

Bogotá

Ciudad de Estadísticas

Boletín No. 41

Consumo de Alimentos y Producción de Residuos Sólidos Orgánicos 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

SECRETARIA DISTRITAL DE PLANEACIÓN
MARÍA MERCEDES MALDONADO COPELLO

SUBSECRETARIA DE INFORMACIÓN Y ESTUDIOS ESTRATÉGICOS
CARMELA SERNA RÍOS

DIRECTORA DE ESTUDIOS MACRO
NORMA CONSTANZA SALAMANCA TEJADA

INVESTIGADOR

CAMILO ENRIQUE GAITÁN VICTORIA
Arq. / Mg. Hábitat

COLABORACIÓN
ANGELA PATRICIA CASAS VALENCIA

APOYO EDICIÓN
SANDRA MILENA CRUZ SILVA

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	4
INTRODUCCIÓN	5
1. FLUJOS DE ALIMENTOS Y RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS	6
2. CONSUMO DE ALIMENTOS	9
2.1 Patrones alimenticios en Bogotá	10
3. INFORMACIÓN BASE	12
4. RESULTADOS	19
4.1 Consumo de alimentos	19
4.2 Producción de residuos sólidos orgánicos	26
5. BALANCE COMPARATIVO ENTRE CONSUMO DE ALIMENTOS Y PRODUCCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS ORGÁNICOS	30
5.1 Consumo de alimentos y producción de RSD orgánicos por cuencas	32
5.2 Consumo de alimentos y producción de RSD orgánicos por localidades	45
BIBLIOGRAFÍA	51

PRESENTACIÓN

Bogotá es una ciudad diversa y heterogénea que tiene innumerables miradas y diferentes lecturas. Es así como la Secretaría Distrital de Planeación, en cumplimiento de sus objetivos, viene construyendo un *sistema de información estadístico*, con datos relevantes de la ciudad, para ponerlos a disposición de los ciudadanos y ciudadanas, representantes políticos, academia, intelectuales, entre otros, con el fin de democratizar la información y realizar análisis sobre datos oficiales.

Un primer paso para lograr este propósito es el boletín *Bogotá Ciudad de Estadísticas*, publicación mensual elaborada por la Subsecretaría de Información y Estudios Estratégicos de la Secretaría Distrital de Planeación –SDP- que, sin lugar a dudas, es una de las fuentes de información confiable y oportuna para la consulta ciudadana e insumo para abordar las diferentes temáticas estadísticas sobre la ciudad.

Los datos registrados en cada edición del boletín, ofrecen y permiten a la ciudadanía que sea ella misma quien haga los análisis y la interpretación de los avances o limitaciones en el desarrollo integral de la ciudad. Así, podrá ser veedora activa de la gestión pública distrital.

INTRODUCCIÓN

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 información; esta última, referida al saber y al conocimiento de la población, respecto a las acciones, procesos y funciones de producción y consumo domésticas sucedidas en las viviendas.

Además de los flujos de agua concernientes al uso residencial analizados en el Boletín No. 40 de la serie Bogotá Ciudad de Estadísticas¹, los alimentos y los residuos sólidos orgánicos son otros flujos de materia igualmente importantes en las viviendas y en el funcionamiento del ecosistema urbano-regional del Distrito capital.

En este contexto, el presente estudio busca entender los flujos de materia sólida orgánica del ecosistema urbano, relativo al consumo de alimentos y a la producción de residuos sólidos orgánicos de origen domiciliario, estimados en las áreas residenciales urbanas de la ciudad de Bogotá D.C. y construir un conjunto de indicadores que den cuenta de estos flujos, lo que permitirá: 1) aportar elementos cuantitativos para valorar, de manera mas detallada, estos flujos; 2) ponderar la eficiencia y calidad en su manejo, tratamiento y aprovechamiento, mediante relaciones costo-beneficio de carácter ecológico-económico a diferentes escalas y 3) analizar la factibilidad de diseñar y aplicar alternativas técnicas más adecuadas para optimizar la naturaleza ecológica y económica de la propiedad residencial en el marco de las unidades geográficas, sustantivas a las funciones y a la estructura urbana y regional.

¹ Estudio que hace referencia al consumo de agua potable y a la producción de agua residual. Siendo el agua el principal flujo de materia desde el enfoque ecosistémico planteado para la ciudad de Bogotá.

1. FLUJOS DE ALIMENTOS Y RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS

Las políticas, programas y proyectos de planeación espacial, ambiental y territorial urbano-regional, referentes a los flujos de alimentos y residuos sólidos orgánicos podrían fundamentarse en análisis integrados relativos, en este caso, a las cadenas de producción, transformación, distribución, oferta y demanda de alimentos, así como a las de producción, manejo, tratamiento, aprovechamiento y disposición de los residuos sólidos orgánicos. Estas últimas cadenas implican flujos de recursos renovables imprescindibles y vitales en términos de sustentabilidad y eco-eficiencia, con un enorme potencial energético disponible y escasamente aprovechado.

Los alimentos, así como el agua y las energías fósiles, presentan altas probabilidades de escasez y sobre costo por factores como la inestabilidad climática e hidrológica global, la deforestación, la erosión de las cuencas hídricas, la extinción de especies, la manipulación y enajenación genética de éstas, la creciente demanda poblacional, el gasto energético implicado en la oferta, además de la prevalente economía del libre comercio global dirigida a la privatización, dominio y monopolio de las cadenas.

Estos factores son fundamentales y determinantes de la seguridad alimentaria urbana y regional. La disponibilidad, calidad, variedad y accesibilidad de los alimentos dependen cada vez más de ellos. En términos de sustentabilidad y eco-eficiencia, dicha situación pone en entredicho la adaptación y estabilidad del ecosistema urbano de la ciudad de Bogotá. El incremento de la dependencia de los flujos de alimentos internacionales cada vez mas susceptibles a las fluctuaciones de los intereses particulares y a las condiciones económicas globales, ajenas a los intereses colectivos locales, produce sobre costos energéticos y afectan progresivamente la compleja estabilidad dinámica alcanzada por los ecosistemas originales locales, regionales y globales.

Recuperar la producción y el autoabastecimiento de alimentos básicos y la manera de reducir sustantivamente la vulnerabilidad aludida y, por ende, la inseguridad alimentaria, es posible si se disminuyen los costos energéticos y económicos de las respectivas cadenas alimentarias y se minimizan los efectos ambientales dados de manera colateral en todos los procesos inherentes.

En este sentido, el deficiente proceso de manejo, tratamiento y aprovechamiento final de los residuos sólidos domiciliarios, específicamente los residuos sólidos orgánicos del uso residencial urbano, provocan un enorme gasto y desperdicio de energía en su recolección, traslado y disposición final al desaprovechar el potencial energético renovable contenido en los residuos orgánicos arrojados.

Esta situación se traduce en ineficiencias de índole ecológica, económica y urbanística; igualmente en términos de sustentabilidad y eco-eficiencia que no es posible atender totalmente a pesar de la implementación de proyectos y programas para el tratamiento de lixiviados, el aprovechamiento del biogás en el relleno sanitario Doña Juana y la gestión de residuos sólidos orgánicos producidos por las plazas de mercado y los hipermercados, por parte del distrito.

En este sentido, es necesario atender de manera integrada y profunda la importancia de los alimentos y residuos sólidos orgánicos, en lo referente a las cadenas de producción, transformación, distribución y consumo, y en relación con las subsecuentes cadenas de recolección, traslado, disposición y aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos procedentes del uso residencial urbano. Todo lo anterior 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 y demás disposiciones legales, jurídicas específicas nacionales e internacionales.

Igualmente es necesario fomentar y procurar el abastecimiento mediante la producción local-regional-nacional, con prioridad en alimentos de categoría estructural (proteínas vegetales-animales) y energética (carbohidratos), sin perjuicio de los alimentos reguladores (frutas-hortalizas), para garantizar así un flujo más eficiente, adecuado y sin mayores sobre costos energéticos y económicos de los mismos, desde un enfoque estructural de mediano y largo plazo, en lugar del ya convencional enfoque coyuntural y de corto plazo².

² En términos estructurales también es necesario considerar que el acceso a los alimentos es muy significativo, en particular en lo que refiere a las poblaciones de escasos recursos, no solamente en cuanto a la satisfacción de su demanda alimentaria, sino

Es así como la valoración de los flujos de materia orgánica, en particular la producción y el consumo de alimentos y la producción de residuos sólidos orgánicos, constituyen insumos fundamentales para la redefinición y precisión de las políticas y disposiciones legales y administrativas tendientes al ordenamiento de dicho proceso, el cual, desde el enfoque eco-sistémico, se orienta a garantizar la estabilidad y adaptación del ecosistema urbano regional del distrito capital, en términos de sustentabilidad y ecoeficiencia respecto a la unidad de lo económico y lo ecológico³.

En consecuencia, en el proceso de consumo de alimentos y producción de residuos sólidos orgánicos, además de la cobertura del servicio de aseo, es necesario considerar y optimizar de manera progresiva, intensiva y constante los aspectos cualitativos del mismo, mediante programas y proyectos relativos a la eficiencia de las acciones relacionadas con el manejo, tratamiento y aprovechamiento desagregado de los residuos sólidos orgánicos de origen domiciliario. En principio, esta optimización del proceso empieza por el logro de la separación de residuos en la fuente y fomentando el tratamiento local que involucre, además de la función residencial, las demás funciones urbanas que producen desechos orgánicos, como la dotacional, comercial y servicios.

Este tipo de acciones y procesos permiten constituir economías de escala más justas y apropiadas en reemplazo de las ya existentes que contaminan el aire, el suelo y el agua por efecto de su inadecuado manejo y por la ineficiencia de gran escala que en términos ecológicos-económicos producen estas últimas, como, por ejemplo, la pérdida del potencial energético y de contenido nutritivo de los residuos sólidos orgánicos necesarios en la producción de abonos, la recomposición de suelos degradados o pobres y la producción agrícola y pecuaria de alimentos de carácter local y regional, cerrando debidamente el ciclo orgánico natural que les corresponde.

también en cuanto a la oferta y autoabastecimiento que pueden generar estas poblaciones, en función de un potencial y necesario desarrollo productivo agrícola y pecuario, en el ámbito urbano y en el rural, en tanto es una alternativa que constituye y comprende un modo y medio de producción socioeconómica con significativas implicaciones ecológicas y económicas, en términos de sustentabilidad urbana y regional, que se encuentra en desarrollo mediante los programas de agricultura urbana, en lo que refiere al ámbito urbanístico y que es necesario fomentar en profundidad en el ámbito rural en el marco de una política integrada de ordenamiento urbano-rural.

³ Se considera que la ecología y la economía integran una misma unidad, atendiendo que 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.; de acuerdo con lo cual la economía y la ecología son estrechamente interdependientes.

En síntesis, es necesario considerar también que la función residencial en estudio supone aspectos tecnológicos, culturales y socioeconómicos referidos al manejo, tratamiento y aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos que se traducen, no sólo en dispositivos de eficiencia sanitaria, en hábitos, costumbres y comportamientos asociados al saber y al conocimiento de los habitantes. Supone, igualmente, una relación costo - beneficio implícito en todo el proceso de consumo de alimentos y de producción de residuos sólidos orgánicos a través del tiempo.

2. CONSUMO DE ALIMENTOS

Desde el enfoque ecosistémico planteado, el consumo de alimentos y la producción de residuos sólidos orgánicos son correlativos. El primero corresponde al ingreso de materia orgánica en forma de alimentos frescos y el segundo corresponde a la salida de esta materia en forma de residuos en descomposición.

La materia orgánica es transformada en los distintos procesos e instancias que conforman cadenas, las cuales parten de la producción de los alimentos, en regiones cercanas y distantes, circundantes a la ciudad, pasando por diversos modos de transporte, transformación, distribución, conservación, preparación, consumo y desecho, en los cuales intervienen múltiples entes y agentes.

Estas cadenas aparentemente conforman ciclos, en tanto recurrentemente inician y finalizan de modo semejante. Sin embargo, estos supuestos ciclos están abiertos y por lo mismo hay fugas de materia orgánica útil, pues la mayor cantidad del flujo no se “recicla” como naturalmente ocurre en un ecosistema estable, maduro y primitivo. De esta manera la energía contenida en esta materia se disipa, lo cual se traduce en inestabilidad, desorden e ineficiencia eco-sistémica, en tanto la materia orgánica es un

recurso renovable, mediante su reincorporación dentro de los procesos e instancias mencionadas, relativas a la producción y al consumo de alimentos⁴.

El presente análisis es acorde con los “Análisis del Ciclo de Vida⁵” relativos a la vivienda, entre otro tipo de productos, sin embargo su objeto no son los materiales constructivos propios de la edificación destinada a este uso, sino las funciones contenidas en ella, por lo que en este sentido es complementario.

2.1 Patrones alimenticios en Bogotá

De conformidad con lo establecido en PMASAB, *“a lo largo de la historia de Colombia cada una de sus regiones ha conformado un tipo de alimentación característico de acuerdo con sus frutos o productos propios. El fenómeno urbano de Bogotá, la interrelación de la población proveniente de todas las regiones del país, los nuevos hábitos de trabajo han dado como resultado una gran diversidad de costumbres alimenticias dentro de la ciudad (...). En cuanto a la alimentación común diaria es posible caracterizar a personas con gustos que van desde los más tradicionales que se mantienen fieles a sus alimentos y forma de preparación propias de su región de origen, hasta quienes han adoptado una mezcla de diferentes productos y preparaciones colombianas, pasando por quienes acogen las recetas y productos internacionales”*.

De acuerdo con lo anterior, se podría decir que en Bogotá hay comidas tradicionales, novedosas, light, rápidas, naturistas y hogareñas. Sin embargo, en términos generales, se mantienen ciertos patrones subyacentes comunes a todos estos tipos de alimentación, dado que todas estas comidas están compuestas por alimentos de orden estructural, energético y regulador, es decir por proteínas, carbohidratos, vitaminas y minerales.

⁴ Convencionalmente se atribuye, de manera equivocada, a los recipientes para el desecho que los residuos orgánicos son “ordinarios” y “no reciclables”. Esto, de cierta manera, es un factor que contribuye a que el ciclo orgánico no se cierre como debería desde el punto de vista de la eficiencia energética.

⁵ [http://es.wikipedia.org/wiki/Ciclo_de_vida_\(medioambiente\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Ciclo_de_vida_(medioambiente))

Estos alimentos, en promedio, se encuentran presentes en las diversas recetas y comidas que de manera cotidiana consume la población en la ciudad, las cuales hacen parte de los diferentes alimentos ofertados comúnmente en el mercado, tales como carnes, leguminosas, tubérculos, cereales, lácteos, frutas, hortalizas, grasas, azúcares y condimentos. Además, las raciones diarias de dichos alimentos tienden a constituir otro patrón en sí mismo: por lo general se coincide en consumirlos en forma de desayuno, refrigerio-mañana, almuerzo, refrigerio-tarde y cena-comida, en mayor o menor medida, dependiendo de factores socioeconómicos, culturales, nutricionales, entre otros.

De acuerdo con ello, cada ración tiene en cierta medida alguno o varios alimentos de los mencionados y, sea como sea, el mercado de Bogotá, a pesar de las variaciones históricas, presenta ciertas constantes en la oferta y demanda de estos productos, con excepción de los periodos de escasez y/o carestía, en tanto su abastecimiento, vía importaciones y/o producción nacional, sostiene flujos relativamente permanentes de ellos.

Esto, sin desconocer, las fuertes tendencias del orden económico y libre mercado global en las que prevalece la producción de alimentos, en países con sectores agropecuarios subsidiados y competitivos⁶, así como la transformación y distribución de los mismos, a cuenta de conglomerados empresariales - clusters - cada vez más dominantes.

El mercado global se traduce en un flujo desmedido de importaciones de alimentos, en especial de carácter estructural y energético, en detrimento de la producción local-regional-nacional de estos. Así mismo, se reduce la capacidad de compra de una creciente población de escasos recursos y el detrimento de la seguridad alimentaria nacional, regional y local, según se ha dicho anteriormente.

En razón de lo expuesto, los datos aportados por el PMASAB – 2006, respecto al consumo de alimentos en la ciudad de Bogotá, se encuentran vigentes, mientras las condiciones de fondo aun no se reflejan en las de forma, pues ha sido moderada la

⁶ Específicamente EUA, la Unión Europea y Canadá.

escasez y/o inaccesibilidad, sea por desabastecimiento, precio y/o por reducción extrema del poder adquisitivo.

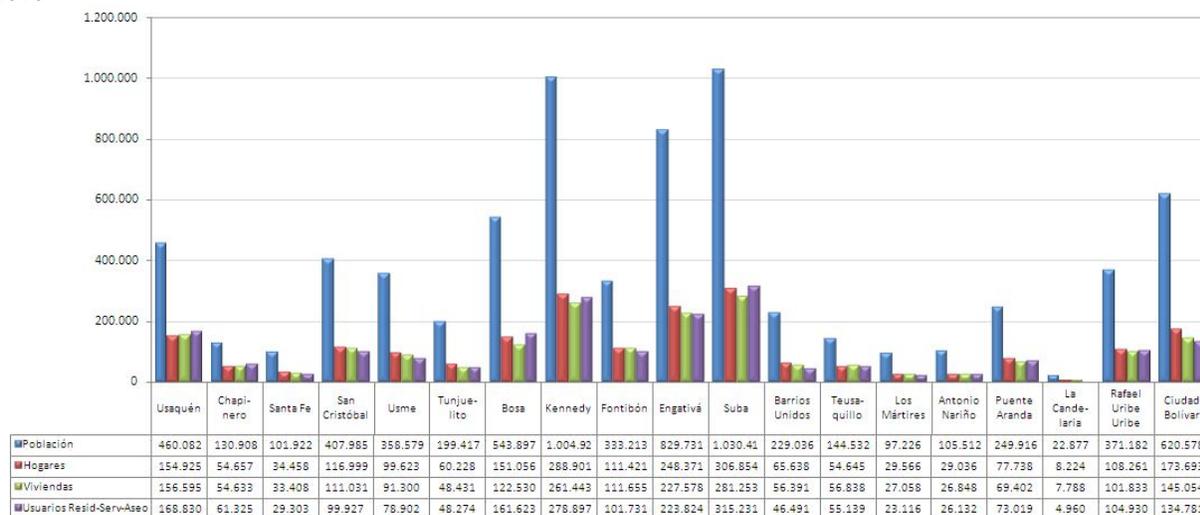
Sin embargo, de ninguna manera se puede olvidar que la desnutrición aguda y crónica, y el hambre presentes en las poblaciones de escasos recursos, son situaciones que pueden tender a agravarse por aspectos del orden económico global y nacional.

3. INFORMACIÓN BASE

Para construir un panorama relativo al flujo de materias sólidas orgánicas en la ciudad de Bogotá, se conjugan los datos correspondientes a cada una de las siguientes fuentes de información: 1) las proyecciones de población DANE-SDP; 2) los patrones de consumo de alimentos establecidos en el Plan Maestro de Abastecimiento de Alimentos y Seguridad Alimentaria de Bogotá –PMASAB; 3) la producción de residuos sólidos orgánicos generados en la ciudad y el registro de Usuarios Residenciales del Servicio de Aseo de la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos –UAESP- y por la Secretaría Distrital del Hábitat, y 4) las bases geográficas de datos de la UAECD, la SDP, la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá –EAAB- y la Secretaría Distrital de Ambiente –SDA-.

En los cálculos se desagrega el conjunto urbano con uso residencial, incluyendo la población residente en los Lugares Especiales de Alojamiento –LEAS-, según localidades y cuencas; éstas últimas corresponden, por una parte, a las cuencas Pluviales y Sanitarias de la EAAB y, por otra, a las cuencas hídricas de la SDA. A la vez se desagrega el consumo y la producción de alimentos y residuos sólidos orgánicos según personas, hogares, viviendas, usuarios y estratos socioeconómicos.

