

► **SUBSECRETARIA DE INFORMACIÓN
Y ESTUDIOS ESTRATÉGICOS**

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS MACRO



INFORME DE RESULTADOS

**SOBRE LOS INDICADORES DE CONSUMO DE
AGUA Y ENERGÍA ELÉCTRICA EN BOGOTÁ
2012 – 2019**

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
SECRETARÍA DISTRITAL DE PLANEACIÓN – SDP

Alcaldesa Mayor de Bogotá
Claudia Nayibe López Hernández

Secretaria Distrital de Planeación
Adriana Córdoba Alvarado

Subsecretario de Información y Estudios Estratégicos
Antonio José Avendaño Arosemena

Directora de Estudios Macro
Daniela Pérez Otavo

Investigadores
Yeison Enrique Romero Corredor
Camilo Enrique Gaitán Victoria

Diseño portada
Liliana Andrade Fernández
Oficina Asesora de Prensa y Comunicaciones
Foto de portada: Archivo Secretaría Distrital de Planeación.
Recursos gráficos: Freepik.com

Diciembre de 2020

CONTENIDO

1. Introducción.....	1
2. Marco Normativo.....	2
3. Metodología.....	4
3.1. Procesamiento de Consumos de Agua	5
3.2. Procesamiento de Consumos de Energía.....	9
4. Resultados.....	12
4.1. Indicadores de Consumo de Agua.....	12
4.1.1. Residencial.....	12
4.1.2. Centros Comerciales	15
4.1.3. Oficinas.....	16
4.1.4. Hoteles	17
4.1.5. Educativos	18
4.1.6. Hospitales.....	19
4.2. Indicadores de Consumo de Energía	20
4.2.1. Residencial.....	21
4.2.2. Centros Comerciales	24
4.2.3. Oficinas.....	24
4.2.4. Hoteles	25
4.2.5. Educativos	26
4.2.6. Hospitales.....	27
5. Conclusiones.....	29
Bibliografía.....	31

Relación de Tablas

Tabla 1. Línea base y porcentaje mínimo de ahorro de agua y energía por tipo de edificación	2
Tabla 2. Cuentas contrato por tipo de uso (EAAB)	6
Tabla 3. Cuentas contrato por estrato (EAAB)	6
Tabla 4. Consumo de agua por estrato (residencial)	7
Tabla 5. Consumo de agua por tipo de edificación (no residencial).....	8
Tabla 6. Cuentas contrato por tipo de uso (ENEL).....	9
Tabla 7. Cuentas contrato por estrato (ENEL).....	9
Tabla 8. Consumo de energía por estrato (residencial)	10
Tabla 9. Consumo de energía por tipo de edificación (no residencial)	11

Relación de Gráficas

Figura 1. Distribución del consumo diario de agua en Bogotá (2019).....	8
Figura 2. Distribución del consumo anual de energía en Bogotá (2019).....	12
Figura 3. Indicador de consumo de agua residencial por estrato.....	13
Figura 4. Indicador de consumo de agua residencial por localidad	7
Figura 5. Indicador de consumo de agua residencial por UPZ	15
Figura 6. Indicador de consumo de agua en centros comerciales	16
Figura 7. Indicador de consumo de agua en oficinas.....	17
Figura 8. Indicador de consumo de agua en hoteles.....	18
Figura 9. Indicador de consumo de agua en establecimientos educativos	19
Figura 10. Indicador de consumo de agua en hospitales	20
Figura 11. Indicador de consumo de energía residencial por estrato.....	21
Figura 12. Indicador de consumo de energía residencial por localidad.....	22
Figura 13. Indicador de consumo de energía residencial por UPZ.....	23
Figura 14. Indicador de consumo de energía en centros comerciales.....	24
Figura 15. Indicador de consumo de energía en oficinas	25
Figura 16. Indicador de consumo de energía en hoteles.....	26
Figura 17. Indicador de consumo de energía en establecimientos educativos.....	27
Figura 18. Indicador de consumo de energía en hospitales	28

1. INTRODUCCIÓN

El cambio climático y la sostenibilidad ambiental han sido objeto de atención de la administración distrital en la última década. Combatir el cambio climático requiere de la alineación de incentivos del sector público y privado en torno a la reducción del impacto ambiental de las actividades urbanas y de esta manera garantizar la sostenibilidad ambiental y económica.

Con este panorama, desde la Secretaría Distrital de Planeación, en conjunto con la Secretaria Distrital de Ambiente y la Secretaría Distrital de Hábitat, se han emprendido esfuerzos en la formulación e implementación de una política de ecourbanismo en Bogotá. El Decreto Distrital 566 de 2014 adoptó la Política Pública de Ecourbanismo y Construcción Sostenible de Bogotá, cuya primera línea de acción contempla el desarrollo de prácticas sostenibles. Luego, se expidió la Resolución 549 de 2015 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, que establece parámetros y lineamientos de obligatorio cumplimiento para las edificaciones licenciadas después del 10 de julio de 2016.

En este informe se presentan los resultados principales a nivel de ciudad con respecto al consumo de agua y energía en viviendas y edificaciones destinadas a centros comerciales, oficinas, hoteles, establecimientos educativos y hospitales; con el fin de establecer si se ha logrado una reducción significativa en el consumo de agua y energía según el tipo de edificación desde la fecha de entrada en vigor de la Resolución. Para esto se realiza el cruce de bases de datos con registros administrativos de las entidades correspondientes y se realiza un seguimiento anual al cumplimiento de los porcentajes de ahorro de agua y energía establecidos para Bogotá en la Resolución 1874 de 2019 expedida por la Secretaría Distrital de Planeación.

La metodología desarrollada tiene en cuenta a las edificaciones licenciadas antes y después de la fecha de referencia de la Resolución, de manera que las variaciones observadas corresponden tanto a los efectos de la aplicación de medidas activas y pasivas en el diseño y la construcción, como al uso generalizado de dispositivos ahorradores de agua y energía, además de los cambios en los hábitos de consumo de la población. Las edificaciones licenciadas después de la fecha de referencia de la Resolución, están subsumidas dentro del análisis e hipotéticamente tendrían un menor consumo de agua y energía respecto a las edificaciones más antiguas, lo cual se vería reflejado en las tendencias que se observan en los indicadores de consumo de agua y energía a nivel Bogotá.

A continuación, se presenta la motivación de este informe y el marco normativo asociado, luego se explica la metodología y el proceso de manejo de datos, antes de presentar los resultados y análisis estadísticos necesarios. Al final se generan algunas conclusiones y recomendaciones para la actualización de estos mismos indicadores anualmente.

2. MARCO NORMATIVO

Este informe se fundamenta en las líneas de acción del Decreto Distrital 566 de 2014, la vinculación de la ciudad de Bogotá al programa Acelerador de Eficiencia Energética en Edificaciones BEA¹ en el marco de la implementación de una política de construcción sostenible y la necesidad de realizar un seguimiento al cumplimiento de los porcentajes mínimos de ahorro en el consumo de agua y energía para los tipos de edificaciones definidas en la Resolución 549 de 2015.

La Resolución 549 de 2015 define los porcentajes de ahorro de agua y energía en las nuevas edificaciones según el uso, escala y área construida. Es de obligatorio cumplimiento para edificaciones de uso residencial NO VIS y bajo ciertas condiciones para centros comerciales, oficinas, hoteles, establecimientos educativos y hospitales. Entró en vigencia el 10 de julio de 2016, estableciendo inicialmente unos porcentajes de ahorro con respecto a la línea base que se define en la misma resolución; estos porcentajes se incrementan gradualmente y a partir del 11 de julio de 2017, según el Artículo Tercero - Ámbito de aplicación y gradualidad, todas las edificaciones nuevas en Bogotá deberán cumplir con los porcentajes de ahorro establecidos en la Tabla No. 2 del Artículo Quinto para clima Frío, que se muestran a continuación.

Tabla 1. Línea base y porcentaje mínimo de ahorro de agua y energía por tipo de edificación

Tipo de Edificación	Línea Base (Lts/Día/Persona)	% Ahorro de Agua	Línea Base (kWh/Año/m2)	% Ahorro de Energía
Vivienda NO VIS	145.4	25	46.5	25
Vivienda VIS *	105.7	10	44.6	20
Vivienda VIP *	78.1	10	48.1	15
Centros Comerciales	6 Lts/Día/m2	25	403.8	25
Oficinas	45.0	30	81.2	30
Hoteles	188.5	25	96.1	20
Educativos	50.0	45	40.0	45
Hospitales	620.2	10	249.6	35

* Edificaciones residenciales cuyos porcentajes de ahorro de agua y energía son de optativo cumplimiento.

Adicionalmente, de acuerdo con el Artículo Décimo Segundo - Seguimiento y Control, dentro del término de entrada en vigor de la Resolución 549 de 2015, el Ministerio reglamentará el procedimiento y las herramientas de seguimiento y control para el ahorro de agua y energía en las edificaciones aquí contempladas. La Secretaría Distrital de Planeación mediante la Resolución 1874 de 2019 adoptó el Protocolo de Implementación para el cumplimiento de los porcentajes de ahorro de agua y energía en Bogotá, en el cual se definen los métodos indicativos a seguir en el diseño y desarrollo de los tipos de edificaciones establecidas en la Resolución 549 de 2015.

¹ BEA es el acrónimo usado por sus siglas en inglés para referirse al programa Building Efficiency Accelerator creado por la Organización de las Naciones Unidas y el Banco Mundial.

