los sistemas urbanos, se concentran en las personas jurídicas: actividades económicas, instituciones y asociaciones., siendo ellas las que establecen el nivel de complejidad organizativa.

⁶ Lo no-antrópico se refiere, principalmente, al ámbito rural-regional, donde la afectación humana es menos intensa que en el ámbito urbano, por lo tanto, no necesariamente se refiere a la ausencia absoluta del ser humano.

⁷ Aunque parecieran ya ser obvias de tanto referirse a ellas, no sobra ser explícito y recordar que la inestabilidades globales están presentes en los ciclos climáticos e hidrológicos globales y dadas en la deforestación y erosión de las cuencas hídricas, la extinción de la biodiversidad, la inestabilidad en los ecosistemas alto andinos, como selvas y paramos, el incremento de la población, y la economía del libre mercado y del monopolio, guiada por la prevalencia del interés privado sobre el público.

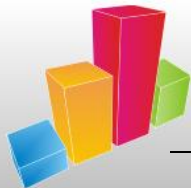
⁸ Se consideran la ecología y la economía como unidad integrada, porque ambas refieren al OIKOS que es la casa o en definitiva el Hábitat, como también a los recursos necesarios para su constitución, funcionamiento y sustentabilidad. Por una parte la ecología (OIKOS-LOGOS) corresponde al conocimiento de los recursos y por otra la economía (OIKOS-NEMOS) corresponde al manejo o administración de los recursos. Estos recursos básicamente son el agua, la energía, los alimentos, etc., vitales e indispensables para la sustentación urbana-regional-global.

⁹ No obstante, pueden considerarse presentes a la fecha de esta publicación, en tanto los patrones de consumo y producción de agua potable y residual, respectivamente, tienden a sostenerse relativamente en el tiempo, guardando proporción con respecto al crecimiento poblacional y constituyendo por ende información pertinente para la definición, construcción e implementación de políticas, planes y proyectos por parte de la administración pública.

¹⁰ Esta guía establece que “el ordenamiento de una cuenca se entiende como el proceso de planificación, permanente, sistemático, previsivo e integral adelantado por el conjunto de actores que interactúan en y con el territorio de una cuenca, conducente al uso y manejo de los recursos naturales de una cuenca, de manera que se mantenga o restablezca un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento social y económico de tales recursos y la conservación de la estructura y la función físico biótica de la cuenca”.

¹¹ Lo anterior atendiendo que desde un enfoque eco-sistémico y según la guía del IDEAM:

- En una cuenca hidrográfica existen entradas y salidas. Que como en todo ecosistema corresponden a flujos o intercambios de materia, energía e información;
- Los elementos que integran los subsistemas variarán de acuerdo al medio en el que se ubique la cuenca y al nivel de intervención del factor humano. Esto supone que una cuenca o subcuenca como las del Distrito Capital comprenden un componente o subsistema urbano;



Bogotá Ciudad de Estadística

- En la cuenca hidrográfica se producen interacciones entre sus elementos, por ejemplo, la cobertura vegetal interactúa entre el suelo y la precipitación. En el caso de cuencas que integran elementos urbanísticos, esta interacción comprende nuevos elementos de índole socioeconómica, cultural y biofísica;

- En la cuenca hidrográfica existen interrelaciones. Están constituidas por partes o componentes que se relacionan entre sí y permiten un funcionamiento. Los componentes básicos son dos: el biofísico y el socioeconómico. Básicamente esta

- interrelación en el caso de cuencas con componentes urbanísticos, correspondería a una conjunción de elementos Políticos, legales, Administrativos, Sociales, Económicos, Ambientales, Culturales, Urbano-Arquitectónicos, entre otros;
- Tiene un límite definido -divisoria de aguas y su entorno. Esta delimitación, en el caso de las cuencas urbanísticas de Bogotá D.C., es relativa y variable, porque la topografía de la sabana permite el transvase hidráulico entre cuencas con cierta facilidad, y porque la transformación histórica del territorio natural en territorio urbanizado supone actividades, procesos y funciones diferentes a las originales, como redes, centros y ejes de movilidad, comunicaciones, comercio, servicios, industrias y viviendas.
- La Guía señala también que: *“la visión de la cuenca como sistema supone el reconocimiento de los siguientes elementos (Faustino, CATIE): Interacción entre la parte alta, media y baja de la cuenca, y con la zona marino-costera, cuando corresponde.* En el caso de las cuencas distritales, esto correspondería a la alteración de los ecosistemas locales, regionales y globales, traducida en la relación entre estas cuencas, la cuenca del río Orinoco, la cuenca del río Bogotá, la cuenca del río Magdalena y la cuenca del mar Caribe;
- El análisis integral de las causas, efectos y posibles soluciones de los problemas. Supone analizar los flujos de materia, energía e información, implicados en las actividades, procesos y funciones, relativa(o)s a los usos del suelo dados en una cuenca hídrica, para determinar las causas y los efectos de las problemáticas ambientales y sus posibles soluciones, en tanto se revelan los aspectos cuantitativos y cualitativos que integran la cuenca.
- La identificación y uso racional de las potencialidades de la cuenca. Que se realiza con la información extractada de su análisis, en tanto los indicadores y líneas base brindados por este, constituyen elementos de consideración para identificar razones y potencialidades de los usos dados en una cuenca;
- El papel del agua como recurso integrador de la cuenca. El cual es sustantivo, por que de la calidad y cantidad de agua dependen todas las acciones, procesos y funciones implicados en una cuenca hídrica. Razón por la cual el análisis de los flujos del líquido es de interés para efectos de conocer con mayor profundidad y detalle su uso y aprovechamiento, entre otros aspectos.

¹² Los cálculos sobre producción de agua residual que se presentan son tentativamente aproximados, teniendo en cuenta que no es posible realizar la medición de los volúmenes de aguas residuales tal como se realiza la del consumo de agua potable, sin embargo es necesario para efectos del enfoque planteado estimar valores al respecto, los cuales lógicamente tienden a ser equivalentes se aproximan a los valores estimados para el consumo.

^{xiii} Datos obtenidos del mapa digital de Bogotá DC: base cartográfica digital de la UADEC 2009-20

^{xiv} Cálculo realizado con base en las fuentes mencionadas

^{xv} Base de datos geográfica UACD 2010.

^{xvi} La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera que la cantidad adecuada de agua para consumo humano (beber, cocinar, higiene personal y limpieza del hogar) es de 50 l/hab-día. A estas cantidades debe sumarse el aporte necesario para la agricultura, la industria y, por supuesto, la conservación de los ecosistemas acuáticos, fluviales y, en general, dependientes del agua dulce. Teniendo en cuenta estos parámetros, se considera una cantidad mínima de 100 l/hab-día.

¹⁷ En el anexo 1 se presentan Gráficas adicionales que detallan las magnitudes del consumo de agua potable según la cantidad de viviendas, hogares y población por estrato y localidad, para cada una de estas cuencas pluviales, las cuales guardan proporciones semejantes a las aquí señaladas.