Gráfica 1.
Bogotá D.C. Población, hogares, viviendas y usuarios residenciales del servicio de aseo, por localidades.
2010

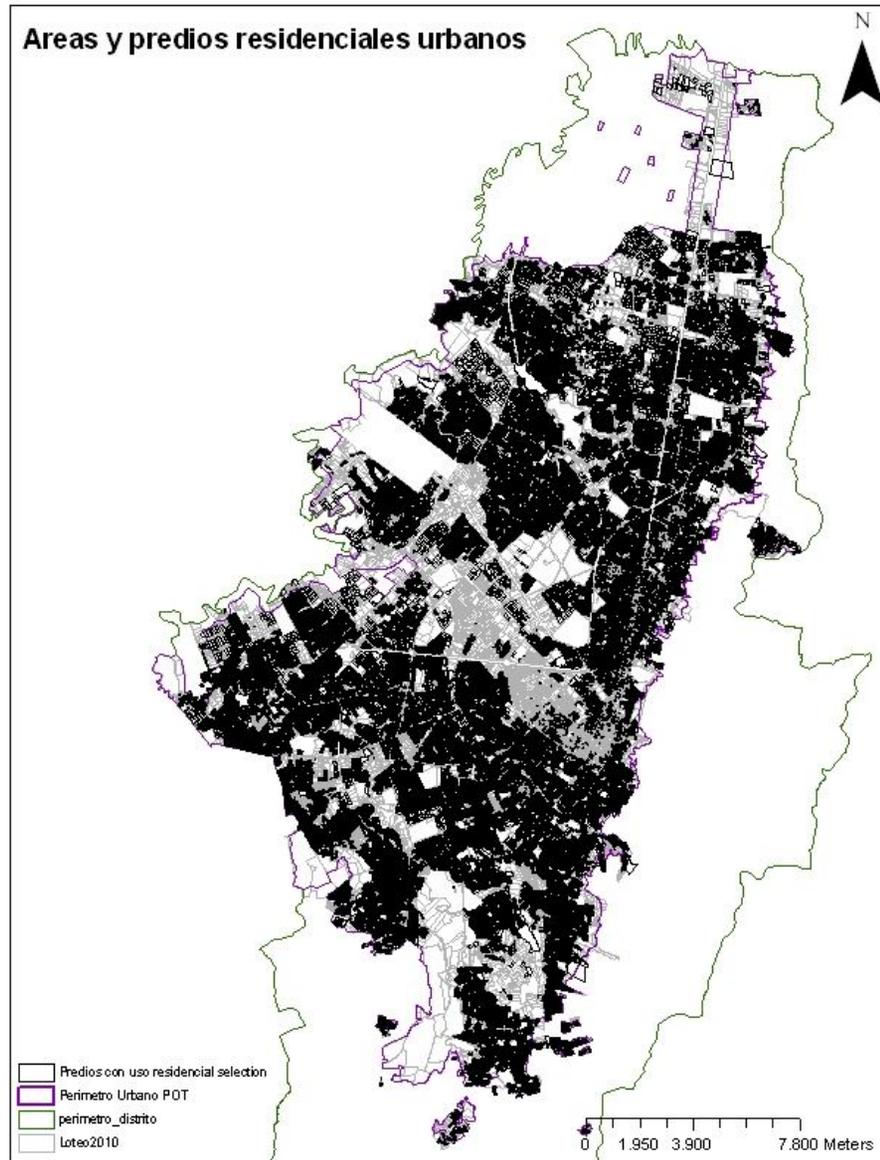


Fuente: Proyecciones de población DANE - SDP 2010, y Registros UAESP 2010

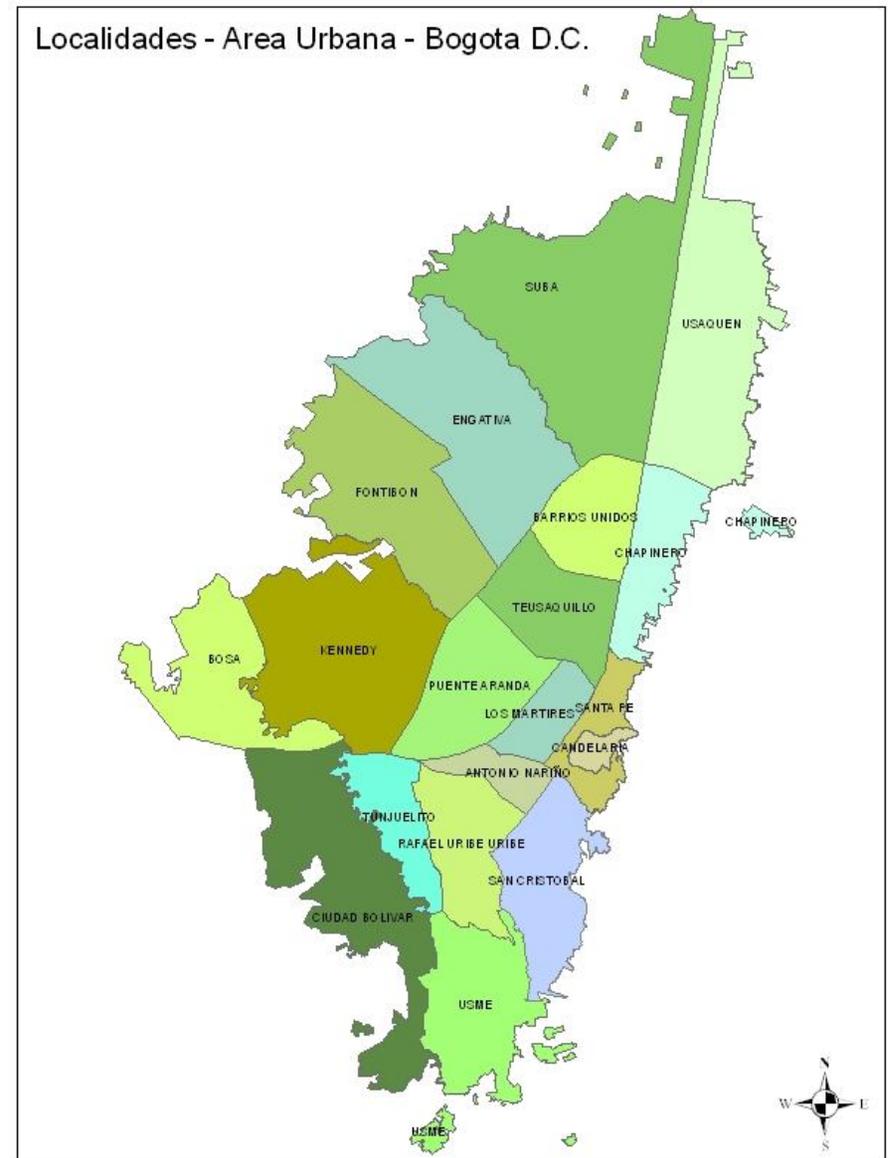
En la gráfica 1 se observa que las mayores concentraciones de población, hogares, viviendas y usuarios se dan, en su orden, en las localidades de Suba, Kennedy, Engativá, Ciudad Bolívar, Bosa, Usaquén, San Cristóbal, Rafael Uribe, Usme y Fontibón.

En los siguientes mapas se presenta el área urbana de la ciudad, las áreas y predios residenciales así como la población, hogares y viviendas, por estratos socioeconómicos por localidad.

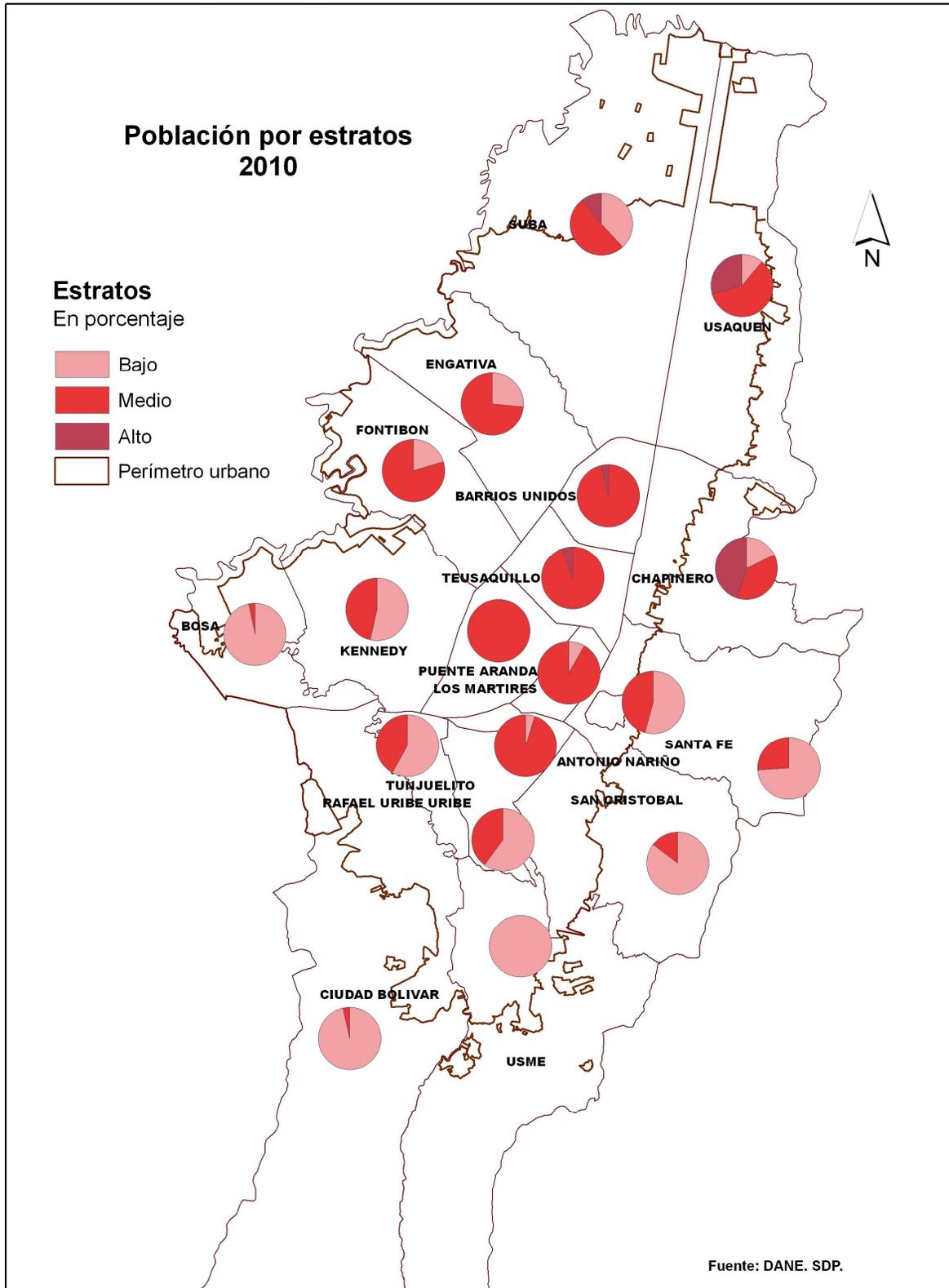
Mapa 1. Predios Urbanos con uso residencial y área urbana localidades



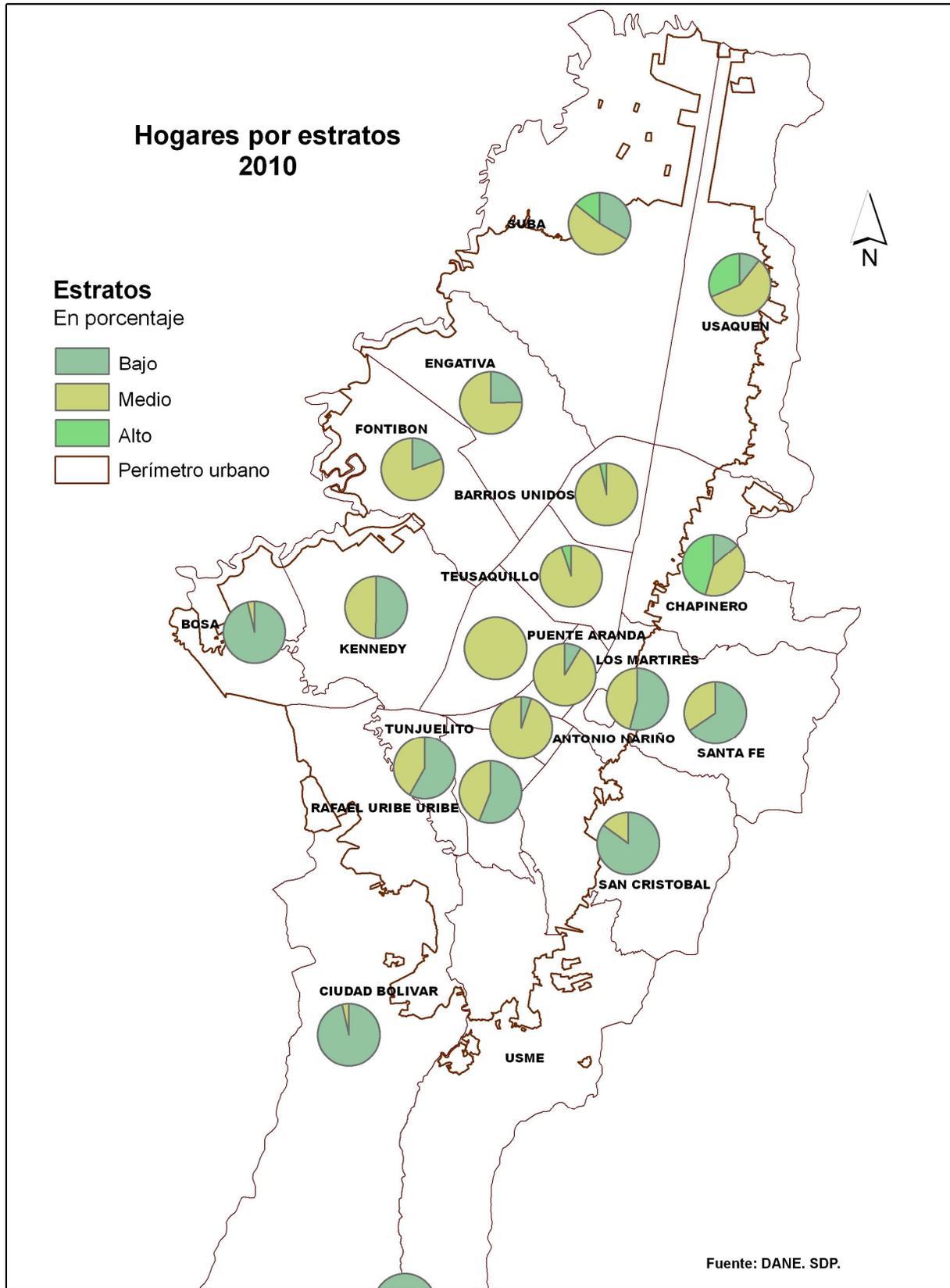
Fuente: Base geográfica de datos UACD, SDP 2010



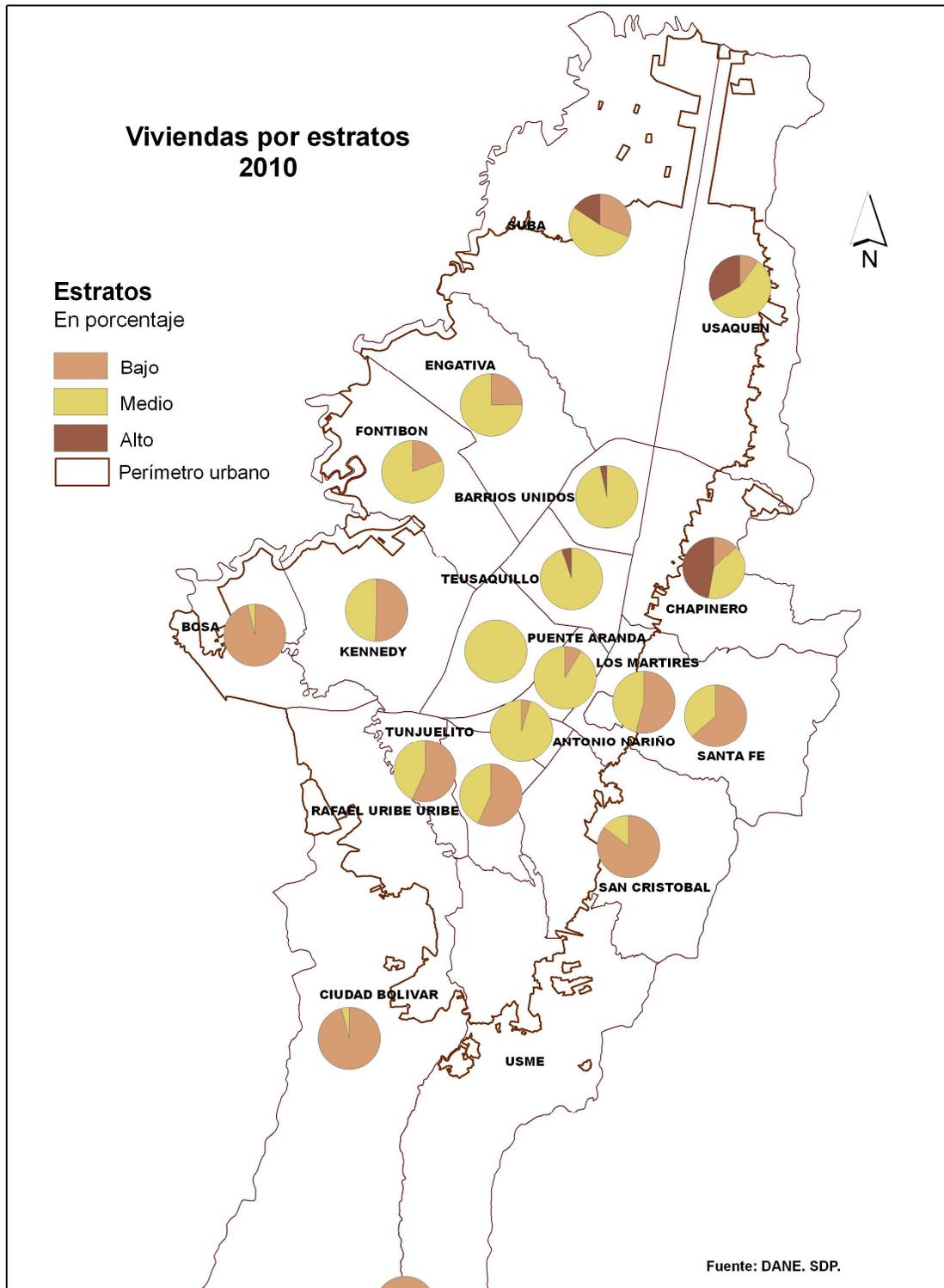
Mapa 2. Bogotá D.C. Población por estratos. 2010



Mapa 3. Bogotá D.C. Hogares por estratos. 2010



Mapa 4. Bogotá D.C. Viviendas por estratos. 2010



En términos generales, se observa por una parte, que cerca de la mitad de la población, los hogares y las viviendas corresponden a los estratos bajos 1 y 2 concentrados, en su

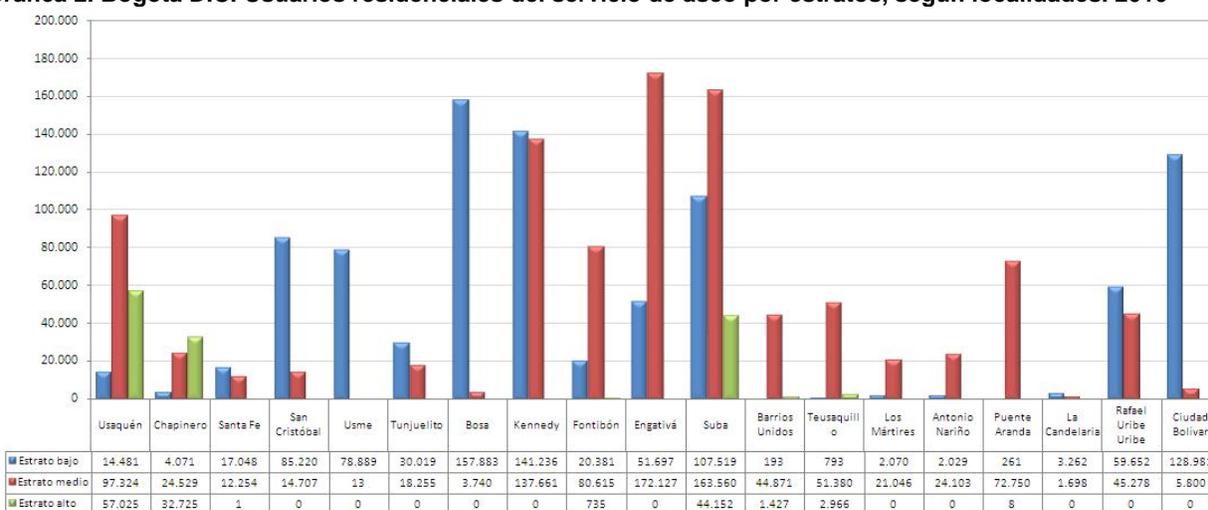
orden, en las localidades de Ciudad Bolívar, Kennedy, Bosa, Suba, Usme, San Cristóbal y Rafael Uribe Uribe.