Además, según el Artículo Séptimo - Seguimiento y evaluación, la Dirección de Estudios Macro, será la encargada de definir y adelantar el seguimiento y evaluación de los porcentajes de ahorro en la ciudad de Bogotá, y deberá publicar un informe anual con los resultados principales en el mes de diciembre a partir del año siguiente a la entrada en vigencia de la Resolución Distrital, el cual dependerá de la disponibilidad de información por parte de las Empresas de Servicios Públicos que operan en la ciudad.

Este estudio permite analizar la normatividad vigente en materia de ecourbanismo y construcción sostenible mediante el uso de técnicas de análisis cuantitativo. Con esta evidencia se espera brindar un marco de referencia para el ajuste de los parámetros de la línea base y la actualización de los lineamientos que reglamentan la Resolución 549 de 2015 en el Distrito Capital.

3. METODOLOGÍA

Para este informe se solicitaron las bases de datos a la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAAB con los consumos de agua registrados (m³) para cada periodo facturado y cuenta contrato desde 2012 hasta 2019, así mismo se solicitaron las bases de datos a ENEL – CODENSA con los consumos de energía registrados (kWh) para cada periodo facturado y usuario desde 2010 hasta 2019.

La relación entre consumos y tipos de edificaciones se hizo a través de la base predial y la base de calificación de construcciones suministrada por la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital. Estas bases se actualizan continuamente desde el año 2011 y permiten identificar el uso, destino, ubicación, tamaño (m²) y avalúo (\$) de cada predio en Bogotá.

Considerando que tanto las bases de consumo de agua como las bases catastrales cuentan con la variable CHIP, que es el identificador único de la base predial, fue posible establecer una relación de correspondencia entre las dos bases; mientras que las bases de consumo de energía solo cuentan con la variable dirección y por ello fue necesario establecer una relación con la base predial por medio de un proceso de geo codificación de direcciones, en el cual se identificó el CHIP a partir de la dirección de facturación, este proceso fue realizado por la Dirección de Estratificación de la Secretaría Distrital de Planeación.

Para efectos prácticos, las bases de consumo de agua y de energía se agregaron a nivel predial para cada año y luego se consolidaron en dos bases de datos independientes; una con la serie histórica de consumos de agua y otra con la serie histórica de consumos de energía desde 2012 hasta 2019; seguidamente las bases resultantes se unieron con la base predial correspondiente al año 2019. De esta manera, se construyeron paneles a nivel predial para los consumos de agua y de energía respectivamente, sobre los que se calcularon los consumos anuales y los indicadores de referencia de la Resolución 549 de 2015.

Para agua, el indicador muestra la cantidad de litros consumidos por persona al día en las edificaciones residenciales, así como la cantidad de litros consumidos por metro cuadrado al día en las edificaciones no residenciales. Para energía, el indicador muestra la cantidad de kilowatts-hora consumidos por metro cuadrado al año en ambos tipos de edificaciones, residenciales y no residenciales.

Es importante aclarar que para el cálculo de los indicadores de consumo de agua en edificaciones residenciales fue necesario contar con las retroproyecciones de población realizadas a partir de los resultados del Censo Nacional de Población y Vivienda 2018, dado que en este caso se realizó un seguimiento al consumo de agua en las distintas unidades geográficas de Bogotá de acuerdo con el número de habitantes de la ciudad entre los años 2012 y 2019.

Mientras que para el cálculo de los indicadores de consumo de agua en las edificaciones no residenciales fue necesario contar con la información catastral sobre el área construida en

cada predio, dado que no se tienen datos oficiales sobre el aforo en cada uno de los centros comerciales, oficinas, hoteles, establecimientos educativos y hospitales para el cálculo de un indicador de consumo de agua per cápita. Sin embargo, se muestran algunas estimaciones de los aforos para los distintos tipos de edificaciones a lo largo de este informe.

Cabe mencionar que también se solicitaron las bases de datos a la Dirección de Información, Cartografía y Estadística con el consolidado de las licencias urbanísticas tramitadas desde 2012 hasta 2019, en las cuales se identificaron los predios cuya licencia de construcción fue aprobada y ejecutada después del 10 de julio de 2016, para el desarrollo de proyectos inmobiliarios asociados a los tipos de edificación establecidos en la Resolución 549 de 2015. No obstante, la información entregada evidenció varias inconsistencias con los avances de obra verificados in situ y no contenía las variables relacionadas con las medidas de construcción sostenible aplicadas (pasivas, activas y/o mixtas).

Finalmente, la información de las licencias urbanísticas no pudo ser incorporada a la metodología, pues con el resultado del cruce y unión con estas bases no es posible determinar el impacto que han tenido las políticas de construcción sostenible en la reducción del consumo de agua y energía en Bogotá.

A continuación, se desarrollan en detalle los pasos que se siguieron para el procesamiento de las bases de datos y se muestra un resumen de la unión realizada entre las bases prediales y los consumos de agua y energía.

3.1. Procesamiento de Consumos de Agua

La Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAAB provee un archivo consolidado para cada año con la información de los consumos de agua registrados en metros cúbicos (m³). Los datos llegan en bases de Microsoft Access (.mdb), que deben ser importadas dentro de algún paquete de software estadístico si se dispone de algún comando que lo haga directamente o a través de la exportación desde Microsoft Access a un archivo de texto plano (.txt). En este caso el procesamiento de las bases de datos se programó en STATA y por ende el resultado de la importación realizada desde los archivos de texto plano (.txt) son archivos en formato STATA (.dta).

La unidad de observación es la cuenta contrato, es decir que existe una observación por cada factura o suscriptor del servicio. Las cuentas contrato se encuentran clasificadas según el tipo de uso del inmueble en el cual se presta el servicio, puede ser residencial, multiusuario, comercial, industrial, oficial y especial². Como ilustración, en la Tabla 2 se muestra un resumen del número de cuentas contrato que se encuentran registradas en las bases de consumo de agua según su clasificación para el año 2019.

² La Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAAB clasifica en la categoría multiusuario las cuentas contrato asociadas a las viviendas en las que habita más de un hogar; así mismo clasifica en la categoría especial las cuentas contrato asociadas a entidades religiosas, teatros, hospitales, clínicas, fundaciones y establecimientos educativos no oficiales.

Tabla 2. Cuentas contrato por tipo de uso (EAAB)

Tipo de Uso	# Cuentas EAAB
Residencial	1,868,505
Multiusuario	63,481
Comercial	139,206
Industrial	7,072
Oficial	3,558
Especial	1,209
Total	2,083,031

Las cuentas contrato que se encuentran clasificadas en las categorías residencial y multiusuario además han sido estratificadas de manera conjunta por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAAB y la Dirección de Estratificación de la Secretaría de Planeación, ya que corresponden a edificaciones de uso residencial en Bogotá. En la Tabla 3 se muestra un resumen del número de cuentas contrato que se encuentran registradas en las bases de consumo de agua según su estrato para el año 2019.

Tabla 3. Cuentas contrato por estrato (EAAB)

Estrato	# Cuentas EAAB
1	134,250
2	625,652
3	691,434
4	301,802
5	100,399
6	78,449
Total	1,931,986

El proceso para calcular el consumo total por año empieza por homogenizar el formato de las fechas de inicio y fin de los periodos de facturación para cada año. A partir de estas fechas de corte se calcula el número de días facturados en cada periodo. Luego se unen las bases de datos de todos los años, desde 2012 hasta 2019, utilizando la cuenta contrato como el identificador de cada observación y se agrega el consumo de agua a nivel de CHIP.

Al manejar estas bases de datos debe tenerse en cuenta que para cada CHIP puede haber varias cuentas contrato asociadas, es decir que dentro de un predio puede haber múltiples contadores de agua y que además algunos predios pueden estar identificados con un CHIP de transición que se asigna, por ejemplo, a predios nuevos que aún no han sido registrados en las bases de datos catastrales. Por esta razón es necesario eliminar primero todas las cuentas contrato asociadas a los predios identificados con un CHIP de transición, antes agregar los consumos de agua registrados en cada predio.

Una vez se tiene una observación única para cada CHIP con la información anual de consumo de agua y número total de días facturados, se une esta base de datos con la base predial usando como llave el CHIP.

A partir de esta nueva base se puede determinar el consumo diario por tipo de edificación utilizando la clasificación de uso del predio asignada por la Unidad Administrativa Especial de Catastro. En la Tabla 4 se muestra un resumen de la unión entre la base de consumos de agua y la base predial (edificaciones residenciales) para el año 2019.

Tabla 4. Consumo de agua por estrato (residencial)

Estrato	# Predios Bogotá	# Predios con Agua*	% Predios con Agua	Consumo de Agua (Lts/Día)
1	118,998	103,716	87.16%	43,108,720
2	556,356	535,533	96.26%	211,539,264
3	609,735	592,594	97.19%	203,692,000
4	279,891	273,780	97.82%	82,788,128
5	96,346	94,637	98.23%	30,517,666
6	74,634	72,090	96.59%	26,123,144
Sin Estrato	100,115	81,274	81.18%	20,758,942
Total	1,836,075	1,753,624	95.51%	618,527,864

* Número de predios que cruzan al unir la base de consumos de agua y la base predial (edificaciones residenciales).

Se puede observar que cerca del 95% de las edificaciones residenciales tienen por lo menos una cuenta contrato de agua, lo cual contrasta ligeramente con el indicador de cobertura publicado por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAAB según el cual más del 99% de las edificaciones residenciales cuentan con acceso al servicio de acueducto.³ Esta información luego se debe unir con las bases de datos de ubicación geográfica que identifican la localidad y UPZ en la que se encuentra cada predio, para generar los indicadores de consumo de agua en cada unidad geográfica de Bogotá de acuerdo al número de habitantes (personas).