Por otra parte, se muestra que un poco menos de la mitad de la población, los hogares y las viviendas corresponden a estratos medios 3 y 4 los cuales se encuentran ubicados en las localidades de Engativá, Suba, Kennedy, Usaquén, Fontibón, Puente Aranda y Barrios Unidos.

Por último, la población, hogares y viviendas de estratos altos 5 y 6 están concentrados en las localidades de Usaquén, Suba, Chapinero, Barrios Unidos, Teusaquillo y Fontibón.

Además de las proyecciones, se tuvo en cuenta el registro de usuarios residenciales del servicio de aseo de la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos –UAESP-, en tanto corresponde a otra fuente de información que da cuenta de los residuos sólidos oficiales, para el uso residencial según estrato socioeconómico (Gráfica 2).

Gráfica 2. Bogotá D.C. Usuarios residenciales del servicio de aseo por estratos, según localidades. 2010



Fuente: Registros UAESP 2010-2011

De acuerdo con la información disponible, el total de usuarios residenciales del servicio de aseo son 2.036.435, y los hogares 2.174.294, cifras muy cercanas, las cuales varían según la localidad, sin embargo, conservan las proporciones.

4. RESULTADOS

4.1 Consumo de alimentos

Los resultados se clasifican en el marco de las categorías demográficas, socioeconómicas, administrativas, hidrográficas, espaciales y temporales en mención, para definir las magnitudes y proporciones correspondientes a cada una de ellas y así caracterizar el comportamiento de los flujos de materia orgánica en el espacio, durante el tiempo, según sus respectivas escalas, de conformidad con la población, nivel de ingresos, estratificación y ubicación en las localidades y cuencas pluviales, sanitarias e hídricas.

En primera instancia se presentan los datos, variables e indicadores considerados, procedentes de los registros de las entidades oficiales.

La tabla 1 contiene los indicadores relativos al consumo per cápita de alimentos en la ciudad de Bogotá, de acuerdo con cada uno de los alimentos comprados y disponibles. En ella se indican las categorías o grupos de alimentos básicos y comunes a toda la población, la cantidad en gramos per cápita consumida, según cada grupo y el total de gramos de alimentos consumidos per cápita. En lo que refiere a los hogares y las viviendas, el consumo de alimentos al día resulta del producto de los valores en gramos del consumo per cápita con los datos aportados por las proyecciones de población DANE-SDP, estimando como promedio general para toda el área urbana 3,3 personas por hogar y 1,1 hogares por vivienda, los cuales varían de manera específica en cada localidad.

Tabla 1. Bogotá D.C. Consumo de alimentos per cápita, por hogar y por vivienda. 2010

Alimentos	Consumo Grs. per capita / día	Consumo Grs. por hogar / día	Consumo Grs. por vivienda / día
Cereales, Platanos y Tuberculos	343,0	1.142,4	1.247,6
Hortalizas y Verduras	79,9	266,2	290,7
Frutas	90,8	302,5	330,3
Carnes y Leguminosas	125,8	419,0	457,6
Leche y derivados	271,6	904,5	987,8
Grasas	20,8	69,3	75,7
Azúcares y dulces	127,4	424,4	463,5
Aderezos/Condimentos/Miscelaneos	27,9	92,8	101,3
Consumo alimentos per cápita / día	1.087,2	3.621,1	3.954,3

Fuente: PMASAB, Anexo Técnico -Caracterización de Factores Humanos No. 2 Fascículos:

Perfil Consumidor Bogotáno y Estándares Nutricionales básicos Consorcio CPT-CIPEC (solo para datos Per capita/día)

Estos primeros indicadores referentes al consumo diario, se convierten en consumos al mes y al año, según estratos y/o nivel de ingresos por localidad, cuenca pluvial, cuenca sanitaria y cuenca hídrica.

Adicionalmente, para efectos de precisar los consumos de alimentos según estrato se parte de los datos aportados por el Plan Maestro de Seguridad Alimentaria para Bogotá-PMASAB, respecto a los alimentos comprados y disponibles en el hogar por persona/día y estrato. El estrato se considera según la siguiente clasificación: **bajo** (estratos 1-2), **medio** (estratos 3-4) y **alto** (estratos 5-6), y de conformidad con los grupos de alimentos allí establecidos (Tabla 2).

En principio se toman las cantidades de gramos per cápita al día de estos alimentos y se conjugan con las poblaciones según estratos, localidades y cuencas, con la cantidad de personas por hogar, para definir los consumos por hogar, y con la cantidad de hogares por vivienda para determinar los consumos de alimentos por vivienda.

Tabla 2. Bogotá D.C. Consumo gramos per cápita / día, según estratos. 2010

Alimentos	Estratos 1-2	Estratos 3-4	Estratos 5-6
	Bajo	Medio	Alto
Cereales, Platanos y Tuberculos	346,6	370,6	248,1
Hortalizas y Verduras	64,3	97,6	86,0
Frutas	53,1	118,0	150,8
Carnes y Leguminosas	103,2	142,1	161,5
Leche y derivados	206,9	313,4	388,4
Grasas	14,2	10,0	20,0
Azucares y dulces	99,5	154,3	151,9
Aderezos/Condimentos/Miscelaneos	12,3	12,8	2,8
Consumo alimentos per cápita / día	900,1	1.218,8	1.209,6

Fuente: PMASAB, Anexo Técnico -Caracterización de Factores Humanos No. 2 Fascículos:
Perfil Consumidor Bogotáno y Estándares Nutricionales básicos Consorcio CPT-CIPEC (solo para datos Per capita/día)

Tabla 3. Bogotá D.C. Consumo gramos por hogar / día, según estratos. 2010

Alimentos	Estratos 1-2	Estratos 3-4	Estratos 5-6
	Bajo	Medio	Alto
Cereales, Platanos y Tuberculos	1.154,5	1.234,3	826,3
Hortalizas y Verduras	214,0	325,1	286,5
Frutas	176,9	392,9	502,3
Carnes y Leguminosas	343,8	473,3	538,0
Leche y derivados	689,2	1.044,0	1.293,5
Grasas	47,3	33,3	66,6
Azucares y dulces	331,5	513,9	506,1
Aderezos/Condimentos/Miscelaneos	40,8	42,7	9,3
Consumo alimentos per cápita / día	2.998,0	4.059,3	4.028,7

Fuente: PMASAB, Anexo Técnico -Caracterización de Factores Humanos No. 2 Fascículos:
Perfil Consumidor Bogotáno y Estándares Nutricionales básicos Consorcio CPT-CIPEC (solo para datos Per capita/día)

Tabla 4. Bogotá D.C. Consumo gramos por vivienda / día, según estratos. 2010

Alimentos	Estratos 1-2	Estratos 3-4	Estratos 5-6
	Bajo	Medio	Alto
Cereales, Platanos y Tuberculos	1.260,8	1.347,9	902,4
Hortalizas y Verduras	233,7	355,1	312,9
Frutas	193,2	429,0	548,6
Carnes y Leguminosas	375,4	516,8	587,5
Leche y derivados	752,6	1.140,0	1.412,6
Grasas	51,6	36,4	72,8
Azucares y dulces	362,0	561,1	552,6
Aderezos/Condimentos/Miscelaneos	44,6	46,6	10,1
Consumo alimentos per cápita / día	3.273,9	4.432,9	4.399,4

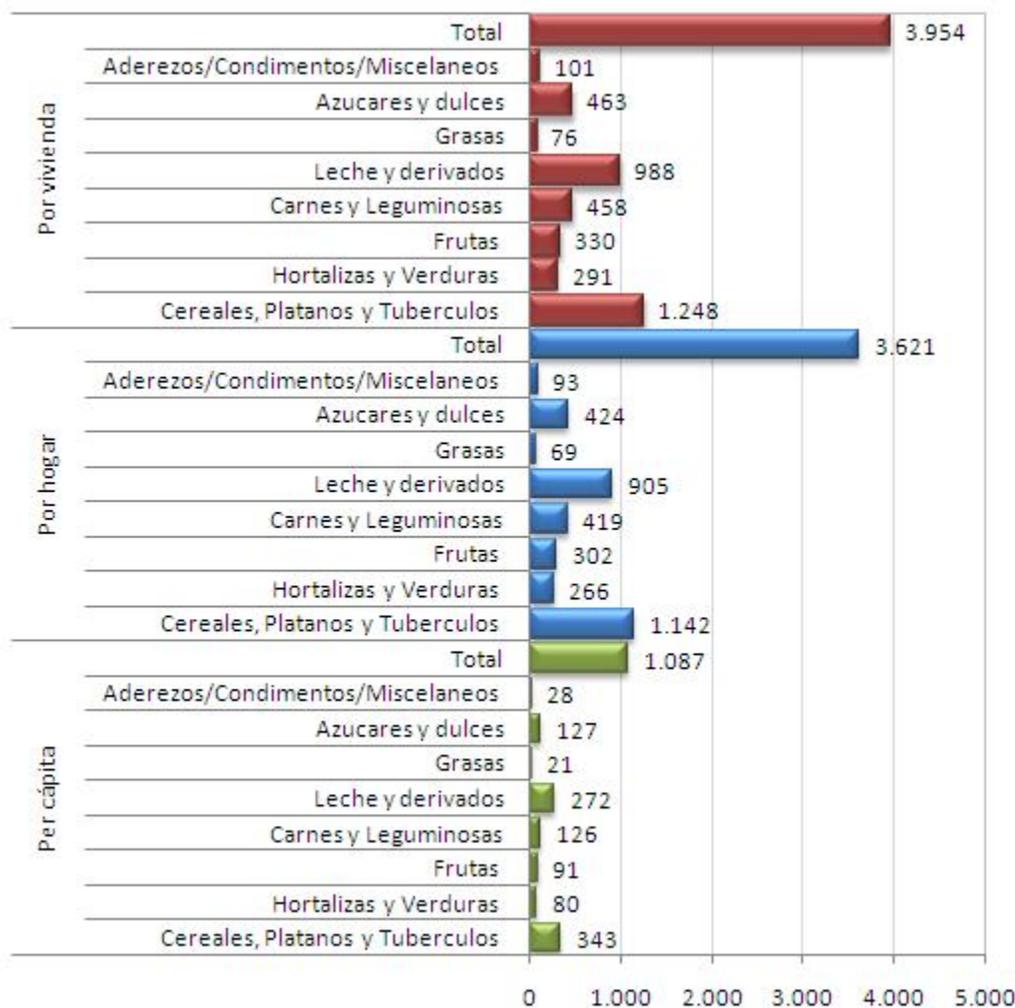
Fuente: PMASAB, Anexo Técnico -Caracterización de Factores Humanos No. 2 Fascículos:
Perfil Consumidor Bogotáno y Estándares Nutricionales básicos Consorcio CPT-CIPEC (solo para datos Per capita/día)

También se puede considerar el consumo por “usuario residencial del servicio de aseo” para calcular un valor más cercano de residuos sólidos orgánicos recogidos del uso residencial, sin embargo, aún no se cuenta con datos suficientes para el cálculo.

No obstante, la cantidad de “usuarios residenciales del servicio de aseo” es muy próxima a la de hogares, de manera que los cálculos aquí desarrollados según hogares se encuentran dentro de las proporciones y magnitudes correspondientes.

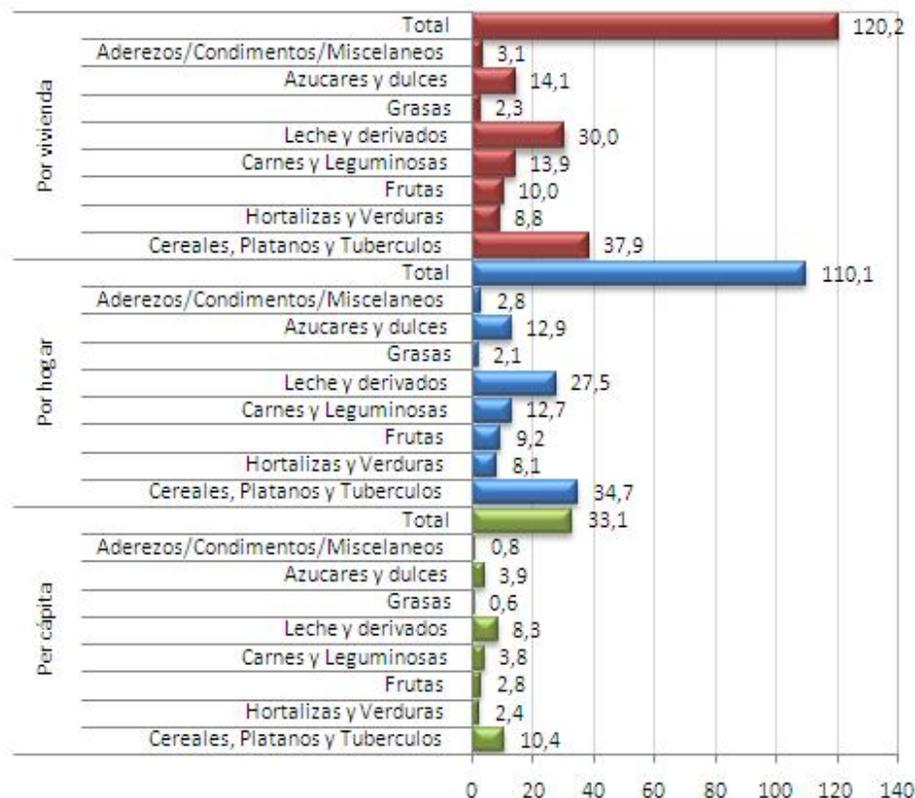
En las gráficas 3, 4 y 5 se presentan los resultados del consumo de alimentos per cápita, por hogar y por vivienda al día, al mes y al año en Bogotá.

Gráfica 3. Bogotá D.C. Consumo de alimentos per cápita, por hogar y por vivienda / día. 2010



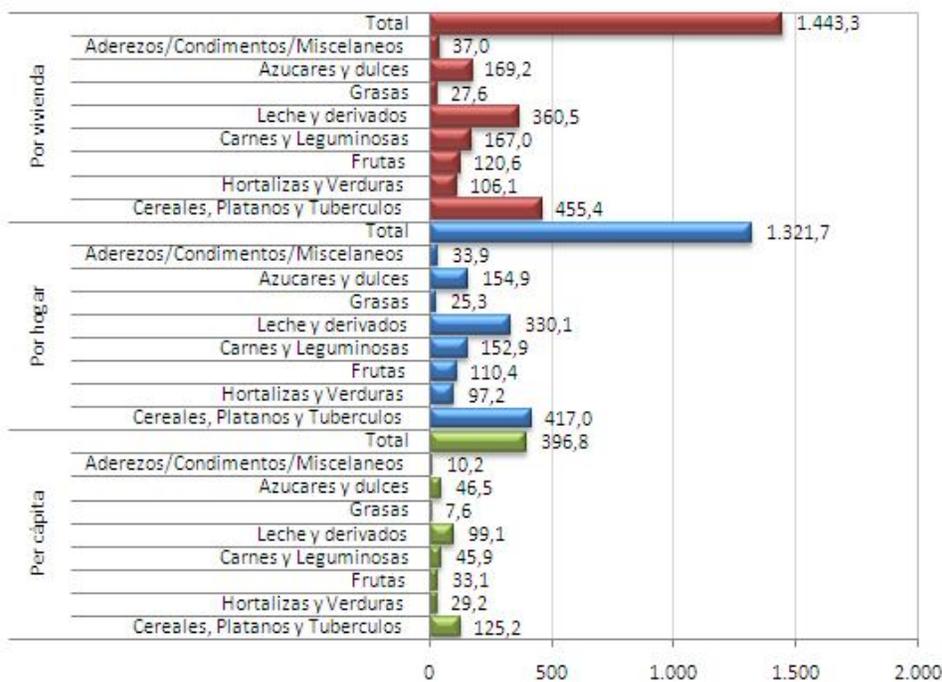
Fuente: PMASAB, Anexo Técnico -Caracterización de Factores Humanos No. 2 Fascículos:
Perfil Consumidor Bogotano y Estándares Nutricionales básicos Consorcio CPT-CIPEC (solo para datos Per cápita/día)

Gráfica 4. Bogotá D.C. Consumo de alimentos per cápita, por hogar y por vivienda / mes. 2010



Fuente: PMASAB, Anexo Técnico -Caracterización de Factores Humanos No. 2 Fascículos:
Perfil Consumidor Bogotano y Estándares Nutricionales básicos Consorcio CPT-CIPEC (solo para datos Per cápita/día)

Gráfica 5. Bogotá D.C. Consumo de alimentos per cápita, por hogar y por vivienda / año. 2010

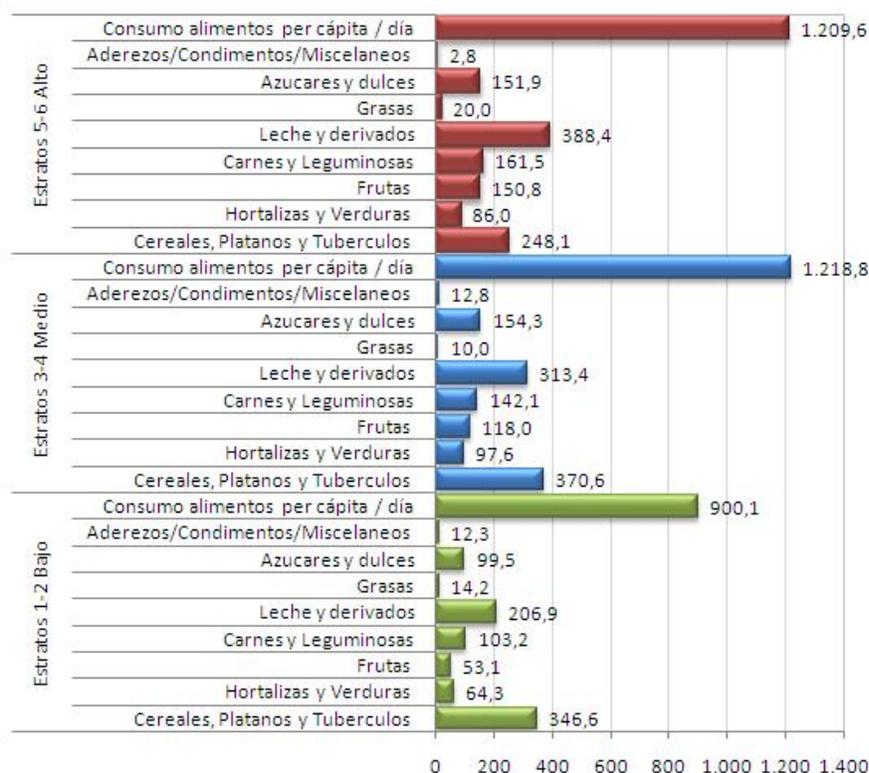


Fuente: PMASAB, Anexo Técnico -Caracterización de Factores Humanos No. 2 Fascículos:
Perfil Consumidor Bogotano y Estándares Nutricionales básicos Consorcio CPT-CIPEC (solo para datos Per cápita/día)

En promedio, el total de alimentos consumidos per cápita al día es de 1.087 gramos -grs.-; al mes es de 33,1 kilogramos –Kg-. y al año de 396,8 Kg. Así mismo el consumo total de alimentos por hogar al día es de 3.621 grs., al mes de 110,1 Kg. y al año de 1.322 Kg.

Según la desagregación por estratos, el consumo total de alimentos per cápita / día es de 900,1 grs., en los estratos bajos (1-2), de 1.218,8 grs., en los estratos medios (3-4) y de 1.209,6 grs., en los estratos altos (5-6), lo cual indica que en los estratos bajos se consume cerca de un 25% menos que en los demás estratos y que estos últimos consumen cantidades semejantes entre si.

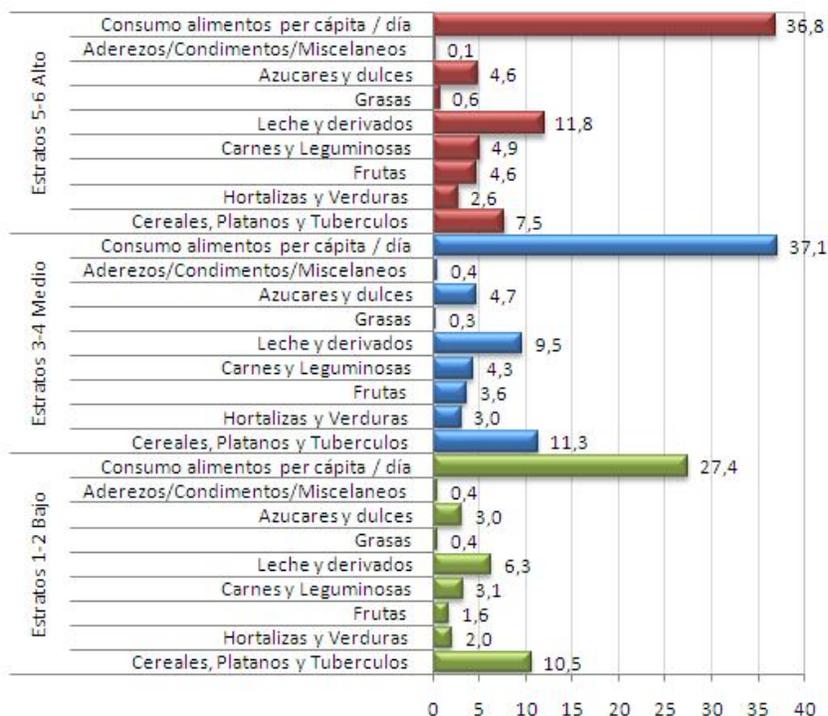
Gráfica 6. Bogotá D.C. Consumo de alimentos per cápita / día, según estratos. 2010



Fuente: PMASAB, Anexo Técnico -Caracterización de Factores Humanos No. 2 Fascículos:
Perfil Consumidor Bogotano y Estándares Nutricionales básicos Consorcio CPT-CIPEC (solo para datos Per cápita/día)

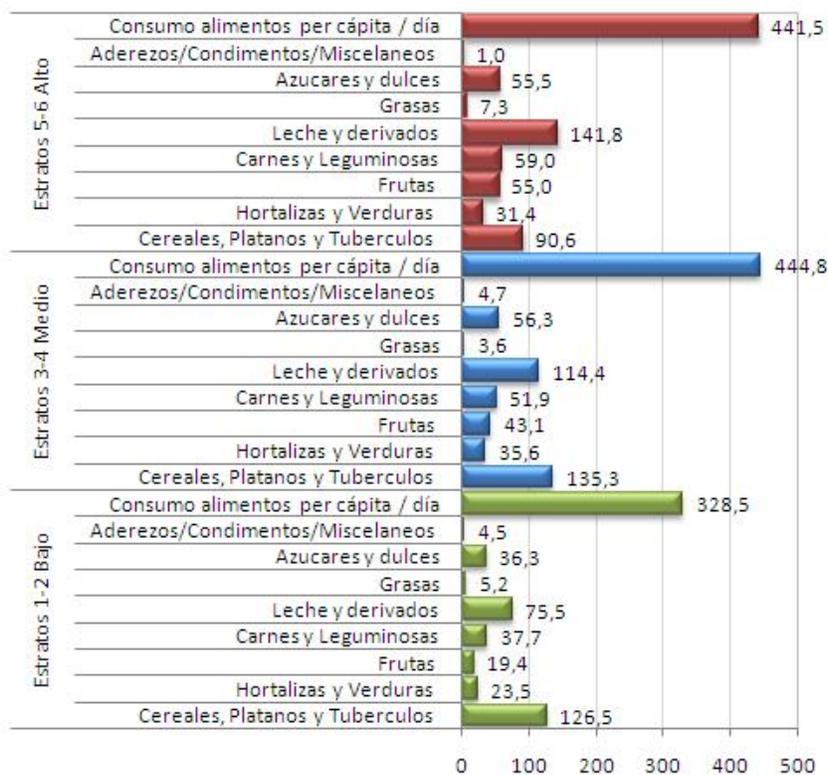
El consumo total de alimentos per cápita / mes es de 27,4 Kgrs., en los estratos bajos (1-2), de 37,1 Kgrs., en los estratos medios (3-4) y de 36,8 Kgrs., en los estratos altos (5-6). Mientras que ese mismo consumo al año es de 328,5 Kgrs, 444,8 Kgrs y de 441,5 Kgrs, respectivamente.

Gráfica 7. Bogotá D.C. Consumo de alimentos per cápita / mes, según estratos. 2010



Fuente: PMASAB, Anexo Técnico -Caracterización de Factores Humanos No. 2 Fascículos:
Perfil Consumidor Bogotano y Estándares Nutricionales básicos Consorcio CPT-CIPEC (solo para datos Per cápita/día)

Gráfica 8. Bogotá D.C. Consumo de alimentos per cápita / año, según estratos. 2010



Fuente: PMASAB, Anexo Técnico -Caracterización de Factores Humanos No. 2 Fascículos:
Perfil Consumidor Bogotano y Estándares Nutricionales básicos Consorcio CPT-CIPEC (solo para datos Per cápita/día)

4.2 Producción de residuos sólidos orgánicos

En la ciudad la producción de residuos sólidos orgánicos, en los últimos años, viene incrementándose del 64% al 68% respecto del total de Residuos Sólidos Domiciliarios RSD: en el año 2006 se produjeron cerca de 3.271 toneladas por día y en el año 2011 se produjeron alrededor de 4.276 toneladas por día⁷. Esto ocurre, como consecuencia del crecimiento poblacional y también quizás por efecto de los programas de alimentación distritales de comedores comunitarios y escolares que consumen cerca de 960 toneladas de alimentos al mes, las cuales se convierten en aproximadamente en 320 toneladas de residuos sólidos orgánicos al día⁸.

Sin embargo, el inadecuado manejo y tratamiento que se le da a los residuos sólidos orgánicos, parece ser algo más determinante, pues mientras la población aumentó cerca del 7%, la producción de residuos sólidos orgánicos se incrementó cerca del 23%, es decir tres veces más. Sólo cerca de una tercera parte, de las aproximadamente 1.000 toneladas / día de incremento, corresponderían a dichos programas alimentarios distritales comunitarios y escolares, considerando que de las aproximadamente 960 toneladas día que se consumen en alimentos en esta modalidad, cerca de una tercera parte se convierte en residuos sólidos orgánicos, como se verá mas adelante, en el balance comparativo.

A continuación se presentan los indicadores referentes a la producción de residuos sólidos domiciliarios de la ciudad de Bogotá, dentro de la cual se encuentra la producción de residuos sólidos orgánicos del uso residencial, objeto de este análisis.

A partir de las cifras generales provenientes de los registros administrativos de la UAESP, se calculan datos más específicos desagregados según las clasificaciones dadas para el consumo de alimentos, a fin de comparar las entradas con las salidas de materia orgánica sólida.

⁷ Programa para la gestión de los residuos sólidos orgánicos para la ciudad de Bogotá DC, Versión 2. Marzo 2010 Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos Bogotá, D.C. Y documento técnico de soporte plan maestro de gestión de residuos sólidos de Bogotá DC.

⁸ Cálculos realizados con base en las fuentes citadas.

Tabla 5. Bogotá D.C. Producción de residuos sólidos domiciliarios. 2010

Producción	Toneladas
Producción total día	6.289
Producción total mes	188.670
Producción total año	2.295.485

Fuente: Registros UAESP 2010

Como se observa en la tabla 5, la producción de residuos sólidos domiciliario al día es de 6.289 toneladas, al mes 188.670 toneladas y al año 2.295.485 toneladas.

Por clases de residuo, el 83,8% corresponde a residuos domiciliarios, de los cuales el 68% corresponde a residuos orgánicos y el 32% a residuos inorgánicos.

En la tabla 6 se presenta la información de los residuos sólidos domiciliarios, orgánicos e inorgánicos. En ésta, se observa que la producción per cápita diaria es de 0,6 Kg., equivalente a una libra, al mes constituye 17,1 Kg., peso equivalente a siete ladrillos⁹, y al año 205,3 Kg., lo que equivale al peso de 82 ladrillos.

Tabla 6. Producción de residuos sólidos domiciliarios, orgánicos e inorgánicos, per cápita, por hogar y por vivienda

Producción	Residuos sólidos domiciliarios	Residuos sólidos orgánicos	Residuos sólidos inorgánicos
Producción total día (Ton)	4.074	2.770	1.304
Producción total mes (Ton)	123.837	83.102	39.613
Producción total año (Ton)	1.486.882	1.011.080	475.802
Producción día per cápita (Kg)	0,6	0,4	0,2
Producción día por hogar (Kg)	1,9	1,3	0,6
Producción día por vivienda (Kg)	2,0	1,4	0,7
Producción día por usuario (Kg)	2,0	1,4	0,6
Producción mes per cápita (Kg)	17,1	11,5	5,5
Producción mes por hogar (Kg)	57,0	38,8	18,2
Producción mes por vivienda (Kg)	62,3	42,4	19,9
Producción mes por usuario (Kg)	61,1	41,5	19,5
Producción año per cápita (Kg)	205,3	139,6	65,7
Producción año por hogar (Kg)	684,4	465,4	219,0
Producción año por vivienda (Kg)	747,7	508,4	239,3
Producción año por usuario (Kg)	733,3	498,6	234,6

Fuente: Cálculos SDP-DEM. con base en registros UAESP y proyecciones de población DANE –SDP 2010

Así mismo se observa que un *hogar* promedio produce al día 1,9 Kg., ($\frac{3}{4}$ de lo que pesa un ladrillo), al mes 57 Kg. (el peso de 23 ladrillos), y al año 684,4 Kg. (el peso de casi “10 personas” medianas o la de 88 ladrillos).

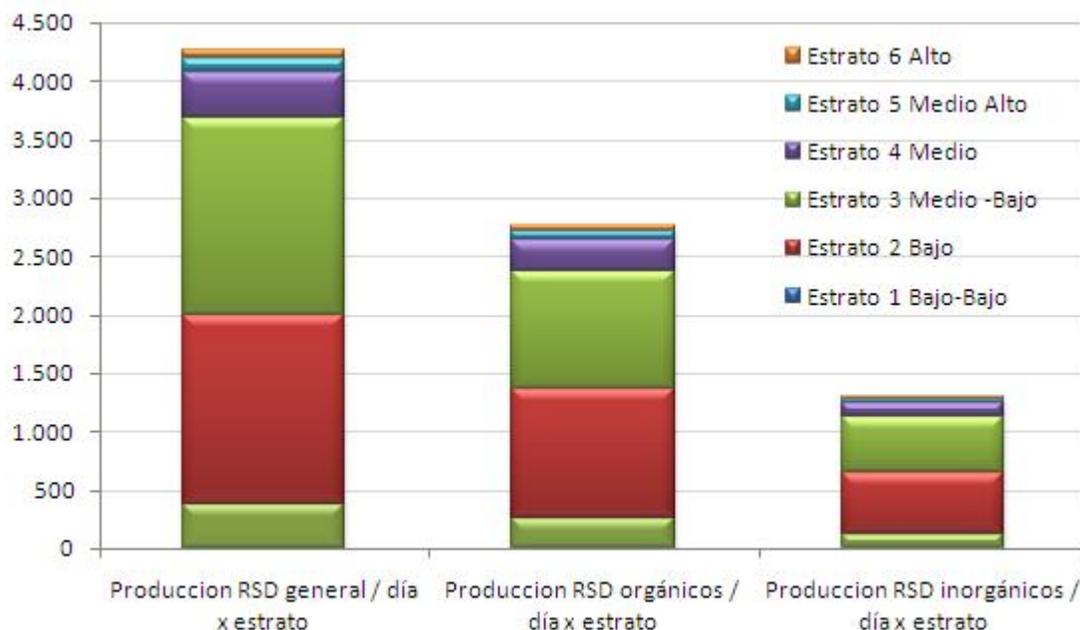
⁹ El peso promedio de un ladrillo macizo es de 2.5 Kg.

Se estima que una persona promedio produce 0,4 Kg. al día de residuos orgánicos (200 grs. /día)¹⁰, que al mes produce 11,5 Kg. equivalentes al peso de 4,5 ladrillos y que al año produce 139,6 Kg. equivalente al doble de su peso corporal medio.

El peso de este tipo de residuos es apenas la mitad del peso de los residuos sólidos orgánicos, y tan solo una tercera parte del total de los residuos sólidos domiciliarios del uso residencial. Por lo tanto, los residuos sólidos orgánicos componen el mayor peso dentro de la cadena de manejo, tratamiento, aprovechamiento y disposición de los residuos sólidos domiciliarios. Este factor es muy importante, por cuanto a mayor peso, mayor es el gasto energético consumido en la cadena, y por lo mismo mayores los costos económicos.

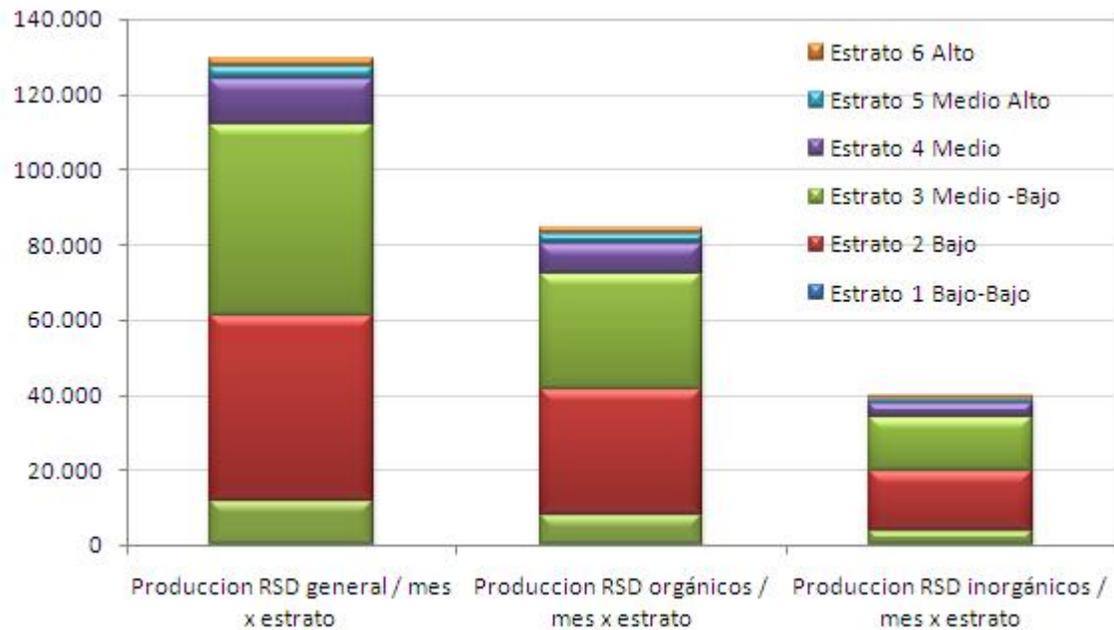
En las gráficas 9, 10 y 11 se presenta de manera detallada la producción de residuos sólidos domiciliarios, per cápita al día, al mes y al año según estratos.

Gráfica 9. Bogotá D.C. Producción Residuos Sólidos Domiciliarios / día, según estratos. 2010

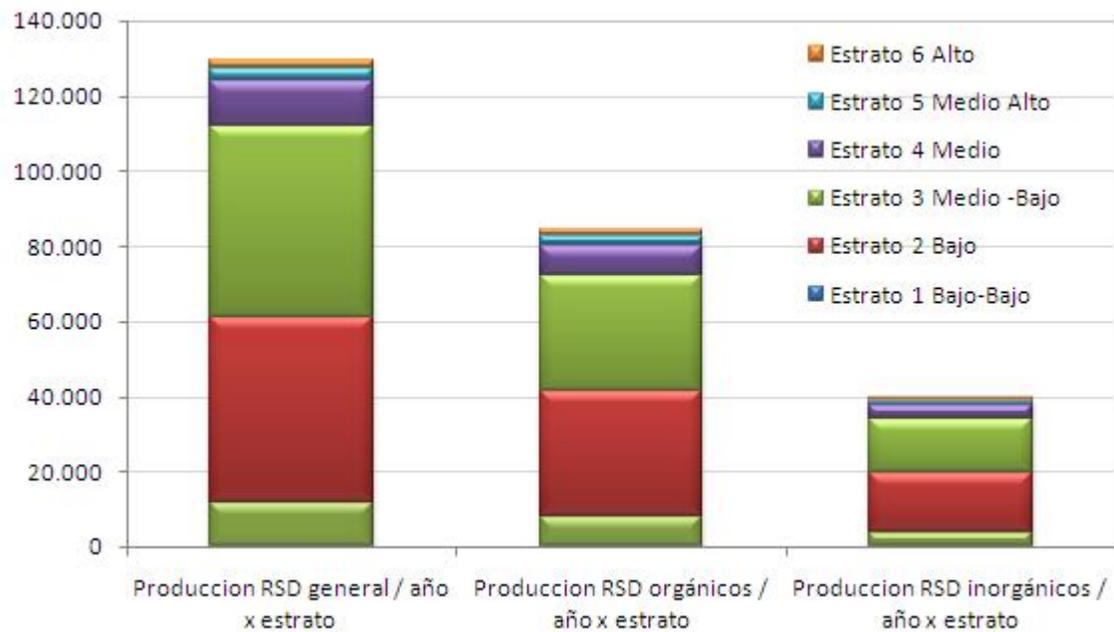


Fuente: Cálculos SDP-DEM. con base en registros UAESP y proyecciones de población DANE –SDP 2010

¹⁰ Tecnologías apropiadas para saneamiento básico, Tudela Fernando, Consejo Económico y Social, Naciones Unidas.

Gráfica 10. Bogotá D.C. Producción Residuos Sólidos Domiciliarios / mes, según estratos. 2010

Fuente: Cálculos SDP-DEM. con base en registros UAESP y proyecciones de población DANE –SDP 2010

Gráfica 11. Bogotá D.C. Producción Residuos Sólidos Domiciliarios / año, según estratos. 2010

Fuente: Cálculos SDP-DEM. con base en registros UAESP y proyecciones de población DANE –SDP 2010

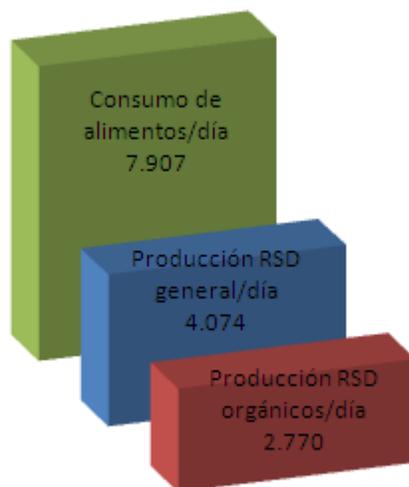
5. Balance comparativo entre consumo de alimentos y producción de residuos sólidos domiciliarios orgánicos

Según lo mencionado anteriormente, el consumo de alimentos y la producción de residuos sólidos orgánicos tienen una especial correlación desde el enfoque ecosistémico urbanístico planteado. Por lo tanto, para efectos de ver claramente esta correspondencia, se relacionan los aspectos de los flujos de materia orgánica con los datos demográficos y socioeconómicos, desagregándolos espacial y temporalmente, según delimitaciones administrativas e hidrográficas definidas para la ciudad de acuerdo con las temporalidades usualmente reconocidas, como día, mes y año. Estas desagregaciones son relativas a los ciclos, funciones, procesos y actividades inherentes en el uso residencial.

Debido a que los residuos sólidos orgánicos, por lo general se desechan mezclados junto con los demás residuos sólidos domiciliarios, se presentan también los datos correspondientes a los residuos sólidos inorgánicos, a manera de referencia y como complemento, a fin de comparar y configurar un panorama más amplio del fenómeno aunque sin detenerse en estos últimos. El vidrio, papel/cartón, metales, plásticos, cueros/textiles/fibras y componentes electrónicos y mecánicos, cuentan con líneas de reciclaje más o menos conformadas que requieren optimizarse aún más, debido a que la selección en la fuente es aún muy deficiente.

De esta manera, del total de los residuos sólidos de la ciudad (6.289 toneladas/día), los residuos sólidos domiciliarios representan alrededor del 65% (entre 4.073 y 4.091 toneladas/día) y dentro de éstos, los residuos sólidos orgánicos alcanzan cerca del 68% (entre 2.770 y 2.782 toneladas/día).

En el marco de la producción de los residuos sólidos domiciliarios, la correlación entre el consumo de alimentos y la producción de residuos sólidos orgánicos, permiten realizar el balance y conocer las proporciones de los flujos de materia orgánica de entrada y de salida respectivamente.

Gráfica 12. Bogotá D.C. Consumo de alimentos y producción RSD orgánicos por día en toneladas. 2010

Fuente: Cálculos SDP-DEM. con base en PMASAB y registros UAESP y según proyecciones de población DANE-SDP 2010

La grafica 12 muestra, en términos generales para toda el área urbana de la ciudad 1) la cantidad de alimentos que se consume en promedio por día en la ciudad, en comparación con 2) la cantidad de Residuos Sólidos Domiciliarios – RDS - que se producen al día, dentro de los cuales se contempla 3) la cantidad de RDS-Orgánicos que se producen al día en el uso residencial.