En el caso de las edificaciones no residenciales se calculan los indicadores de consumo de agua por tipo de edificación a nivel de ciudad de acuerdo con el área construida (m²). En la Tabla 5 se muestra un resumen de la unión entre la base de consumos de agua y la base predial (edificaciones no residenciales) para el año 2019.

³ La información sobre cobertura residencial del servicio de acueducto en Bogotá se puede consultar en <https://datosabiertos.bogota.gov.co/dataset/cobertura-eaab-2020>

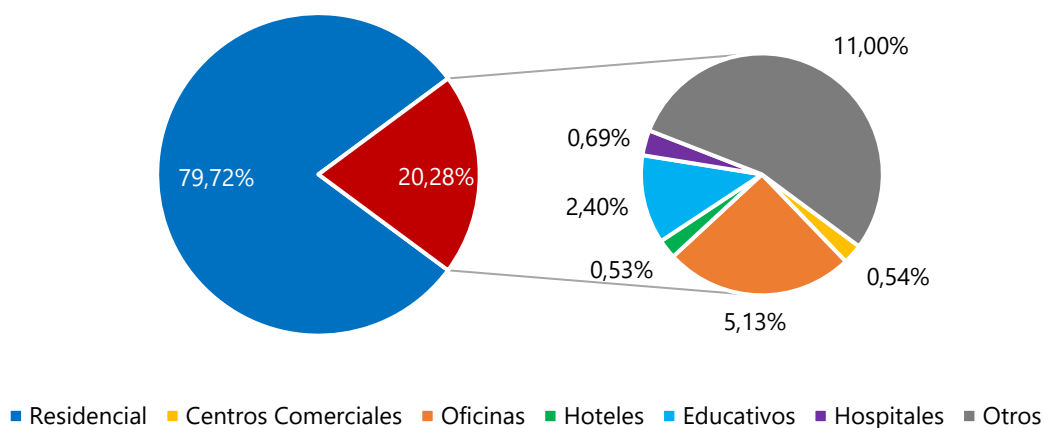
Tabla 5. Consumo de agua por tipo de edificación (no residencial)

Tipo de Edificación	# Predios Bogotá	# Predios con Agua*	# Lotes con Agua*	Consumo de Agua (Lts/Día)
Centros Comerciales	37,374	4,511	317	4,194,130
Oficinas	83,460	47,027	28,492	39,814,740
Hoteles	4,553	815	503	4,080,494
Educativos	4,480	3,114	3,077	18,639,706
Hospitales	290	190	188	5,315,439
Otros	721,292	56,557	28,595	85,320,967
Total	851,449	112,214	61,172	157,365,475

* Número de predios que cruzan al unir la base de consumos de agua y la base predial (edificaciones no residenciales).

Del total de predios identificados, se puede observar que hay 317 lotes que corresponden al tipo de edificación denominado centro comercial, así mismo hay 28,492 de oficinas, 503 de hoteles, 3,077 de establecimientos educativos y 188 de hospitales que cuentan con acceso al servicio de acueducto. En muchos casos los predios están englobados y por lo tanto la magnitud de su consumo de agua se ve en la distribución como un valor atípico. En la Figura 1 se ilustra la distribución del consumo diario de agua en Bogotá, según la Tabla 4 (edificaciones residenciales) y la Tabla 5 (edificaciones no residenciales) para el año 2019.

Figura 1. Distribución del consumo diario de agua en Bogotá (2019)



Es interesante notar que cerca del 80% del consumo diario de agua en Bogotá se da en las edificaciones residenciales, mientras que poco más del 20% se da en las edificaciones no residenciales; de este último, el 11% corresponde a otros tipos de edificaciones destinadas a terminales de transporte, bodegas e industrias, escenarios deportivos, teatros e iglesias, entre otros que no son analizados en este informe.

3.2. Procesamiento de Consumos de Energía

La empresa ENEL provee dos archivos para cada mes con la información de los consumos de energía registrados en kilovatios hora (kWh), uno con el consumo de energía residencial y el otro con el consumo de energía no residencial. Los datos llegan como archivos de texto plano (.txt) que deben ser importados y consolidados dentro de algún paquete de software estadístico, el resultado debe ser un solo archivo para cada mes. En este caso el procesamiento de las bases de datos se programó en STATA y por ende el resultado de la importación realizada desde los archivos de texto plano (.txt) son archivos en formato STATA (.dta).

La unidad de observación es el número de identificación del usuario NIU, es decir que existe una observación por cada factura o suscriptor del servicio. Las cuentas contrato asociadas a cada usuario se encuentran clasificadas según el tipo de uso del inmueble en el cual se presta el servicio, puede ser residencial, comercial, industrial, oficial y alumbrado público. Como ilustración, en la Tabla 6 se muestra un resumen del número de cuentas contrato que se encuentran registradas en las bases de consumo de energía según su clasificación para el año 2019.

Tabla 6. Cuentas contrato por tipo de uso (ENEL)

Tipo de Uso	# Cuentas ENEL
Residencial	1,823,060
Comercial	176,903
Industrial	28,532
Oficial	2,129
Alumbrado Público	10
Total	2,030,634

Las cuentas contrato que se encuentran clasificadas en la categoría residencial además han sido estratificadas de manera conjunta por la empresa ENEL y la Dirección de Estratificación de la Secretaría de Planeación ya que corresponden a edificaciones de uso residencial en Bogotá. En la Tabla 7 se muestra un resumen del número de cuentas contrato que se encuentran registradas en las bases de consumo de energía según su estrato para el año 2019.

Tabla 7. Cuentas contrato por estrato (ENEL)

Estrato	# Cuentas ENEL
1	117,452
2	636,877
3	660,268
4	259,242
5	87,864
6	61,357
Total	1,823,060

El proceso para calcular el consumo total por año empieza por unir las bases de datos de todos los meses utilizando el número de identificación del usuario NIU como el identificador de cada observación (debe resultar un archivo por año que contenga los consumos registrados en cada mes, incluyendo las cuentas contrato residenciales y no residenciales). Posteriormente se conforma un panel integrando la información de todos los años, desde 2012 hasta 2019.

La Dirección de Estratificación de la Secretaría Distrital de Planeación entregó igualmente un archivo que relaciona el NIU de cada usuario con el CHIP de cada predio, como resultado del proceso de geo codificación de direcciones realizado a partir de la dirección de facturación. Este archivo debe unirse al panel de consumo de energía construido previamente.⁴

Una vez se tiene una observación única para cada código de lote con la información anual de consumo de energía, se une esta base de datos con la base predial usando como llave el código de lote. A partir de esta nueva base se puede determinar el consumo anual por tipo de edificación utilizando la clasificación de uso del predio asignada por la Unidad Administrativa Especial de Catastro. En la Tabla 8 se muestra un resumen de la unión entre la base de consumos de energía y la base predial (edificaciones residenciales) para el año 2019.

Tabla 8. Consumo de energía por estrato (residencial)

Estrato	# Lotes Bogotá	# Lotes con Energía*	% Lotes con Energía	Consumo de Energía (kWh/Año)
1	110,905	82,663	74.53%	172,718,961
2	336,848	302,471	89.79%	1,052,230,014
3	249,989	228,382	91.36%	1,086,378,530
4	32,836	30,389	92.55%	436,737,921
5	11,328	10,259	90.56%	185,360,655
6	5,907	4,726	80.01%	173,765,769
Sin Estrato	15,453	7,360	47.63%	92,887,736
Desconocido	N/A	94,879	100.00%	588,251,475
Total	763,266	761,129	99.72%	3,788,331,061

* Número de lotes que cruzan al unir la base de consumos de energía y la base predial (edificaciones residenciales).

Se puede observar que el 99.72% de las edificaciones residenciales tienen por lo menos una cuenta contrato de energía; sin embargo, tan solo el 87,29% pudieron ser identificadas por medio del código de lote, sobre el resto se desconoce su estrato y ubicación. Esto evidencia pérdidas de información en el proceso de geo codificación de direcciones debidas a la complejidad de la nomenclatura usada por ENEL. Esta información luego se debe unir con

⁴ En este caso solamente se lograron identificar cerca de la mitad de los predios por medio del CHIP, debido a que cada predio puede tener más de una dirección, pero solo una es usada por ENEL, por esta razón solo se agregó el consumo de energía a nivel de lote.

las bases de datos de ubicación geográfica que identifican la localidad y UPZ en la que se encuentra cada predio, para generar los indicadores de consumo de energía en cada unidad geográfica de Bogotá de acuerdo con el área construida (m2).

En el caso de las edificaciones no residenciales se calculan los indicadores de consumo de energía por tipo de edificación a nivel de ciudad de acuerdo con el área construida (m2). En la Tabla 9 se muestra un resumen de la unión entre la base de consumos de energía y la base predial (edificaciones no residenciales) para el año 2019.