Un análisis comparativo de lo anterior permite ver que las magnitudes correspondientes al primer caso equivalen a 152 tractomulas (52 ton c/u) completamente cargadas de alimentos por día. Mientras que para el segundo caso equivalen a 72 tractomulas completamente cargadas de RSD por día, y para lo tercero a 53 tractomulas completamente cargadas de RSD-Orgánicos.

En cuanto a las proporciones, se ve que la cantidad de alimentos consumidos por día, corresponde casi el doble de los residuos sólidos domiciliarios y el triple de los residuos sólidos orgánicos, proporción que se mantiene para todas las localidades, como se verá más adelante.

La marcada diferencia entre las magnitudes de entrada y las de salida en los flujos de materia orgánica, se explica principalmente porque, en principio los alimentos pierden peso por la deshidratación natural, durante las instancias de conservación y preparación

previas de la cadena; la otra parte del peso de los alimentos fluye de manera líquida por los conductos hidro-sanitarios luego de ser ingeridos, digeridos y evacuados como excretas, mientras que, paralelamente, fluyen los desperdicios orgánicos sólidos, compuestos por cáscaras, pepas, jugos, bagazos, pieles, huesos, grasas, fibras, tejidos y, en definitiva, sobras de comidas. Una muestra más del proceso en cadena que se produce desde la recolección, traslado y disposición final de la materia orgánica analizada.

5.1 Consumo de alimentos y producción de RSD orgánicos por cuencas

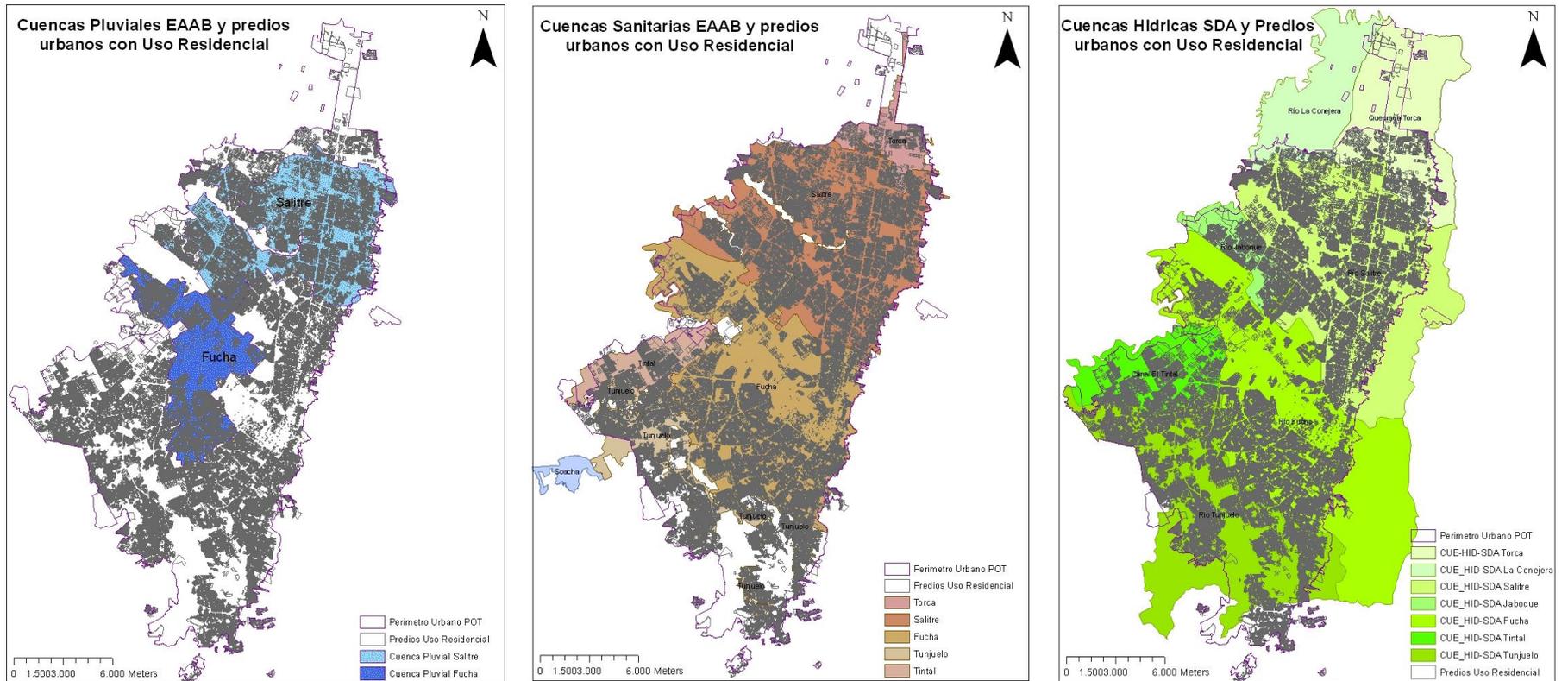
Desde el enfoque eco-sistémico urbanístico considerado, las cuencas hídricas constituyen un componente de carácter estructural pues son un soporte sustantivo a todas las actividades, procesos y funciones de la ciudad-región.

Sin embargo en Bogotá las cuencas no son percibidas como tal, incluso en la región circundante donde son más evidentes. Esta impercepción en el área urbanizada, se acentúa más cuando la ciudad se organiza preferentemente en virtud de determinantes como la circulación, los usos y la renta del suelo, entre otros asuntos tendientes más hacia la dimensión económica del desarrollo.

En la grafica 13 se indica 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).

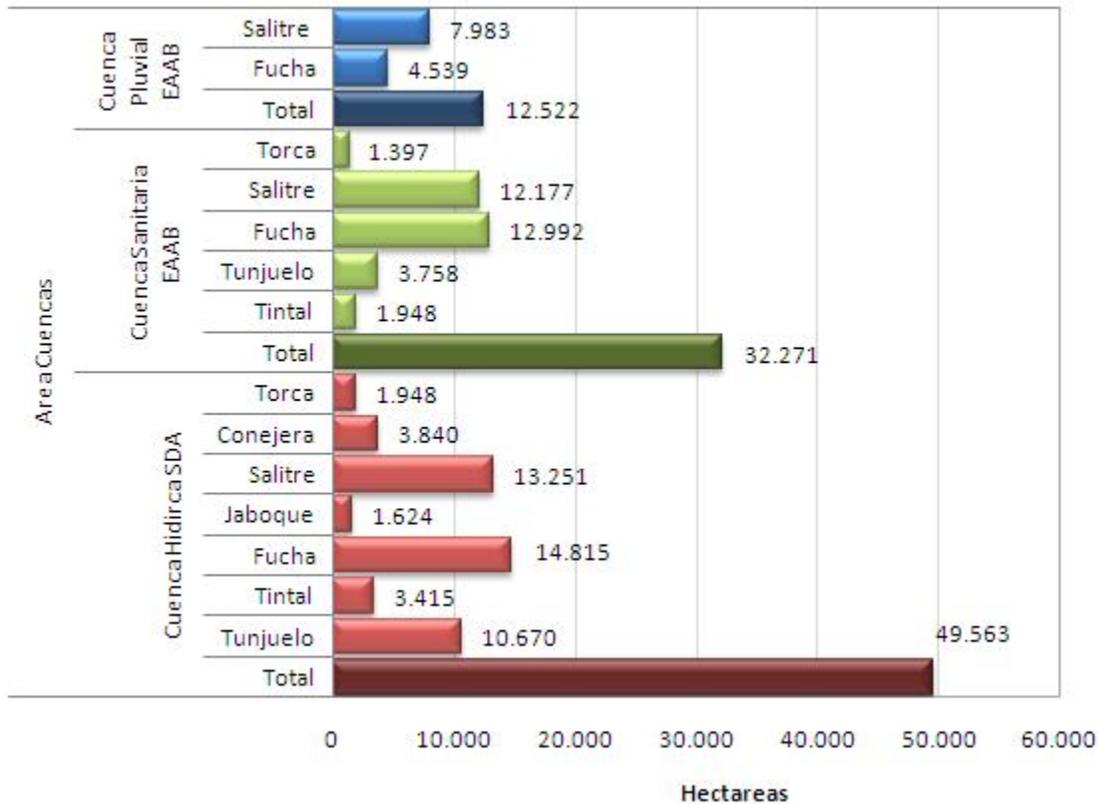
El subsistema de cuencas hídricas de la Secretaria Distrital de Ambiente cubre un área mayor que los otros, sumando 49.563 hectáreas y abarcando totalmente el área urbana (40.000 Has aproximadamente), mientras que los subsistemas, pluvial y sanitario de la EAAB, cubren parcialmente el área urbana, tal como se observa en el mapa 5.

Mapa 5. Cuencas Pluviales EAAB, Sanitarias EAAB e Hídricas SDA, Bogotá D.C.



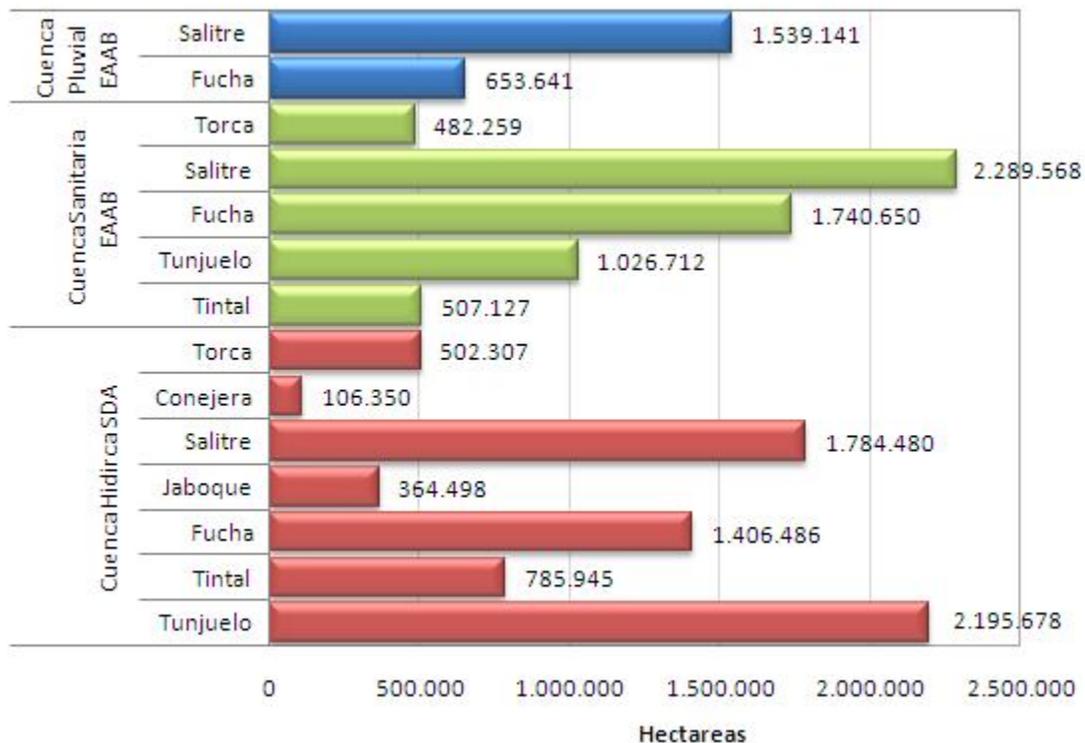
Fuente: Base geográficas de datos: UACD, SDP, EAAB, SDA 2010

Gráfica 13. Área – Cuencas pluviales y sanitaria EAAB e hídricas SDA



Fuentes: Bases geográficas de datos EAAB y SDA

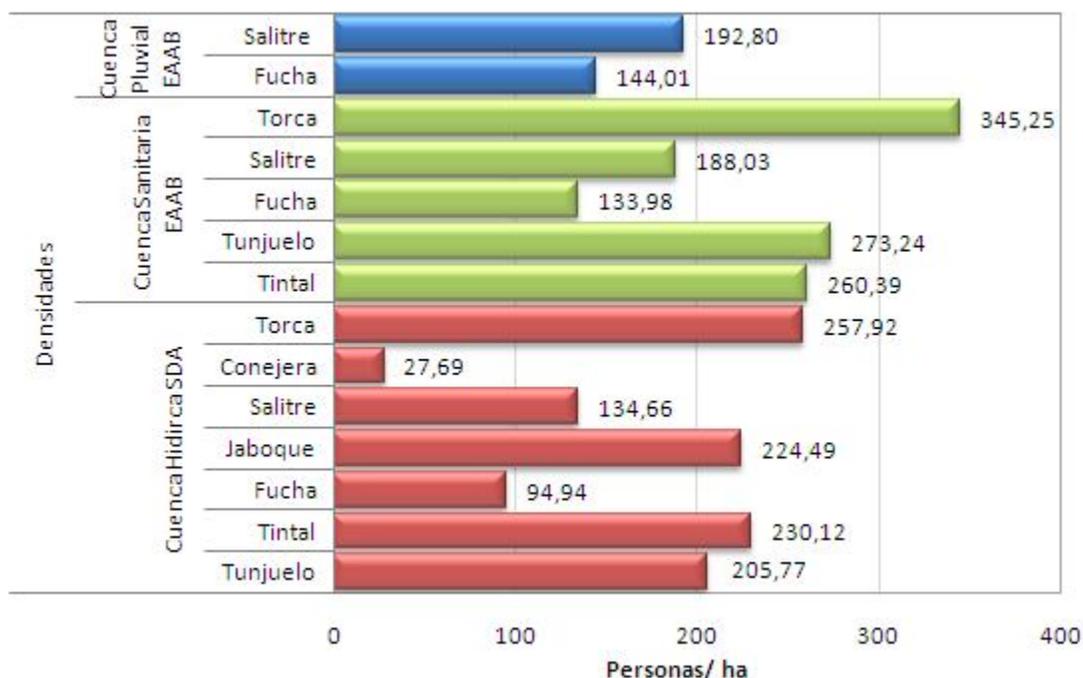
Gráfica 14. Población - Cuencas Pluviales y Sanitarias EAAB e Hídricas SDA



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

En las gráficas 14 y 15, se muestra que la distribución de la población es heterogénea con respecto al área de las cuencas, debido a las diferencias en densidades de población de cuenca a cuenca. Éstas densidades van desde 27,7 personas/hectárea (per/ha) en la cuenca hídrica La Conejera (SDA), pasando por 134 per/ha en la cuenca sanitaria Fucha (EAAB) y 144 per/ha en la cuenca pluvial Fucha (EAAB), hasta 345,2 per/ha en la cuenca sanitaria Torca (EAAB) y 257,9 per/ha en la cuenca hídrica Torca (SDA), con un promedio de 193 per/ha en general por todas la cuencas.

Gráfica 15. Densidad Poblacional - Cuencas Pluviales y Sanitarias EAAB e Hídricas SDA



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

Esta situación se traduce en que algunas cuencas presentan una densidad urbana por encima del promedio de la ciudad que, en general, es de alrededor de 192 per/ha, como la cuenca sanitaria Torca (EAAB) que tiene una densidad de 345,2 per/ha, mientras que otras cuencas, por el contrario, tienen una densidad por debajo de dicho promedio, como la cuenca hídrica La Conejera (SDA) que se encuentra ocupada con una densidad de 27,6 per/ha

En las cuencas las densidades poblacionales son variadas y no guardan proporciones respecto a sus tamaños. Hay cuencas con densidades mayores y/o menores que el promedio general de la ciudad, y solo las cuencas sanitaria Salitre (EAAB) con 188 Pers./ha, y la cuenca hídrica Tunjuelo (SDA), con 205,7 se aproximan al promedio de la

ciudad. Esto obedece a la manera en que estas cuencas se han delimitado; en el caso de la EAAB responden más a un criterio hidro-técnico y financiero, mientras que las cuencas de la SDA responden a un criterio más hidrográfico y ecológico.

Desde el enfoque eco-sistémico planteado, las cuencas son delimitaciones físicas y geográficas de primer orden, y son, por lo tanto, componentes básicos del ecosistema urbano-regional. En este sentido, es necesario considerar su carácter funcional respecto a las variaciones de densidad que presentan para indagar respecto a su eco-eficiencia urbanística, en términos ecológicos y económicos integrados.

En principio, es evidente una distribución de la población y los hogares no solo según el tipo de cuenca (Pluvial, Sanitaria e Hídrica, por las diferentes coberturas de éstas en la ciudad), sino también por la distribución de la población y los hogares que también varía de manera específica según la cuenca y el área de la misma.

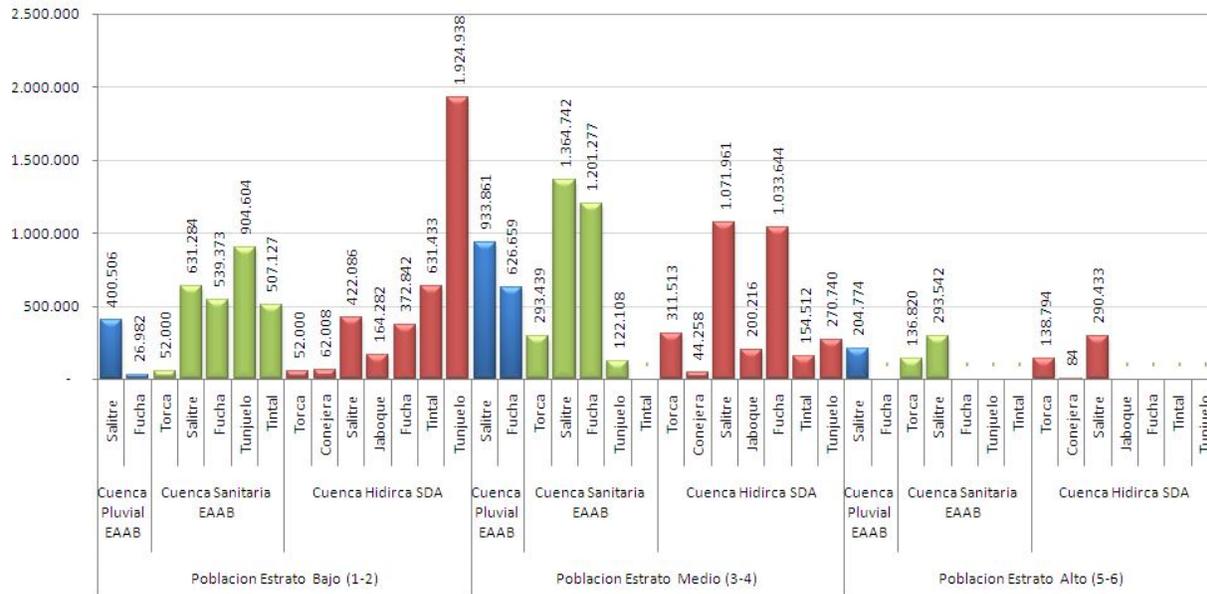
Las poblaciones y hogares por estrato y cuenca muestran otras variaciones características: la población y los hogares estrato bajo (1-2) se concentran notablemente en la cuenca hídrica SDA Tunjuelo donde se encuentran cerca de 1'925 habitantes y 536 hogares, aunque en la cuenca sanitaria (EAAB) Tunjuelo (semejante a la anterior) la población estrato bajo (1-2) es de 905 habitantes y 269 hogares, es decir cerca de la mitad.

La población y los hogares estrato bajo (1-2) en las cuencas Torca (EAAB) y Torca (SDA) es baja comparada con las otras cuencas; sin embargo, la densidad de cada una de estas cuencas es alta, debido a su área reducida.

Las cuencas sanitarias (EAAB) Tintal e hídrica (SDA) Tintal muestran cierta semejanza: una mayor concentración de población y hogares estrato bajo (1-2), a la vez que una mayor densidad con respecto al promedio de la ciudad. Mientras que las cuencas sanitaria (EAAB), hídrica (SDA) y pluvial (EAAB) Salitre tienen una densidad, una población y una cantidad de hogares estrato bajo (1-2) semejante.