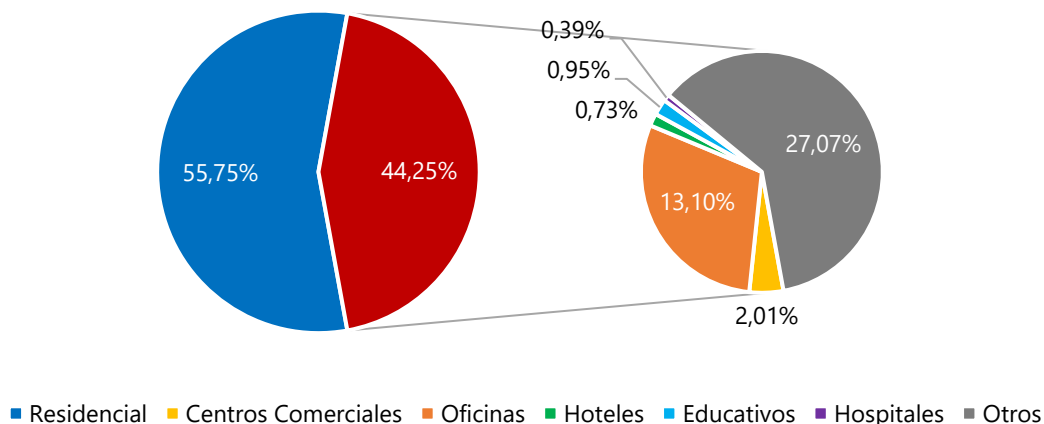
Tabla 9. Consumo de energía por tipo de edificación (no residencial)

Tipo de Edificación	# Lotes Bogotá	# Lotes con Energía*	Consumo de Energía (kWh/Año)
Centros Comerciales	411	302	136,641,031
Oficinas	31,504	24,900	890,364,459
Hoteles	594	428	49,860,477
Educativos	4,338	2,553	64,436,095
Hospitales	286	106	26,563,340
Otros	119,143	25,735	1,839,620,062
Total	156,276	54,024	3,007,485,464

* Número de lotes que cruzan al unir la base de consumos de energía y la base predial (edificaciones no residenciales).

Del total de predios identificados, se puede observar que hay 302 lotes que corresponden al tipo de edificación denominado centro comercial, así mismo hay 24,900 de oficinas, 428 de hoteles, 2,553 de establecimientos educativos y 106 de hospitales que cuentan con acceso al servicio de energía. En muchos casos los predios están englobados y por lo tanto la magnitud de su consumo de energía se ve en la distribución como un valor atípico. En la Figura 2 se ilustra la distribución del consumo anual de energía en Bogotá, según la Tabla 8 (edificaciones residenciales) y la Tabla 9 (edificaciones no residenciales) para el año 2019.

Figura 2. Distribución del consumo anual de energía en Bogotá (2019)



Es interesante notar que cerca del 55% del consumo diario de energía en Bogotá se da en las edificaciones residenciales, mientras que cerca del 45% se da en las edificaciones no residenciales; de este último, el 27% corresponde a otros tipos de edificaciones destinadas a terminales de transporte, bodegas e industrias, escenarios deportivos, teatros e iglesias, entre otros que no son analizados en este informe.

4. RESULTADOS

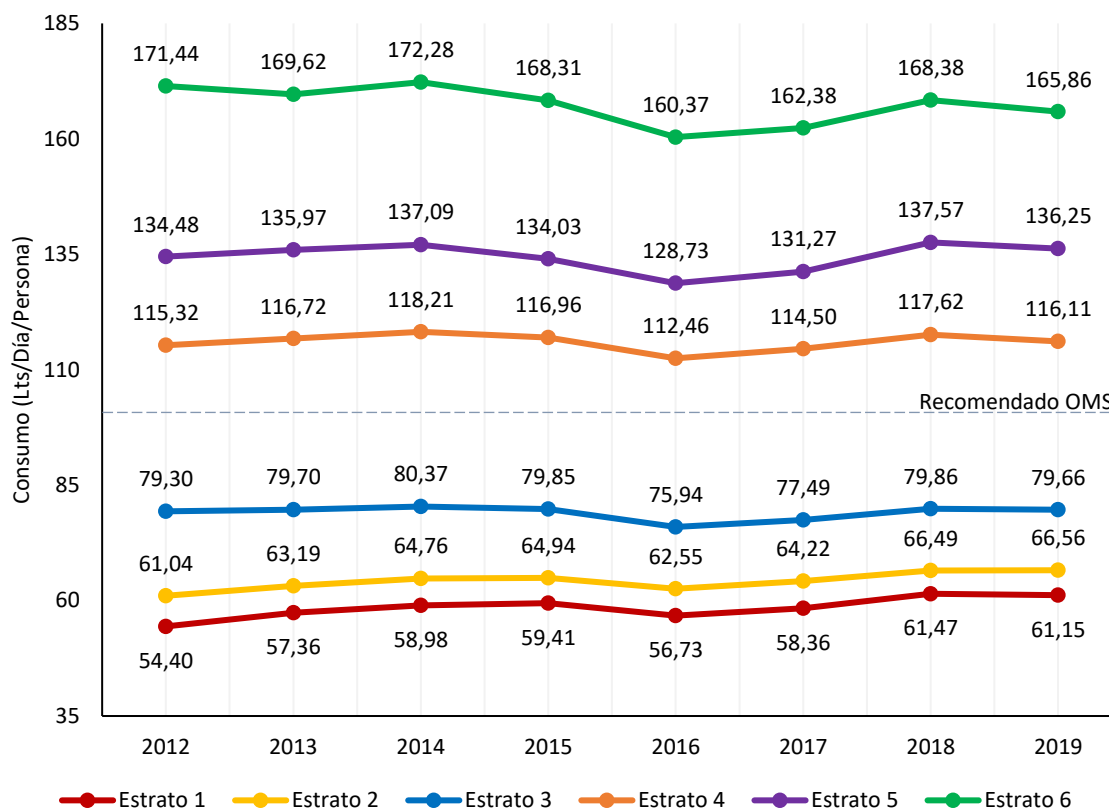
4.1. Indicadores de Consumo de Agua

A continuación, se muestran en detalle los resultados principales que se obtienen para los indicadores de consumo de agua en Bogotá según el tipo de edificación. En cada caso se analizan las tendencias observadas, así como la variación anual con respecto a los porcentajes mínimos de ahorro de agua que fueron definidos en la Resolución 549 de 2015.

4.1.1. Residencial

En la Figura 3 se ilustra el comportamiento del indicador de consumo de agua (Lts/Día/Persona) en las edificaciones residenciales por estrato desde 2012 hasta 2019.

Figura 3. Indicador de consumo de agua residencial por estrato

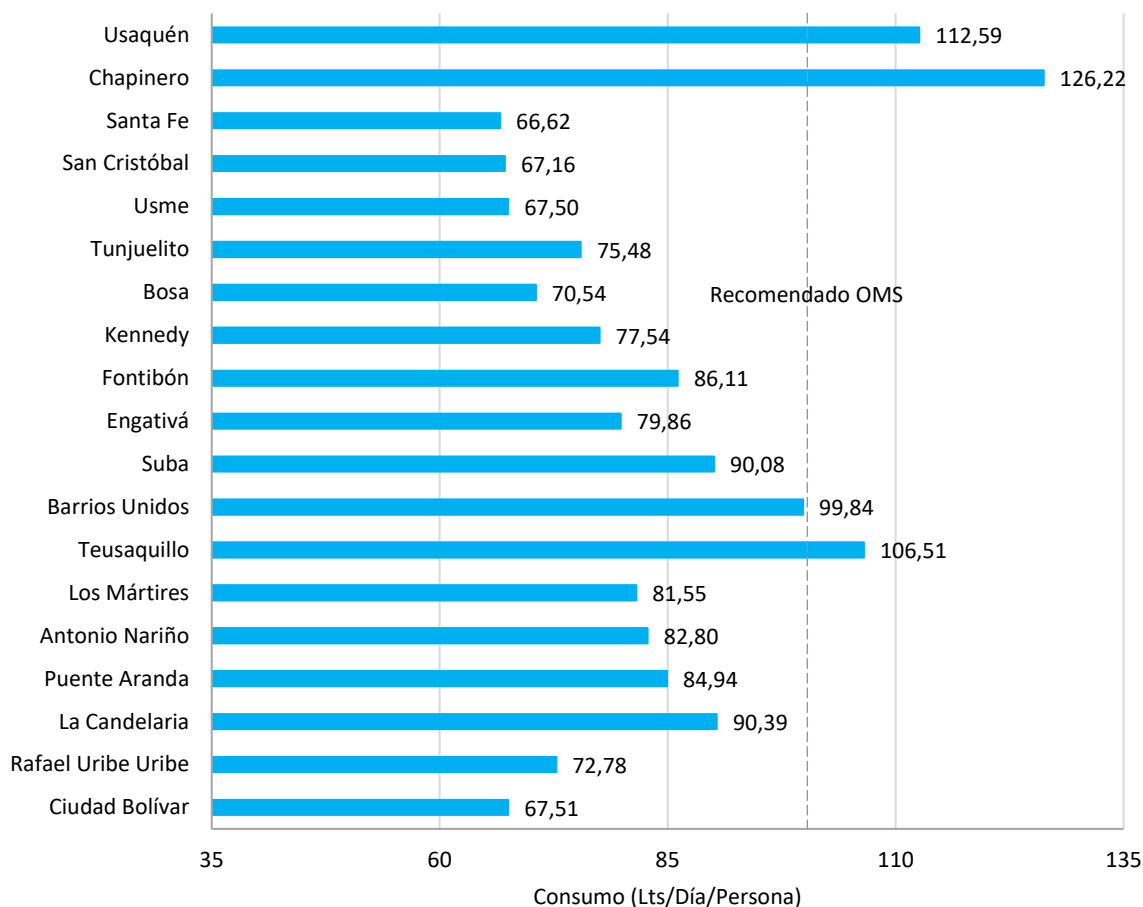


El indicador para los estratos 1,2 y 3 se encuentra por debajo de los 100 litros consumidos por persona al día, que corresponde al nivel de acceso óptimo recomendado por la OMS, es decir que para Vivienda VIS y Vivienda VIP el seguimiento muestra cumplimiento de los porcentajes mínimos de ahorro de agua⁵. Para los estratos 4, 5 y 6, teniendo en cuenta que la línea base para Vivienda NO VIS se encuentra en 145 litros consumidos por persona al día y que el porcentaje mínimo de ahorro es del 25%, se puede concluir que no se ha logrado reducir el consumo de agua en la medida requerida, pues en todos los casos se superaron los 110 litros consumidos por persona al día, siendo los estratos más altos los que más consumen agua.