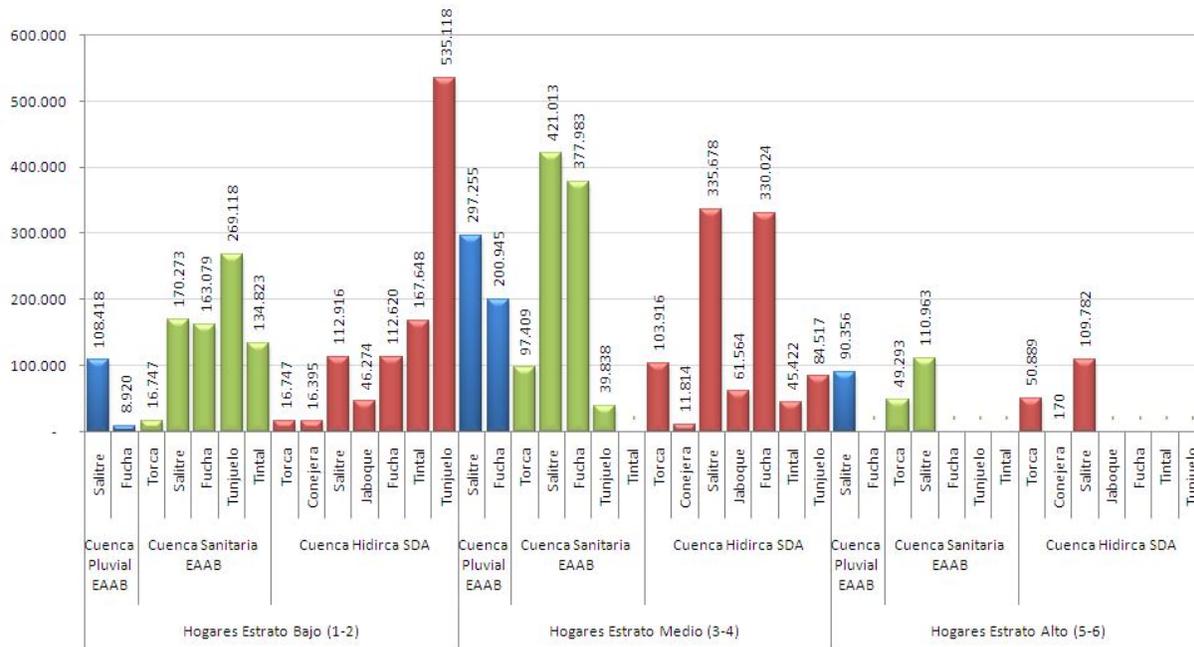
Las cuencas sanitaria (EAAB) Fucha e hídrica (SDA) Fucha muestran una diferencia en cuanto a que la primera tiene una mayor densidad, población y número de hogares que la segunda, no obstante esta última tiene mayor área.

Gráfica 16. Población por Estratos - 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 17. Hogares por Estratos - Cuencas Pluviales y Sanitarias EAAB e Hídricas SDA



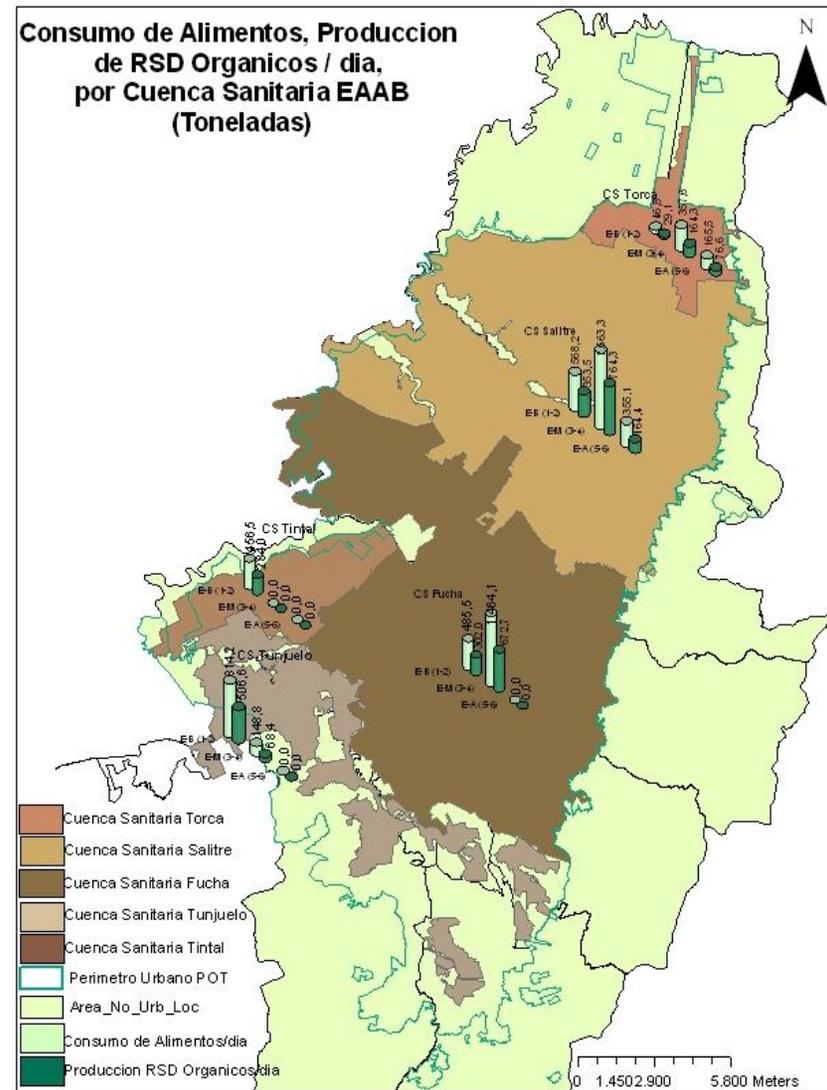
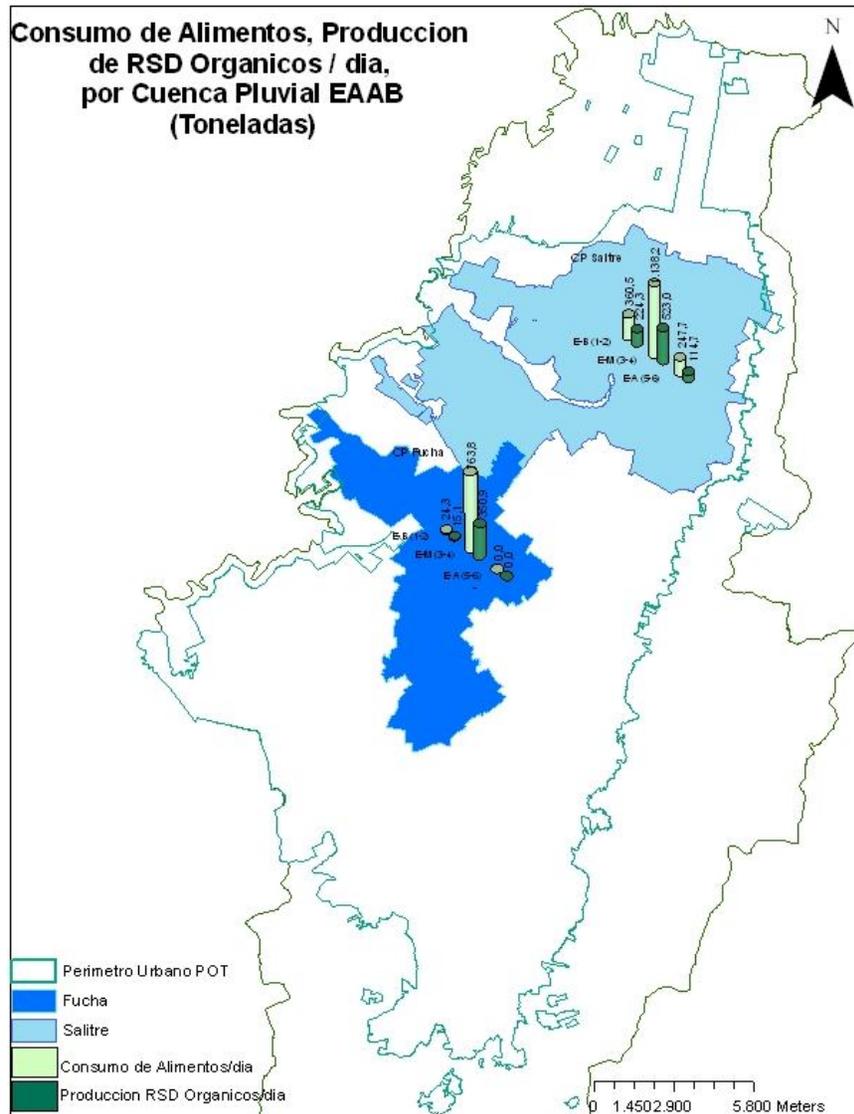
Fuentes: Bases geográficas de datos EAAB, SDA, proyecciones población DANE-SDP 2010 y estratificación socioeconómica SDP-2010

En el estrato medio (3-4), la población y los hogares se concentran especialmente en las cuencas sanitarias (EAAB) Salitre y Fucha y en las cuencas hídricas (SDA) del mismo nombre, las cuales están por encima de las demás cuencas.

En cuanto a la población y los hogares de estratos altos (5-6), se observa que están completamente concentrados en las cuencas sanitarias e hídricas (EAAB y SDA) Salitre y Torca, y aunque sus magnitudes son bajas comparadas con los demás estratos, especialmente los de la cuenca sanitaria (EAAB) Torca, esta cuenca es la de mayor densidad en toda la ciudad.

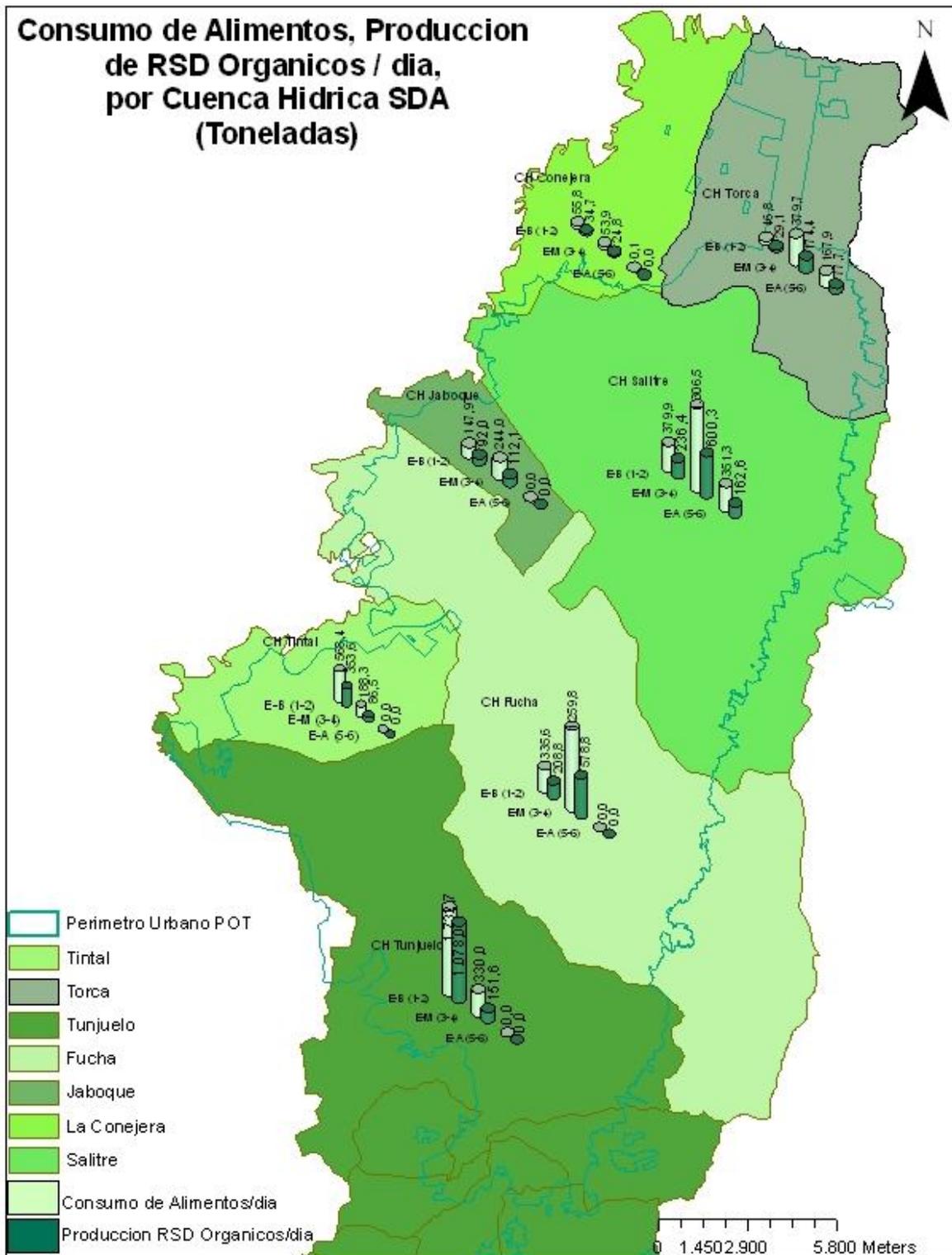
El consumo de alimentos y la producción de residuos sólidos orgánicos correspondientes a la población y a los hogares según las cuencas pluviales, sanitarias e hídricas, antes mencionadas, presenta unas proporciones equivalentes a la distribución de la población y los hogares, de manera tal que en primera instancia son diferenciales y variados, como se observa en los siguientes mapas y gráficas.

Mapa 6 y 7. Consumo de Alimentos, producción de Residuos Sólidos Domiciliarios RDS y Producción de Residuos Sólidos Domiciliarios Orgánicos al día por Cuenca Pluvial y Sanitaria



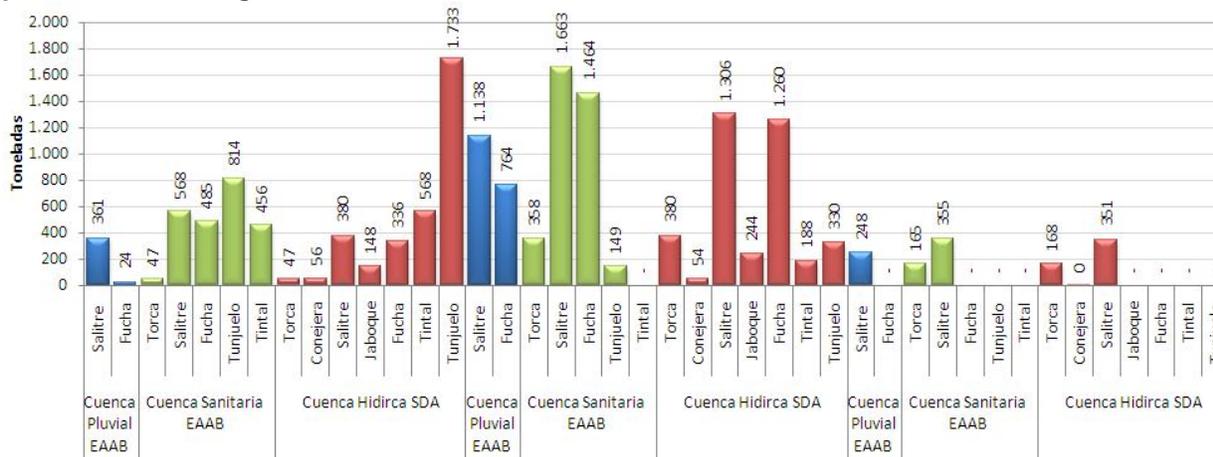
Fuente: Cálculos SDP-DEM. (Base geográfica de datos SDP, EAAB 2010, PMAAB, UAESP).

Mapa 8. Consumo de Alimentos, producción de Residuos Sólidos Domiciliarios RDS y Producción de Residuos Sólidos Domiciliarios Orgánicos al día por Cuenca Hídrica SDA Bogotá DC



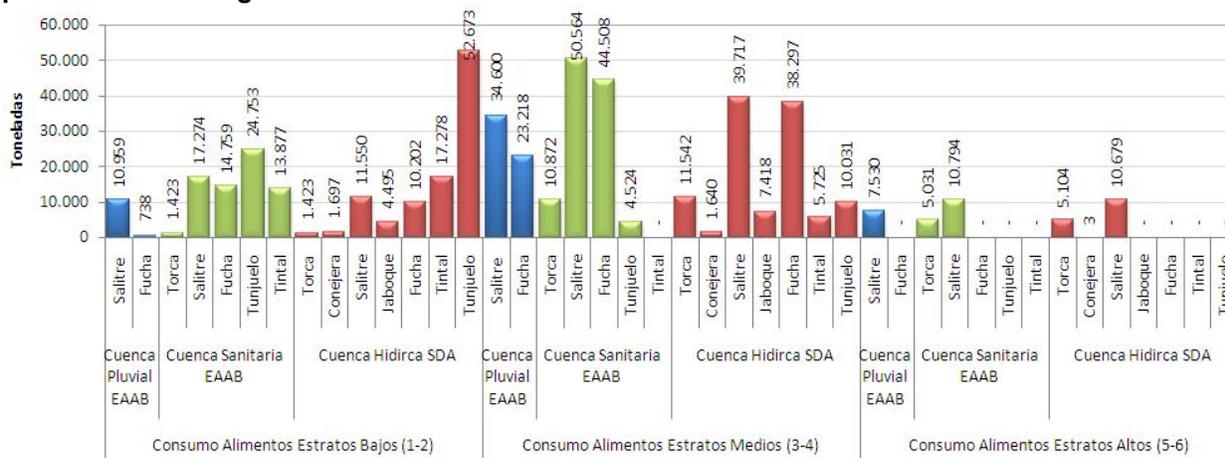
Fuente: Cálculos SDP-DEM. (Base geográfica de datos SDP, 2010, PMAAB, UAESP).

Gráfica 18. Consumo de alimentos / día en cuencas pluviales y sanitarias (EAAB) e hídricas (SDA) por estratos en Bogotá D.C



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

Gráfica 19. Consumo de alimentos / mes en cuencas pluviales y sanitarias (EAAB) e hídricas (SDA) por estratos en Bogotá D.C



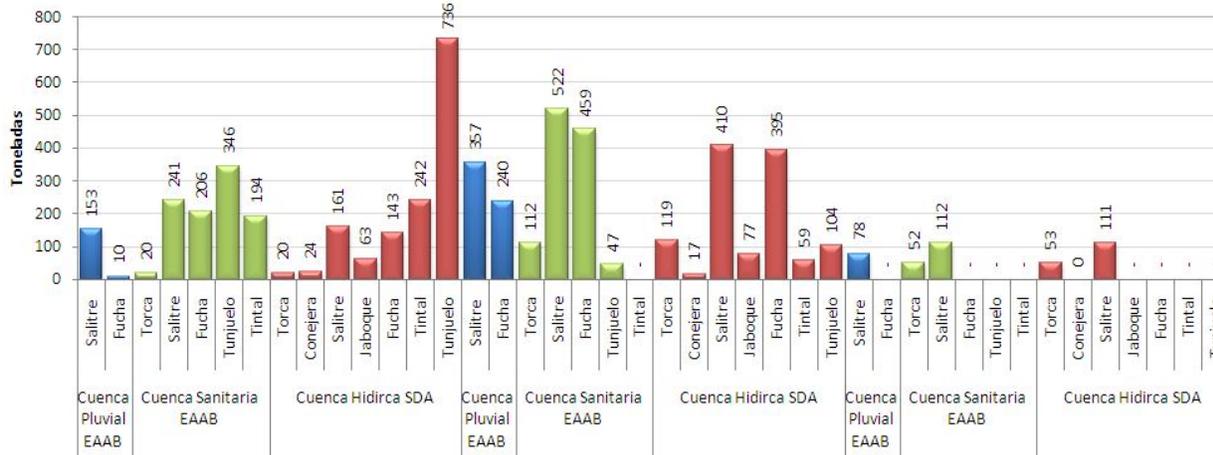
Fuentes: Bases geográficas de datos EAAB, SDA, proyecciones población DANE-SDP 2010, estratificación socioeconómica SDP-2010 y Anexos PMASAB

Gráfica 20. Consumo de alimentos / año en cuencas pluviales y sanitarias (EAAB) e hídricas (SDA) por estratos en Bogotá D.C



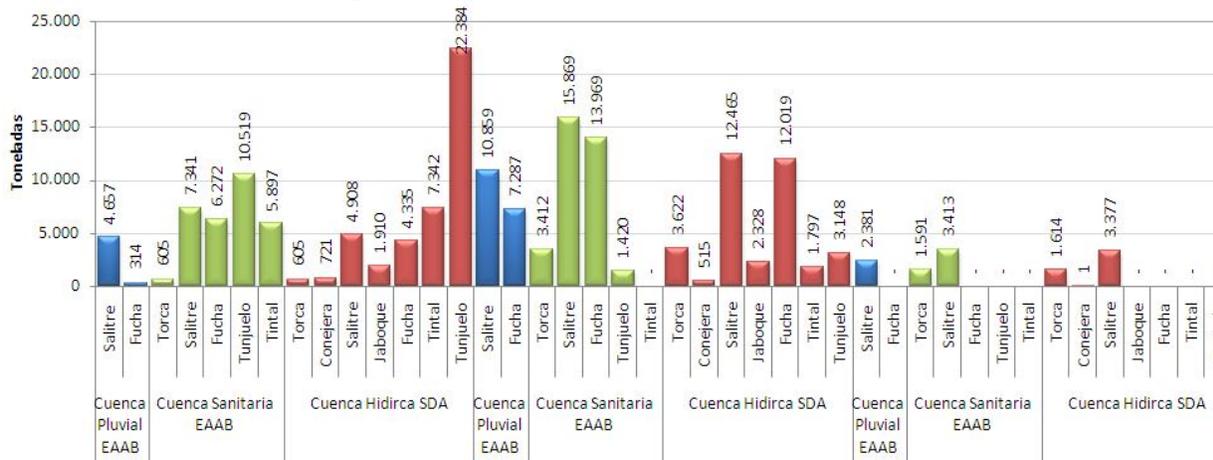
Fuentes: Bases geográficas de datos EAAB, SDA, proyecciones población DANE-SDP 2010, estratificación socioeconómica SDP-2010 y Anexos PMASAB

Gráfica 21. Producción de residuos sólidos domiciliarios orgánicos / día en cuencas pluviales y sanitarias (EAAB) e hídricas (SDA) en Bogotá D.C.