En cuanto a la distribución del consumo de agua en las distintas unidades geográficas de Bogotá, en la Figura 4 se ilustran los resultados del indicador de consumo de agua (Lts/Día/Persona) en las edificaciones residenciales por localidad para el año 2019.

⁵ Las Viviendas de Intereses Social – VIS y Viviendas de Interés Prioritario – VIP se encuentran principalmente en los estratos 1,2 y 3.

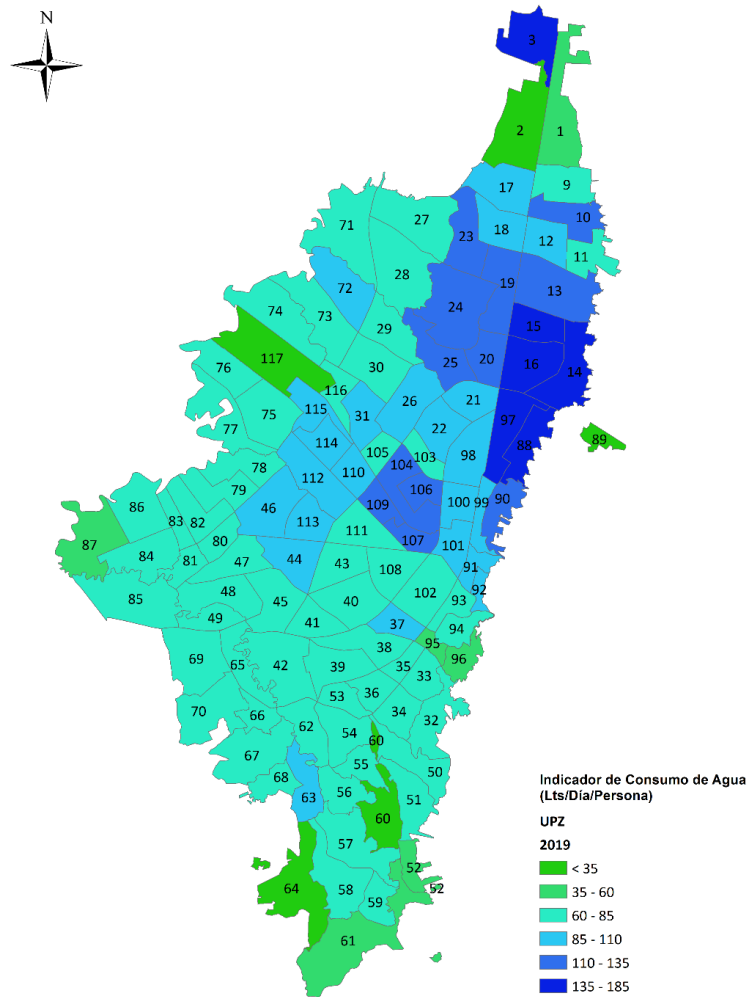
Figura 4. Indicador de consumo de agua residencial por localidad



El indicador para la localidad de Chapinero se encuentra en 126.22 litros consumidos por persona al día, lo que representa una diferencia de +54.90 p.p. con respecto al promedio para Bogotá, que es de 81.46 litros consumidos por persona al día. Ahora, puesto que en esa localidad más del 85% de las viviendas pertenecen a los estratos 4,5 y 6, se puede inferir que allí no se cumplieron los porcentajes mínimos de ahorro de agua para Vivienda NO VIS. Los indicadores para las localidades de Usaquén y Teusaquillo oscilan entre los 105 y 110 litros consumidos por persona al día, es decir que se debe prestar especial atención al consumo de agua en esas localidades, pues se encuentran cerca del límite establecido por la Resolución 549 de 2015. Para el resto de localidades los indicadores se encuentran por debajo de los 100 litros consumidos por persona al día, que corresponde al nivel de acceso óptimo recomendado por la OMS.

Con el fin de apreciar más en detalle la distribución el consumo de agua en el territorio de Bogotá. En la Figura 5 se ilustra un mapa con los resultados del indicador de consumo de agua (Lts/Día/Persona) en las edificaciones residenciales por UPZ para el año 2019.

Figura 5. Indicador de consumo de agua residencial por UPZ

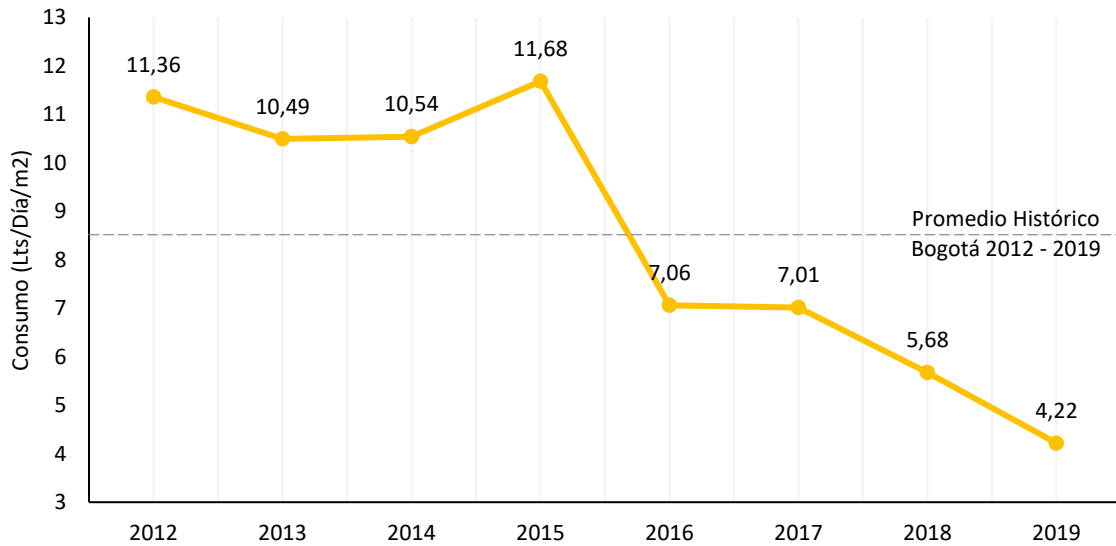


Los indicadores para las UPZ 14_Usaquén, 15_Country Club, 16_Santa Barbara, 88_El Refugio, 97_Chico Lago y 3_Guaymaral oscilan entre 135 y 185 litros consumidos por persona al día, por lo tanto, allí no se cumplieron los porcentajes mínimos de ahorro de agua para Vivienda NO VIS. El Refugio tiene el indicador de consumo de agua más alto en Bogotá alcanzando los 185 litros consumidos por persona al día, que es aproximadamente 2.27 veces el consumo de agua promedio para Bogotá, lo cual coincide con la zona en la que habitan los hogares con mayores ingresos de la ciudad. Esto quiere decir que el consumo de agua en las edificaciones residenciales está directamente relacionado con el nivel socioeconómico de la población y aunque los estratos más altos no son beneficiarios de las tarifas subsidiadas, estos son los que menos ahorran agua en Bogotá.

4.1.2. Centros Comerciales

En la Figura 6 se ilustra el comportamiento del indicador de consumo de agua (Lts/Día/m²) en las edificaciones destinadas a centros comerciales desde 2012 hasta 2019.

Figura 6. Indicador de consumo de agua en centros comerciales



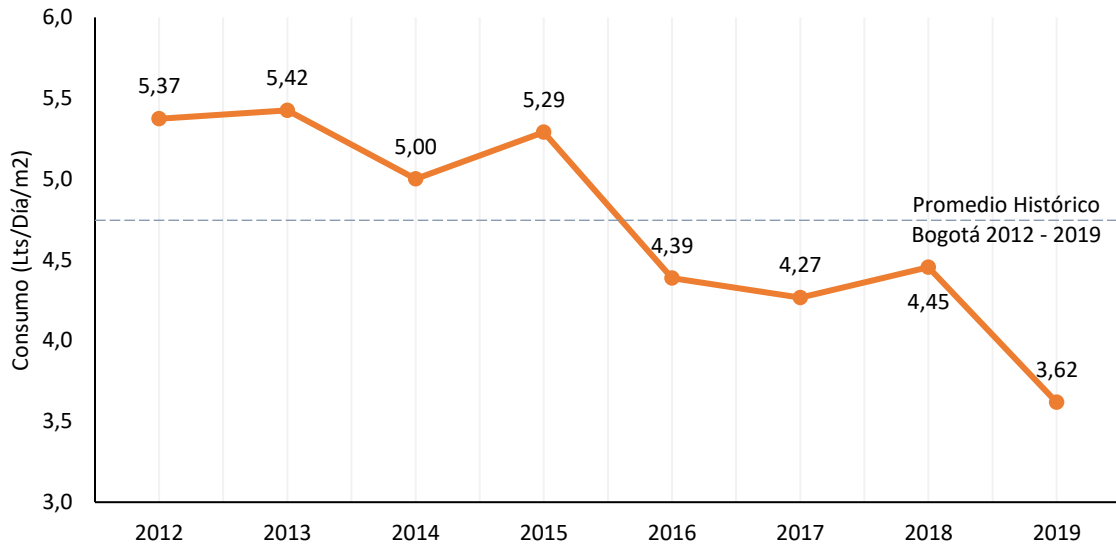
El indicador para el año 2019 se encuentra por debajo de los 4.5 litros consumidos por metro cuadrado al día, lo cual teniendo en cuenta que la línea base para Centros Comerciales se encuentra en 6 litros consumidos por metro cuadrado al día y que el porcentaje mínimo de ahorro es del 25% (equivalente a 4.5 litros consumidos por metro cuadrado al día), permite concluir que se ha reducido el consumo de agua en la medida requerida.