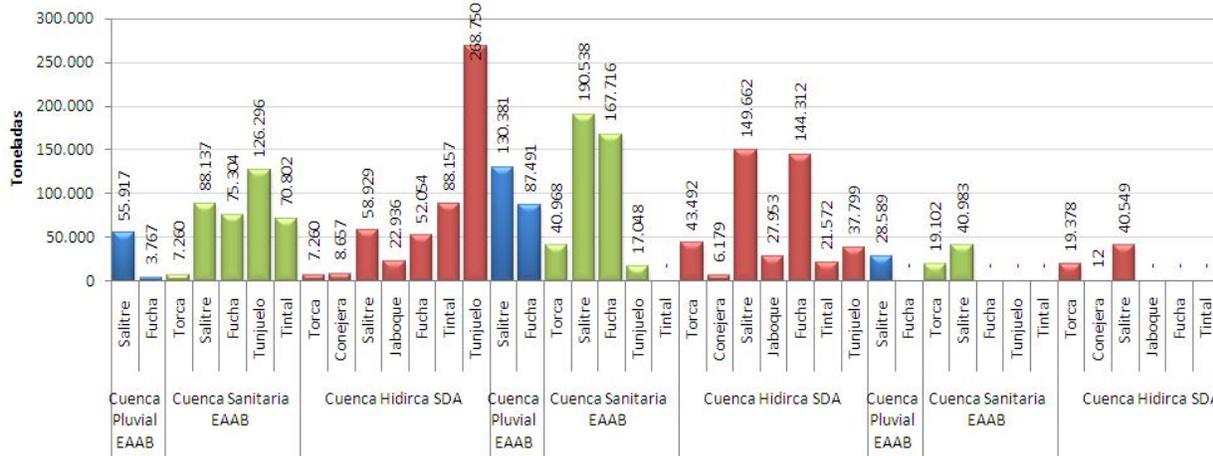
Fuentes: Bases geográficas de datos EAAB, SDA, proyecciones población DANE-SDP 2010, estratificación socioeconómica SDP-2010 y registros UAESP

Gráfica 22. Producción de residuos sólidos domiciliarios orgánicos / mes en cuencas pluviales y sanitarias (EAAB) e hídricas (SDA) en Bogotá D.C.



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

Gráfica 23. Producción de residuos sólidos domiciliarios orgánicos / año en cuencas pluviales y sanitarias (EAAB) e hídricas (SDA) en Bogotá D.C.



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

En los mapas y gráficas, se observan las relaciones entre las entradas y las salidas referentes al consumo de alimentos y a la producción de residuos sólidos domiciliarios orgánicos por día, mes y año en las cuencas pluviales, sanitarias e hídricas delimitadas en la ciudad de Bogotá D.C.

En primera instancia se observan las relaciones dadas en las cuencas sanitarias EAAB, según lo cual en la cuenca sanitaria Tunjuelo se consumen y se producen 814,25 toneladas de alimentos y 346,02 toneladas de residuos sólidos orgánicos respectivamente en los estratos bajos (1-2). Mientras que en los estratos medios (3-4) de la misma cuenca, la relación es de 148,82 y 46,71 toneladas.

En la cuenca sanitaria Salitre la relación de entradas-salidas entre el consumo de alimentos y la producción de residuos sólidos orgánicos por día es de 568,23 y 241,47 toneladas respectivamente en los estratos bajos (1-2), mientras que en los estratos medios (3-4) es de 1.663,3 y 522,02 toneladas por día, y en los estratos altos (5-6) es de 355,06 y 112,28 toneladas día (ton/día).

La cuenca sanitaria Fucha presenta un consumo de alimentos de 485,5 ton /día y una producción de residuos sólidos orgánicos de 206,31 ton / día en los estratos bajos (1-2) y en los estratos medios (3-4) la relación es de 1.464 ton y 459,5 ton / día respectivamente.

La cuenca sanitaria Torca presenta unas entradas de materia orgánica dadas por un consumo de alimentos de 46,8; 357,68 y 165,4 toneladas por día en los estratos bajos (1-2), medios (3-4) y altos (5-6) respectivamente; y unas salidas de 19,89; 112,24 y 52,33 toneladas / día por la producción de residuos sólidos orgánicos.

Las cuencas hídricas SDA presentan el siguiente panorama respecto a la entrada y salida de alimentos y residuos sólidos orgánicos respectivamente: en la cuenca hídrica Tunjuelito se consumen al día 1.732,66 y 329,97 toneladas de alimentos y se producen al día 736,3 y 103,56 toneladas en los estratos bajos (1-2) y medios (3-4). En estas cuencas no reside población de estratos altos (5-6).

En la cuenca hídrica Salitre se consumen en promedio, al día 379,93; 1.306,4 y 351,3 toneladas de alimentos y se producen 161,4; 410 y 111 toneladas de residuos sólidos orgánicos por la población de estratos bajos (1-2), medios (3-4) y altos (5-6) respectivamente.

La cuenca hídrica Fucha muestra un consumo de alimentos al día de 335,6 y 1.259,7 toneladas, y una producción de residuos sólidos orgánicos al día de 142,6 y 395,3 toneladas por parte de los estratos bajos (1-2) y medios (3-4) respectivamente.

La cuenca hídrica Tintal presenta un consumo promedio de alimentos al día de 508,3 y 188,3 toneladas y una producción de residuos sólidos orgánicos de 241,5 y 59,1 toneladas por cuenta de los estratos bajos (1-2) y medios (3-4) respectivamente.

Las cuencas hídricas Jaboque, Conejera y Torca presentan menores magnitudes que las anteriores, tanto en consumo de alimentos al día, como en producción de residuos sólidos orgánicos al día, según los estratos, así:

Para el consumo de alimentos:

- Estratos bajos (1-2): 147,8; 55,81 y 46,8 toneladas respectivamente;
- Estratos medios (3-4): 244; 53,9 y 379,6 toneladas respectivamente;
- Estratos altos (5-6): 0; 0,10 y 167,8 toneladas respectivamente.

Para la producción de residuos sólidos orgánicos:

- Estratos bajos (1-2): 62,8; 23,7 y 19,8 toneladas respectivamente;
- Estratos medios (3-4): 76,5; 16,9 y 119,2 toneladas respectivamente; y
- Estratos altos (5-6): 0; 0,03 y 53,1 toneladas respectivamente.

Los consumos de alimentos y la producción de residuos sólidos orgánicos dados en las cuencas pluviales EAAB, presentan las siguientes magnitudes. Los estratos medios de la cuenca pluvial Salitre consumen en promedio al día 1.138,6 ton de alimentos y producen 357,21 ton de residuos sólidos orgánicos, mientras que los estratos bajos consumen y producen 360,5 y 53,2 ton y los estratos altos 247,6 ton y 78,3 ton respectivamente.

En la cuenca pluvial Fucha las magnitudes corresponden a 763,7 ton y 239,7 ton en los estratos medios (3-4), 24,29 ton y 10,32 ton en los estratos bajos (1-2).

5.2 Consumo de alimentos y producción de RSD orgánicos por localidades

A continuación se indica el consumo de alimentos y la producción de residuos sólidos domiciliarios y de residuos sólidos domiciliarios orgánicos al día, al mes y al año por localidades en Bogotá D.C.

Al respecto, se observa que en las localidades de Suba, Kennedy y Engativá el consumo de alimentos al día está por encima de 900 toneladas, y que la producción de residuos sólidos domiciliarios está alrededor de 500 toneladas, mientras que la producción de residuos sólidos orgánicos registra por debajo de 400 toneladas, equivalente esta última, a aproximadamente una tercera parte de lo consumido en alimentos.

En las localidades de Ciudad Bolívar, Bosa y Usaquén el consumo de alimentos al día es alrededor de 600 toneladas, y la producción de residuos sólidos domiciliarios domésticos es cerca 300 toneladas, mientras que la producción de residuos sólidos domiciliarios orgánicos es cercana a 200 toneladas.

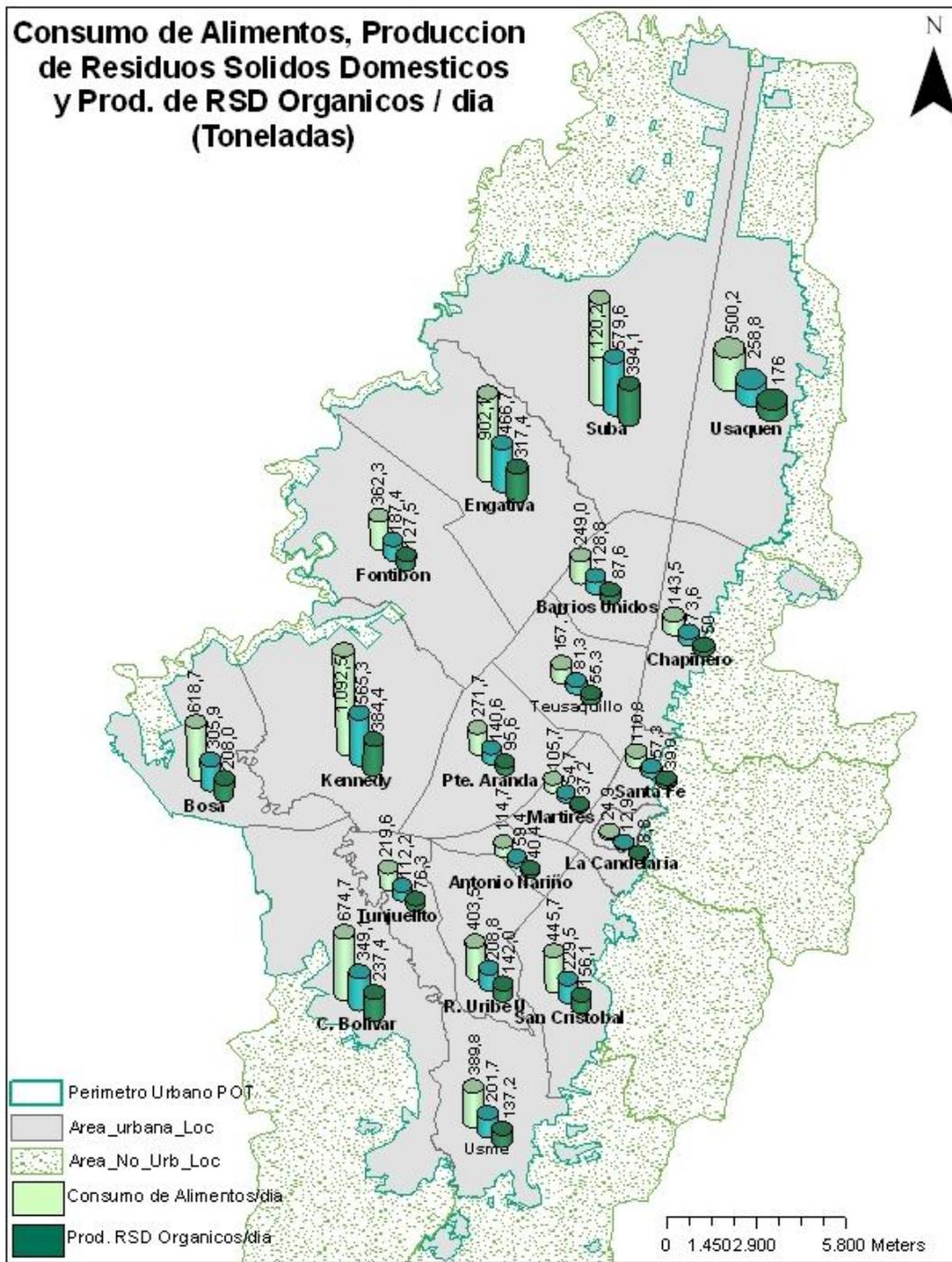
En las localidades de San Cristóbal, Rafael Uribe, Usme y Fontibón, el consumo promedio de alimentos al día es alrededor de 400 toneladas y la producción de residuos sólidos domiciliarios domésticos es cercano a las 200 toneladas, mientras que la producción de residuos sólidos domiciliarios orgánicos es de 150 toneladas aproximadamente.

El resto de localidades, con excepción de La Candelaria, presenta un consumo de alimentos al día de algo más de 100 toneladas, y una producción de residuos sólidos domiciliarios domésticos cercana a las 50 toneladas, mientras que la producción de residuos sólidos domiciliarios domésticos orgánicos está alrededor de las 30 toneladas.

En la localidad de La Candelaria el consumo y la producción de alimentos y residuos sólidos domiciliarios domésticos y orgánicos es aproximadamente de 13 y 9 toneladas respectivamente.

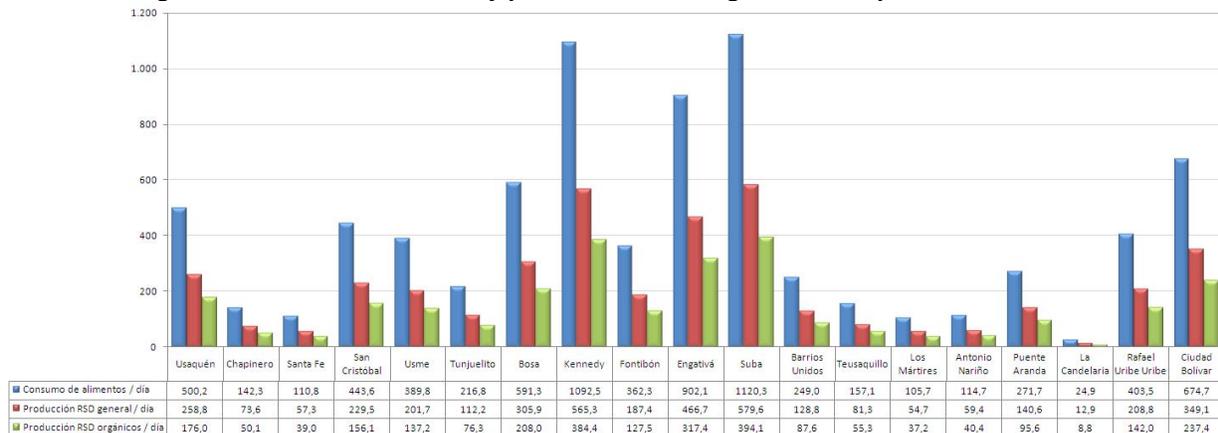
Las relaciones consumo-producción al mes y al año por estrato se presentan en las gráficas 27, 28 y 29.

Mapa 9 Consumo de alimentos, producción de residuos sólidos domésticos y producción de residuos sólidos domésticos orgánicos por día y localidad

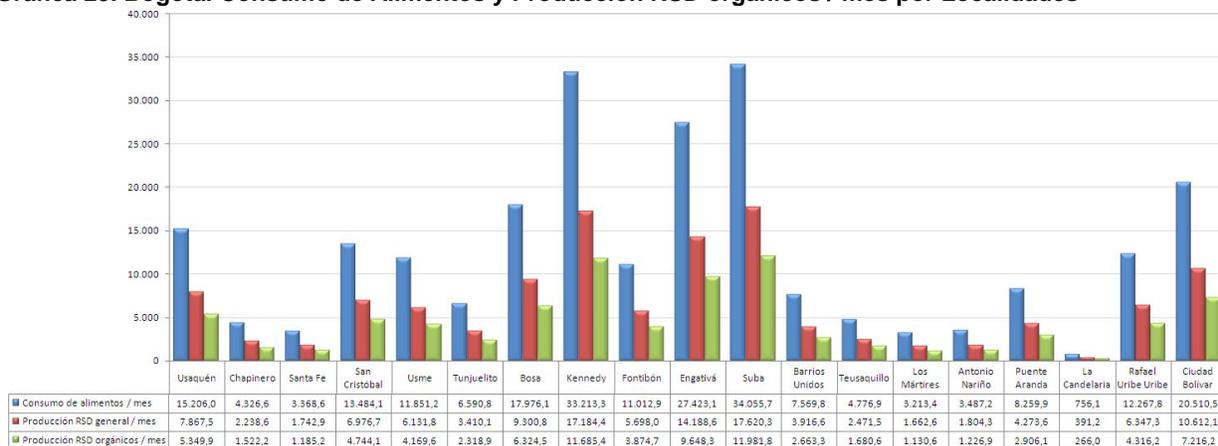


Fuente: Cálculos SDP-DEM. (Base geográfica de datos SDP 2010, PMAAB, UAESP),

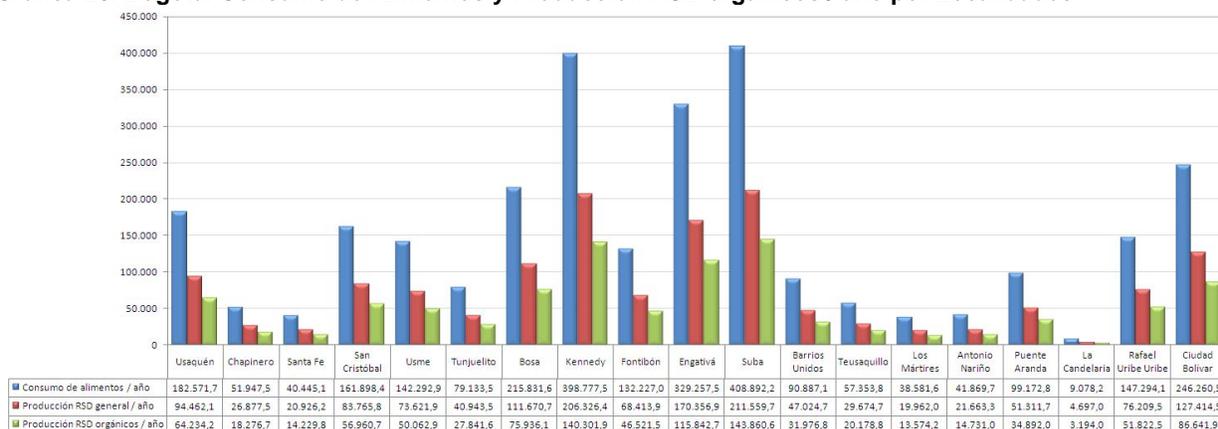
Gráfica 24. Bogotá. Consumo de alimentos y producción RSD orgánicos / día por Localidades



Gráfica 25. Bogotá. Consumo de Alimentos y Producción RSD orgánicos / mes por Localidades

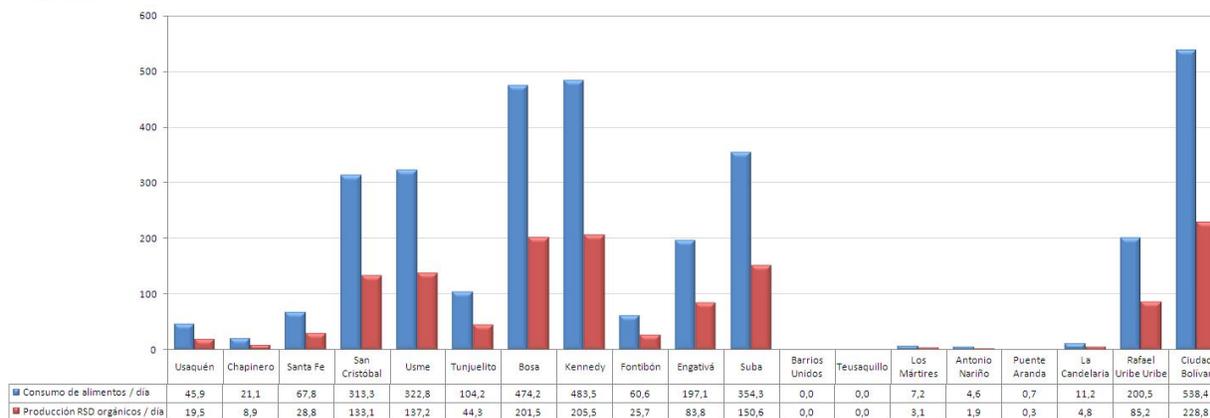


Gráfica 26. Bogotá. Consumo de Alimentos y Producción RSD orgánicos / año por Localidades