Además, es interesante notar que a partir de la fecha de entrada en vigor de la Resolución 549 de 2015, se observa una caída sustancial y el decrecimiento sostenido en el indicador, lográndose una reducción de casi un 60% en el consumo de agua entre 2012 y 2019 en las edificaciones destinadas a centros comerciales en Bogotá.

4.1.3. Oficinas

En la Figura 7 se ilustra el comportamiento del indicador de consumo de agua (Lts/Día/m²) en las edificaciones destinadas a oficinas desde 2012 hasta 2019.

Figura 7. Indicador de consumo de agua en oficinas



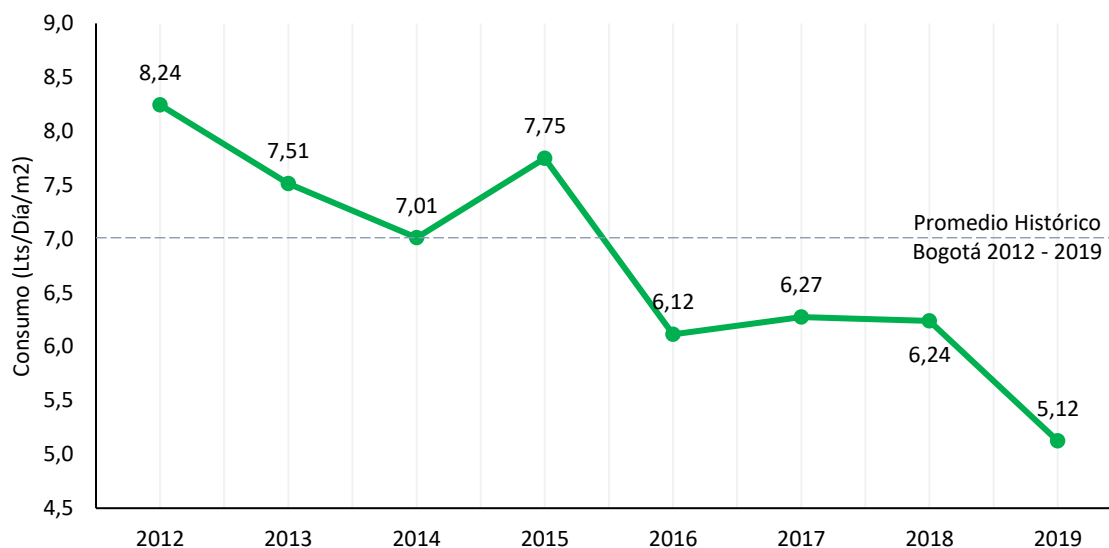
El indicador para el año 2019 se encuentra en 3.62 litros consumidos por metro cuadrado al día, los cuales al ser multiplicados por la carga de ocupación máxima permitida por la NTC 1700 para edificaciones destinadas a oficinas (9 metros cuadrados por persona), dan como resultado un estimado de 32.58 litros consumidos por persona al día. Si se tiene en cuenta que la línea base para Oficinas se encuentra en 45 litros consumidos por persona al día y que el porcentaje mínimo de ahorro es del 30% (equivalente a 31.5 litros consumidos por persona al día), se puede inferir que se ha reducido el consumo de agua en la medida requerida.

Además, es interesante notar que a partir de la fecha de entrada en vigor de la Resolución 549 de 2015, se observa una caída sustancial y el decrecimiento en el indicador, lográndose una reducción de casi un 30% en el consumo de agua entre 2012 y 2019 en las edificaciones destinadas a oficinas en Bogotá.

4.1.4. Hoteles

En la Figura 8 se ilustra el comportamiento del indicador de consumo de agua (Lts/Día/m²) en las edificaciones destinadas a hoteles desde 2012 hasta 2019.

Figura 8. Indicador de consumo de agua en hoteles



El indicador para el año 2019 se encuentra en 5.12 litros consumidos por metro cuadrado al día. Considerando que según el Instituto Distrital de Turismo para ese mismo año se tenían 45,488 camas distribuidas en 29,741 habitaciones en total para todos los establecimientos de alojamiento y hospedaje en Bogotá, se podría afirmar que en promedio hay 1.5 camas por habitación, y que solo el 62.43% de las habitaciones permanecieron ocupadas de acuerdo con la tasa de ocupación hotelera reportada por la misma entidad en el boletín de datos y cifras turísticas de la ciudad de Bogotá de diciembre de 2019; es decir que aproximadamente 27,851 camas permanecieron ocupadas durante el 2019.

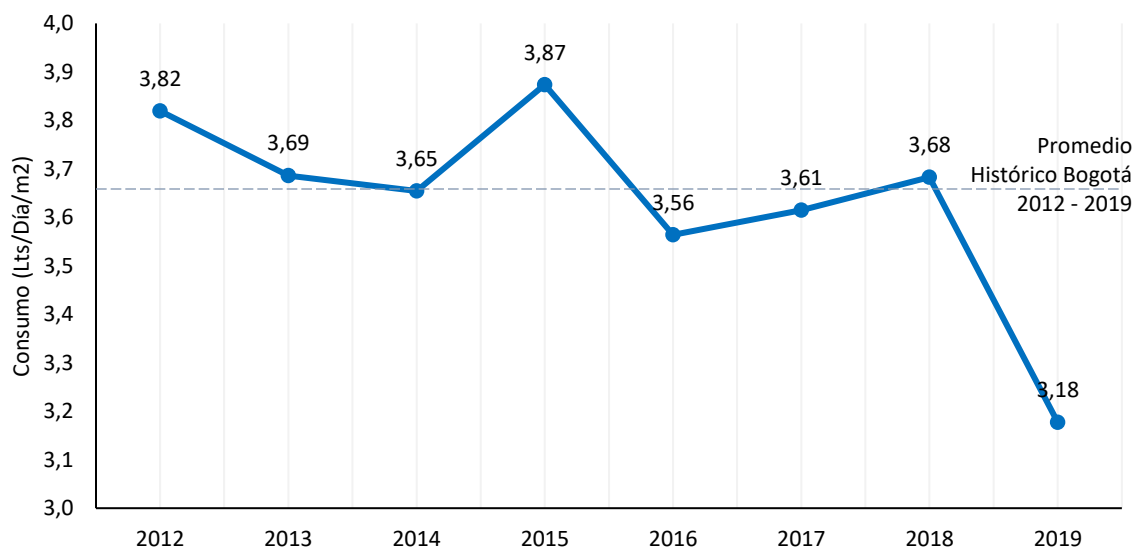
Al dividir los 4,080,494 litros consumidos al día en hoteles (ver Tabla 5) entre las 27,851 camas ocupadas da como resultado un estimado de 146.51 litros consumidos por persona al día. Si se tiene en cuenta que la línea base para Hoteles se encuentra en 188.5 litros consumidos por persona al día y que el porcentaje mínimo de ahorro es del 25% (equivalente a 141.5 litros consumidos por persona al día), se puede inferir que se ha reducido el consumo de agua en la medida requerida.

Además, es interesante notar que a partir de la fecha de entrada en vigor de la Resolución 549 de 2015, se observa una caída sustancial y el decrecimiento en el indicador, lográndose una reducción de casi un 37% en el consumo de agua entre 2012 y 2019 en las edificaciones destinadas a hoteles en Bogotá.

4.1.5. Educativos

En la Figura 9 se ilustra el comportamiento del indicador de consumo de agua (Lts/Día/m2) en las edificaciones destinadas a establecimientos educativos desde 2012 hasta 2019.

Figura 9. Indicador de consumo de agua en establecimientos educativos



El indicador para el año 2019 se encuentra en 3.18 litros consumidos por metro cuadrado al día. Considerando que según la Secretaría Distrital de Educación para ese mismo año se encontraban matriculados 1,307,254 alumnos en los niveles de educación preescolar, básica y media en las distintas jornadas, se puede afirmar con base en los registros administrativos al dividir el número de alumnos matriculados por el número de jornadas de cada establecimiento educativo, que diariamente asistieron a clases en promedio 873,771 alumnos en Bogotá.

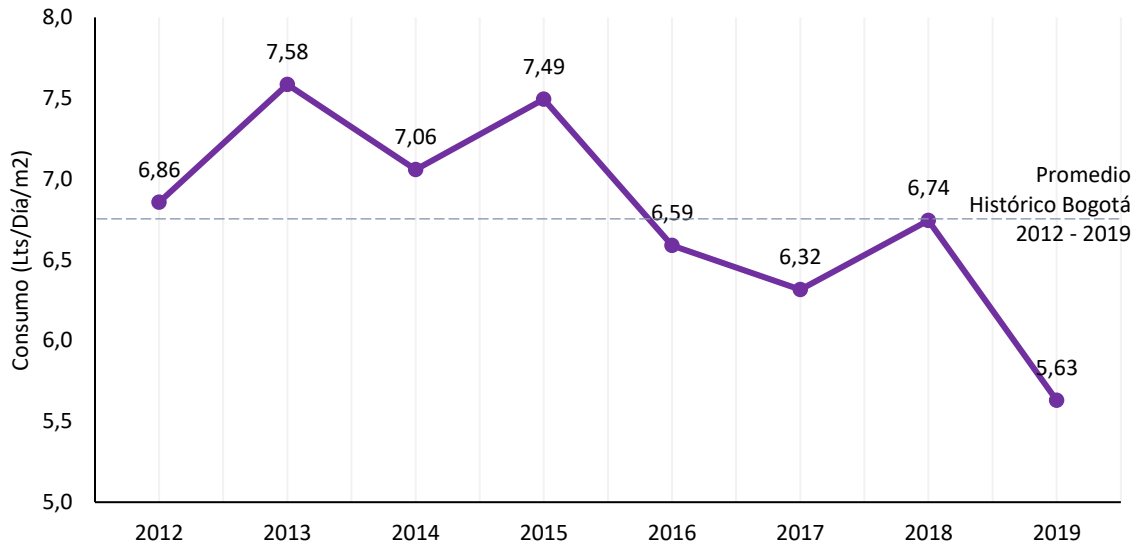
Al dividir los 18,639,706 litros consumidos al día en establecimientos educativos (ver Tabla 5) entre los 873,771 alumnos da como resultado un estimado de 21.33 litros consumidos por persona al día. Si se tiene en cuenta que la línea base para Educativos se encuentra en 50 litros consumidos por persona al día y que el porcentaje mínimo de ahorro es del 45% (equivalente a 27.5 litros consumidos por persona al día), se puede inferir que se ha reducido el consumo de agua en la medida requerida.

Además, es interesante notar que a partir de la fecha de entrada en vigor de la Resolución 549 de 2015, se observa una caída sustancial y el decrecimiento en el indicador, lográndose una reducción de casi un 15% en el consumo de agua entre 2012 y 2019 en las edificaciones destinadas a centros educativos en Bogotá.

4.1.6. Hospitales

En la Figura 10 se ilustra el comportamiento del indicador de consumo de agua (Lts/Día/m²) en las edificaciones destinadas a hospitales desde 2012 hasta 2019.

Figura 10. Indicador de consumo de agua en hospitales



El indicador para el año 2019 se encuentra en 5.63 litros consumidos por metro cuadrado al día. Considerando que según la Secretaría Distrital de Salud para ese mismo año se tenían 10,714 camas hospitalarias en Bogotá de acuerdo con la información publicada en el portal SaluData con corte al 31 de diciembre de 2019⁶. Al dividir los 5,315,439 litros consumidos al día en hospitales (ver Tabla 5) entre las 10,714 camas habilitadas da como resultado un estimado de 496.12 litros consumidos por persona al día. Si se tiene en cuenta que la línea base para Hospitales se encuentra en 620 litros consumidos por persona al día y que el porcentaje mínimo de ahorro es del 10% (equivalente a 558 litros consumidos por persona al día), se puede inferir que se ha reducido el consumo de agua en la medida requerida.

Además, es interesante notar que a partir de la fecha de entrada en vigor de la Resolución 549 de 2015, se observa una caída sustancial y el decrecimiento en el indicador, lográndose una reducción de casi un 18% en el consumo de agua entre 2012 y 2019 en las edificaciones destinadas a hospitales en Bogotá.

4.2. Indicadores de Consumo de Energía

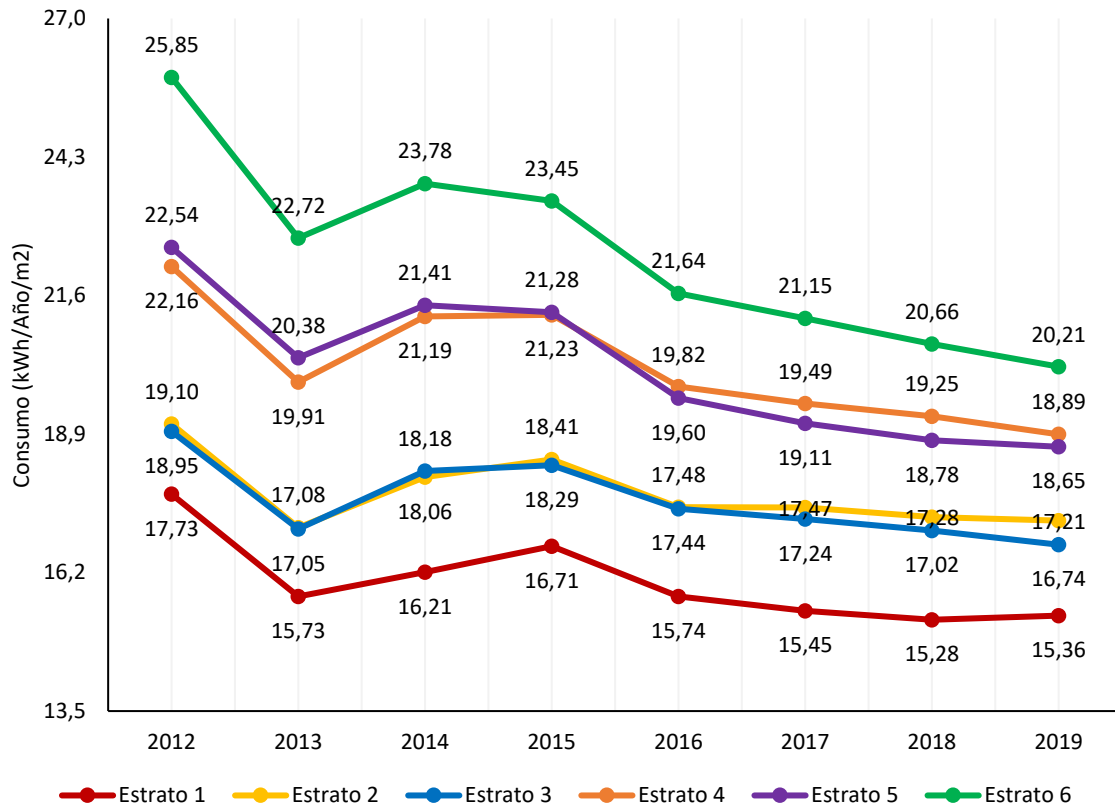
A continuación, se muestran en detalle los resultados principales que se obtienen para los indicadores de consumo de energía en Bogotá según el tipo de edificación. En cada caso se analizan las tendencias observadas, así como la variación anual con respecto a los porcentajes mínimos de ahorro de energía que fueron definidos en la Resolución 549 de 2015.

⁶ La información sobre capacidad instalada de los servicios de salud en Bogotá se puede consultar en <http://saludata.saludcapital.gov.co/osb>

4.2.1. Residencial

En la Figura 11 se ilustra el comportamiento del indicador de consumo de energía (kWh/Año/m²) en las edificaciones residenciales por estrato desde 2012 hasta 2019.