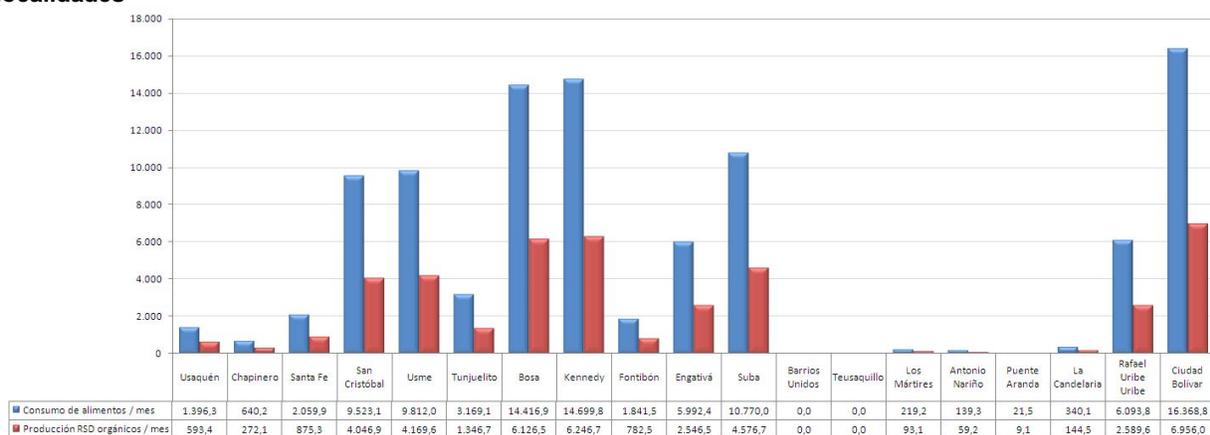


Fuentes: Bases geográficas de datos UACD-SDP, proyecciones población DANE-SDP 2010, estratificación socioeconómica SDP-2010, Anexos PMASAB y registros UAESP

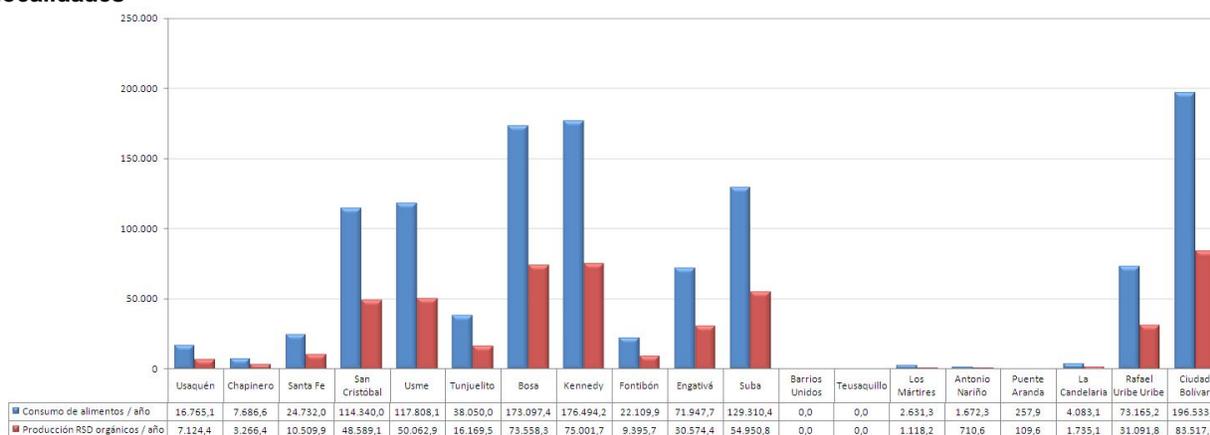
Gráfica 27. Bogotá. Consumo de alimentos y producción. “RSD-Orgánicos” día, por estrato bajo (1-2) y localidades



Gráfica 28. Bogotá. Consumo de alimentos y producción. “RSD-Orgánicos” mes, por estrato bajo (1-2) y localidades

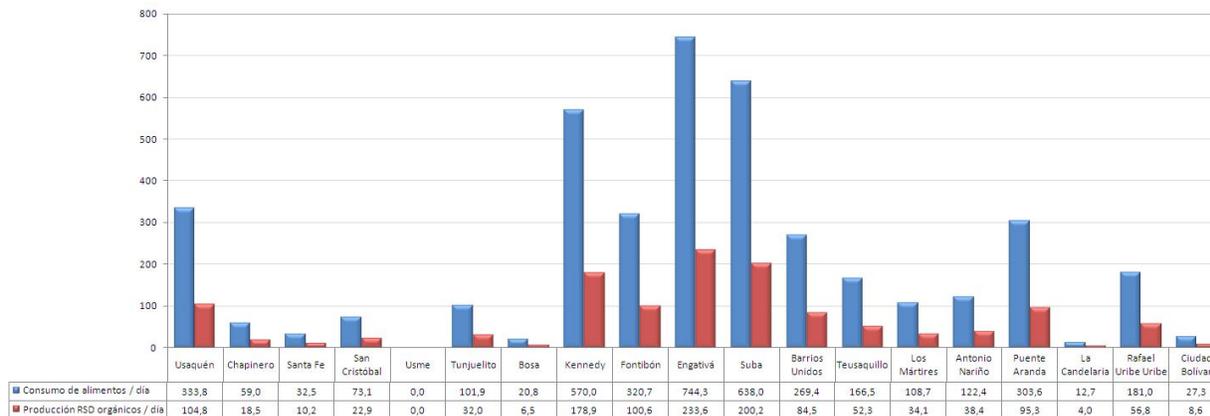


Gráfica 29. Bogotá. Consumo de alimentos y producción. “RSD-Orgánicos” año, por estrato bajo (1-2) y localidades

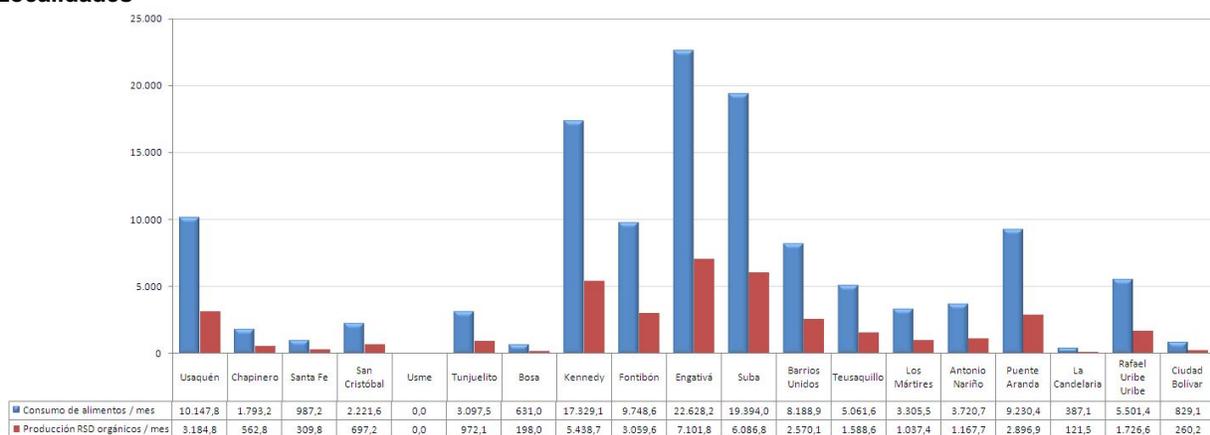


Fuentes: Bases geográficas de datos UACD-SDP, proyecciones población DANE-SDP 2010, estratificación socioeconómica SDP-2010, Anexos PMASAB y registros UAESP

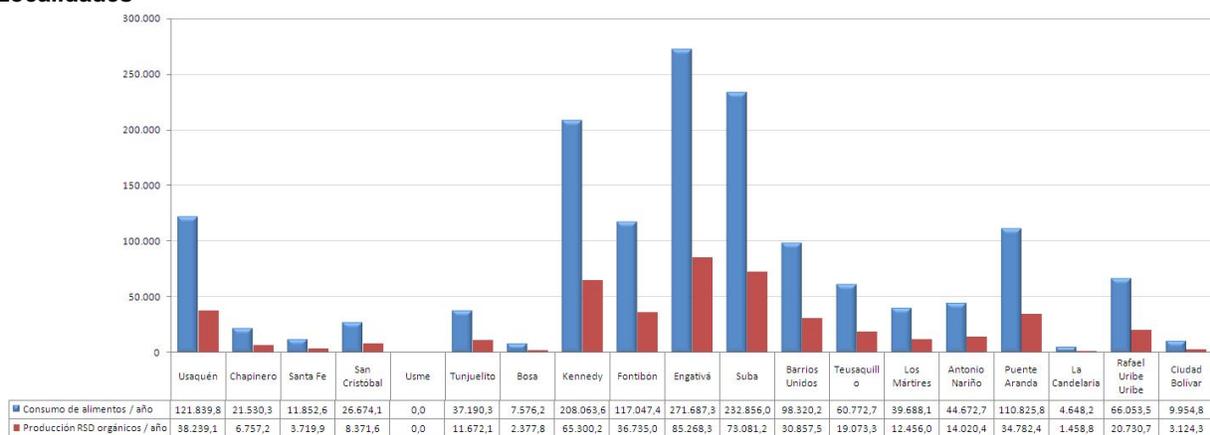
Gráfica 30. Bogotá. Consumo de alimentos y producción “RSD-Orgánicos” día, por estrato medio (3-4) y Localidades



Gráfica 31. Bogotá. Consumo de alimentos y producción “RSD-Orgánicos” mes, por estrato medio (3-4) y Localidades

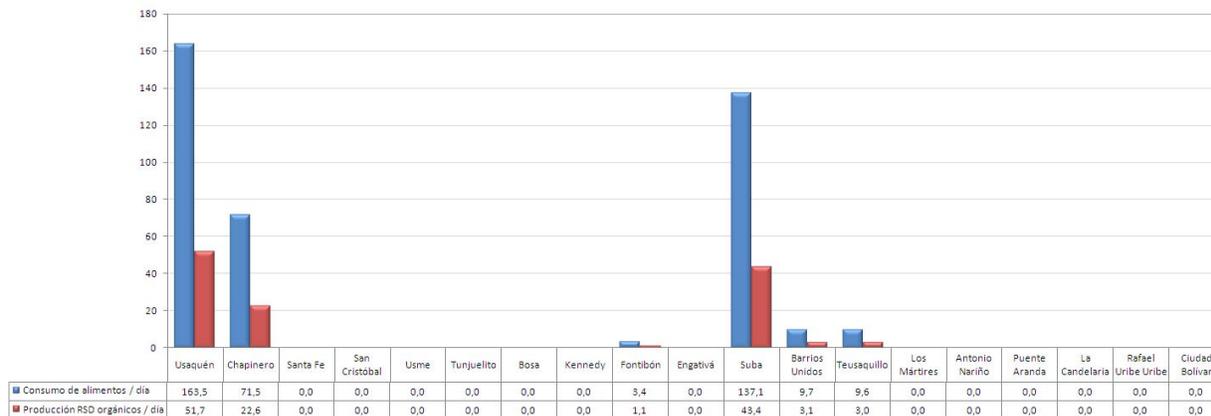


Gráfica 32. Bogotá. Consumo de alimentos y producción “RSD-Orgánicos” año, por estrato medio (3-4) y Localidades

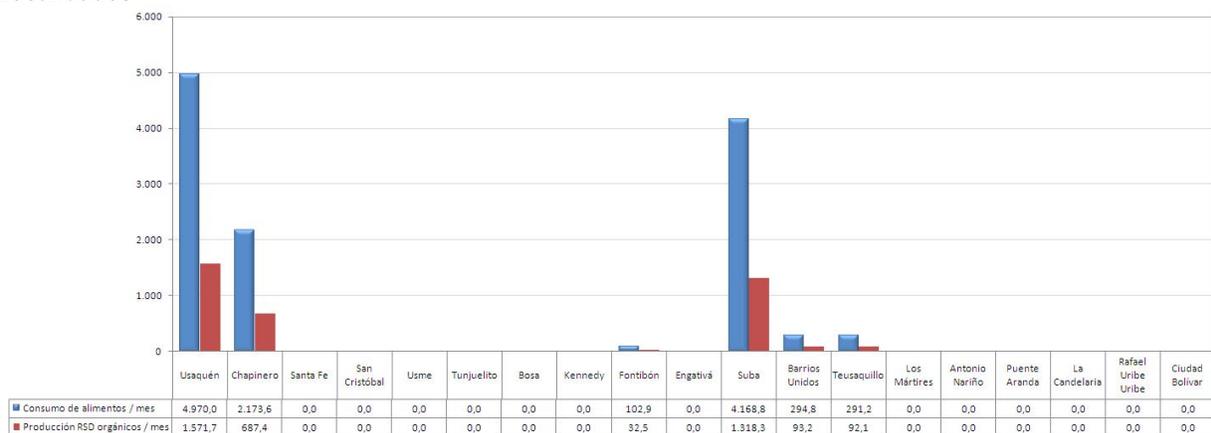


Fuentes: Bases geográficas de datos UACD-SDP, proyecciones población DANE-SDP 2010, estratificación socioeconómica SDP-2010, Anexos PMASAB y registros UAESP

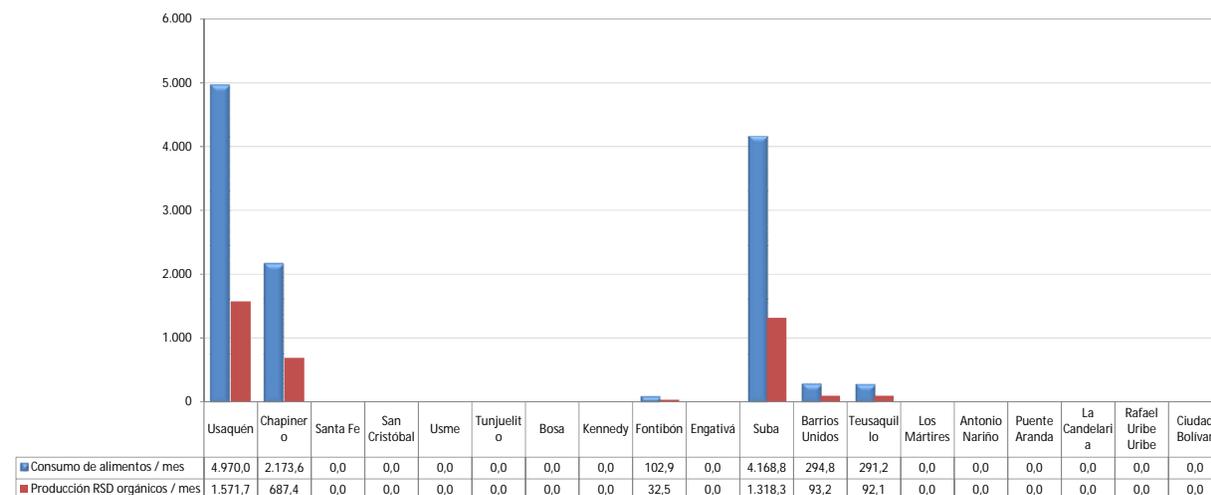
Gráfica 33. Bogotá. Consumo de alimentos y producción “RSD-Orgánicos” día, por estrato alto (5-6) y Localidades



Gráfica 34. Bogotá. Consumo de alimentos y producción “RSD-Orgánicos” mes, por estrato alto (5-6) y Localidades



Gráfica 35. Bogotá. Consumo de alimentos y producción “RSD-Orgánicos” año, por estrato alto (5-6) y Localidades



BIBLIOGRAFÍA

Bellamy Foster John – La Ecología de Marx, materialismo y Naturaleza – Ed. El viejo Topo - 2000 - España

Crojethovich Martín Alejandro D; Rescia Perazzo Alejandro J, Organización y sostenibilidad en un sistema urbano socio-ecológico y complejo, Ed. Revista Internacional de sostenibilidad, tecnología y humanismo – 2006 no. 1. <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2362252>, 2011

Fischer-Kowalski y Haberl Helmut, El desarrollo sostenible: el metabolismo socioeconómico y la colonización de la naturaleza, 2010- Ed. [http://biblioteca.hegoa.ehu.es/system/ebooks/9429/original/El Metabolismo Socioeconomico.pdf](http://biblioteca.hegoa.ehu.es/system/ebooks/9429/original/El_Metabolismo_Socioeconomico.pdf)
2011

García Camarero Ernesto, Ni tierra, ni trabajo, ni capital: sino materia, energía e información, Ed. <http://elgranerocomun.net/Ni-tierra-ni-trabajo-ni-capital.html>, 2010

OCDE, ¿Hacia un consumo sostenible en los hogares?, tendencias políticas en los países de la OCDE, Ed. [http://www.redpycs.net/MD_upload/redpycs_net/File/Consumo Sustentable/consumo sostenible ocde.pdf](http://www.redpycs.net/MD_upload/redpycs_net/File/Consumo_Sustentable/consumo_sostenible_ocde.pdf), 2011

Odum Howard T - Ambiente, Energía y Sociedad – Ed. Blume – Barcelona -1980

Odum Eugene P, - La estrategia de desarrollo de los ecosistemas, Ed. <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n26/aeodu.html>, 2010

Panayotou Theodore, Ecología-Economía, medio ambiente y desarrollo - [http://www.corpoica.org.co/sitioweb/Archivos/Revista/7 Ecologia-EconomaMedioAmbient.PDF](http://www.corpoica.org.co/sitioweb/Archivos/Revista/7_Ecologia-EconomaMedioAmbient.PDF)

Laborit Henri – El hombre y la Ciudad - Ed. Kairos – Barcelona - 1972

Leal del Castillo Gabriela – Introducción al eco urbanismo, el nuevo paradigma – Ed. ECOE – 2004 -Bogotá

Marcano José E., El Ecosistema Urbano, Ed. Educación Ambiental en la Republica Dominicana, <http://www.jmarcano.com/nociones/ciudad/urbs5.html>, 2011

Martínez Villar Alberto J.; Ojeda Barceló Fernando – Manual de Ecología Urbana, Un acercamiento a la realidad ambiental de tu ciudad, http://manuales-ambientales.blogspot.com/2008_12_28_archive.html, 2011

Morin Edgar y otros, El paradigma ecológico en las ciencias sociales, Ed. <http://contemporaneaugr.es/files/paradigma%20ecologico%20en%20ciencias%20social.es.pdf>, 2011

Mirón Pérez María Dolores – Oikos y oikonomía, el análisis de las unidades domesticas de producción reproducción en el estudio de la economía antigua - <http://www.ucm.es/BUCM/revistas/ghi/02130181/articulos/GERI0404120061A.PDF>

Naciones Unidas, Consejo Económico y Social – Tecnologías apropiadas para el saneamiento básico – 1982. México

Nyquist Anders – Ecociclos, la base de un desarrollo urbano sostenible - 1996 – Ed. <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n9/aanyq.html>, 2011

Rueda Salvador - Metabolismo y Complejidad del sistema urbano a la luz de la ecología, <http://habitat.aq.upm.es/cs/p2/a008.html>, 2010

Rueda Salvador, Modelos de ordenación del territorios mas sostenibles, 2002, Ed. <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n32/asrue.html>, 2010

Sepúlveda Gallego Luz Elena, - La Ciudad ¿Un Ecosistema? Ed.
http://lunazul.ucaldas.edu.co/downloads/529b879fRevista1_10.pdf, 2011

Sepúlveda Ocampo Rubén y otros - Enfoque sistémico y lugar, una perspectiva para el estudio de hábitat residenciales urbanos - Ed. Instituto de la vivienda, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile, 1992

Yépez Diego – Consumo de alimentos en Bogotá, Déficit y Canasta Básica recomendada – Ed. ILSA – 2005 Ediciones Antropos, Bogotá.