Figura 11. Indicador de consumo de energía residencial por estrato

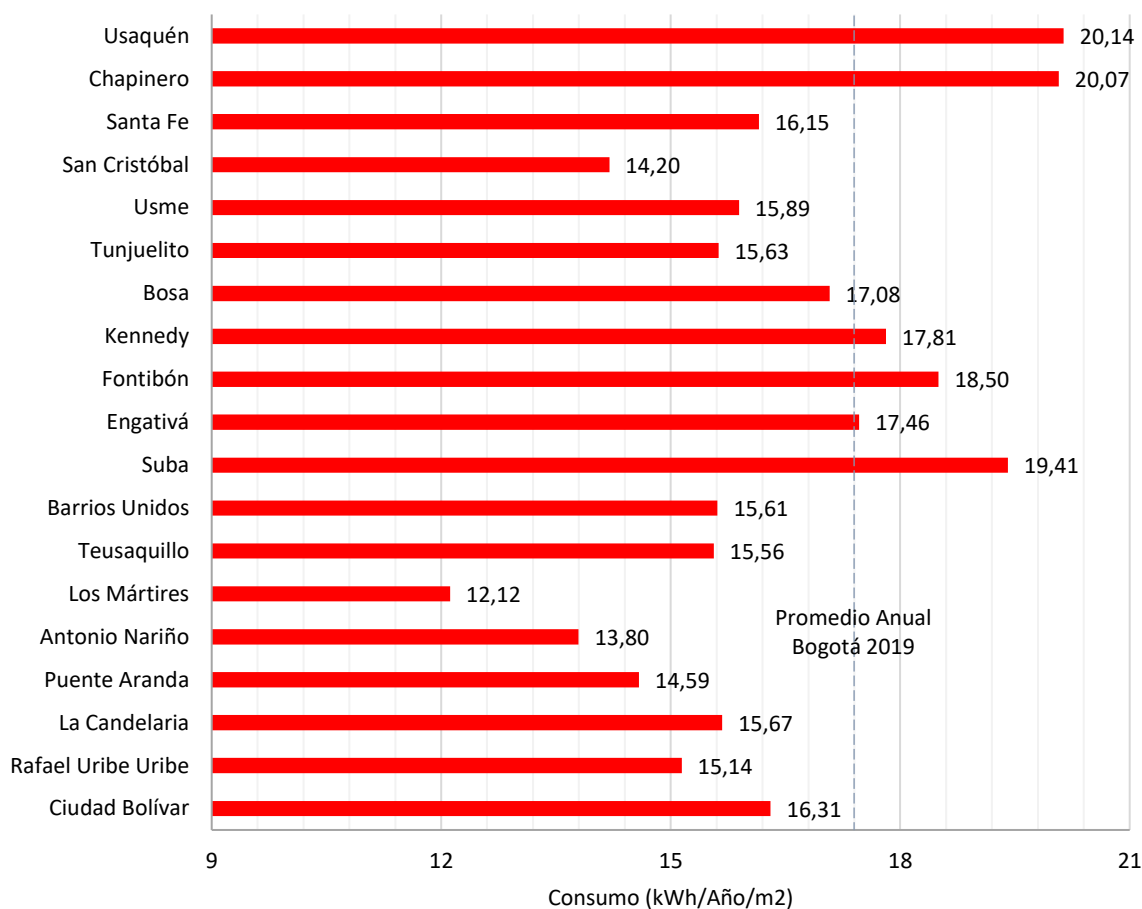


El indicador, para los estratos 1,2 y 3, se encuentra por debajo de los 18.28 kilowatts-hora consumidos por metro cuadrado al año, que corresponde al promedio histórico para Bogotá entre los años 2012 y 2019, mientras que para los estratos 4 y 5 el indicador se encuentra por debajo de los 20 kilowatts-hora consumidos por metro cuadrado al año y el estrato 6 se encuentra por encima de los 20 kilowatts-hora consumidos por metro cuadrado al año.

Es interesante notar que el comportamiento del indicador es decreciente, siendo los estratos más altos los que más ahorran energía, lográndose una reducción de casi un 20% en el consumo de energía entre 2012 y 2019. Teniendo en cuenta que la línea base para Vivienda NO VIS se encuentra en 46.5 kilowatts-hora consumidos por metro cuadrado al año y que el porcentaje mínimo de ahorro es del 25%, se puede concluir que se ha reducido el consumo de energía en la medida requerida, pues nunca se superaron los 35 kilowatts-hora consumidos por metro cuadrado al año.

En cuanto a la distribución del consumo de energía en las distintas unidades geográficas de Bogotá. En la Figura 12 se ilustran los resultados del indicador de consumo de energía (kWh/Año/m²) en las edificaciones residenciales por localidad para el año 2019.

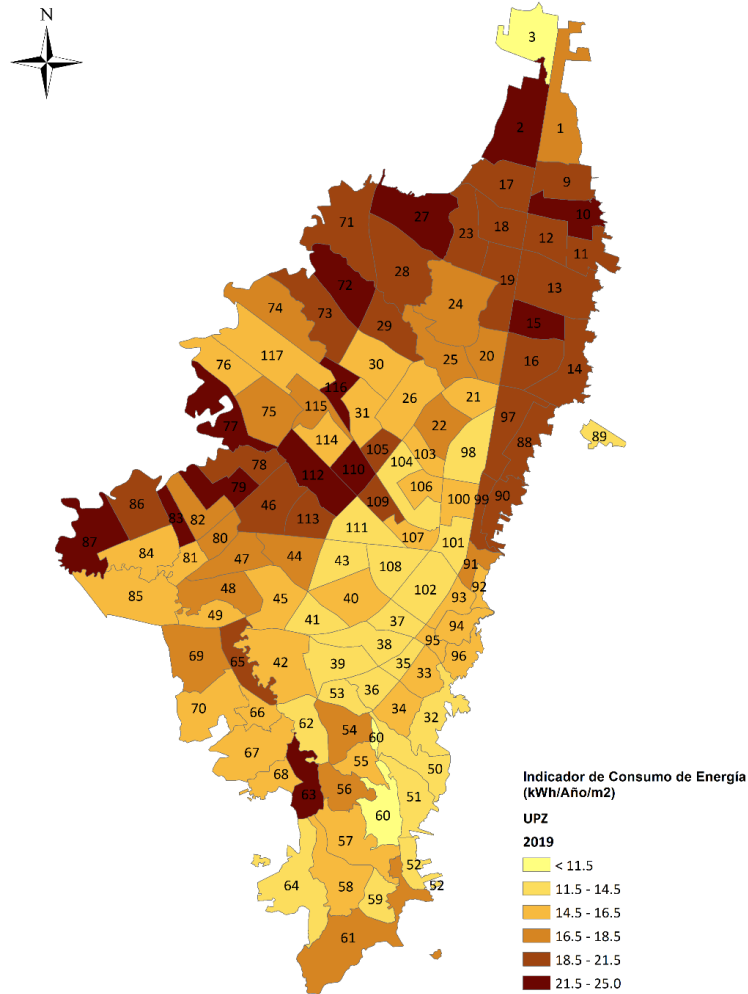
Figura 12. Indicador de consumo energía residencial por localidad



El indicador para la localidad de Usaquén se encuentra en 20.14 kilowatts-hora consumidos por metro cuadrado al año, mientras que para la localidad de Chapinero se encuentra en 20.07 kilowatts-hora consumidos por metro cuadrado al año, lo que representa una diferencia de +15.81 p.p y +15.41 p.p respectivamente, con relación al promedio para Bogotá que es de 17.39 kilowatts-hora consumidos por metro cuadrado al año. Ahora, puesto que en esas localidades más del 85% de las viviendas pertenecen a los estratos 4,5 y 6 se debe prestar especial atención al cumplimiento de los porcentajes mínimos de ahorro de energía para Vivienda NO VIS. Los indicadores para las localidades de Suba y Fontibón oscilan entre los 19 y 20 kilowatts-hora consumidos por metro cuadrado al año, es decir que el consumo de energía en esas localidades se encuentra ligeramente por encima del promedio para Bogotá. Para el resto de localidades los indicadores se encuentran por debajo de los 18 kilowatts-hora consumidos por metro cuadrado al año.

Con el fin de apreciar más en detalle la distribución el consumo de energía en el territorio de Bogotá. En la Figura 13 se ilustra un mapa con los resultados del indicador de consumo de energía (kWh/Año/m²) en las edificaciones residenciales por UPZ para el año 2019.

Figura 13. Indicador de consumo de energía residencial por UPZ

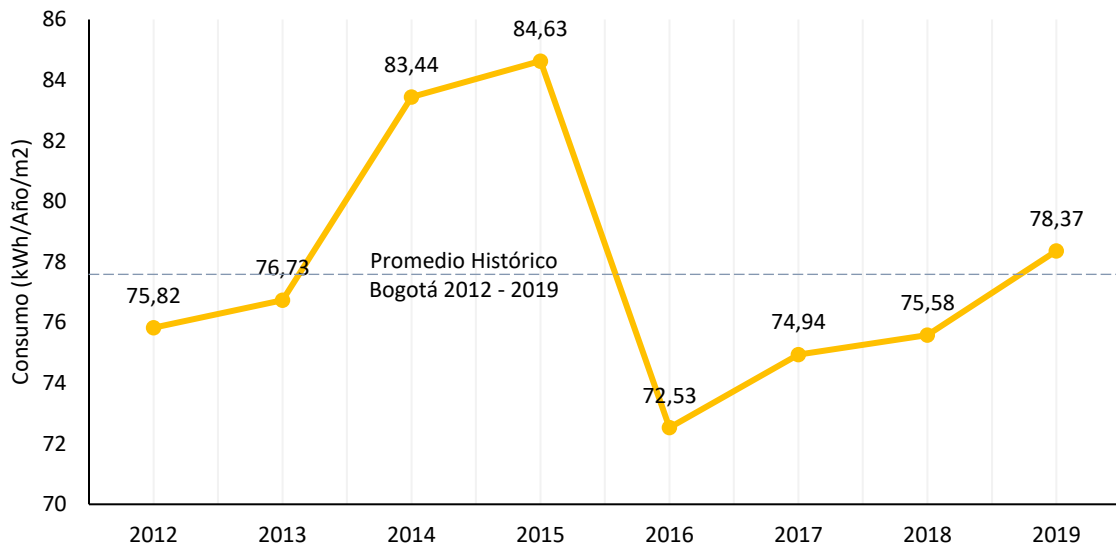


Los indicadores para las UPZ 63_El Mochuelo, 79_Calandaima, 72_Bolivia, 87_Tintal Sur, 83_Las Margaritas, 15_Country Club, 112_Granjas de Techo, 116_Alamos, 2_La Academia, 27_Suba, 110_Ciudad Salitre Occidental, 10_La Uribe y 77_Zona Franca oscilan entre 21.5 y 25 kilowatts-hora consumidos por metro cuadrado al año, lo cual coincide con las zonas de mayor incremento en la construcción de vivienda. El Mochuelo tiene el indicador de consumo de energía más alto en Bogotá alcanzando los 24.90 kilowatts-hora consumidos por metro cuadrado al año, que es aproximadamente 1.4 veces el consumo de energía promedio para Bogotá. Esto quiere decir que el consumo de energía en las edificaciones residenciales está directamente relacionado con el incremento en la densidad urbana que se presenta por la construcción de torres de apartamentos de cada vez mayor altura o procesos de urbanización informal en la periferia de la ciudad.

4.2.2. Centros Comerciales

En la Figura 14 se ilustra el comportamiento del indicador de consumo de energía (kWh/Año/m²) en las edificaciones destinadas a centros comerciales desde 2012 hasta 2019, según la información estadística disponible.

Figura 14. Indicador de consumo de energía en centros comerciales



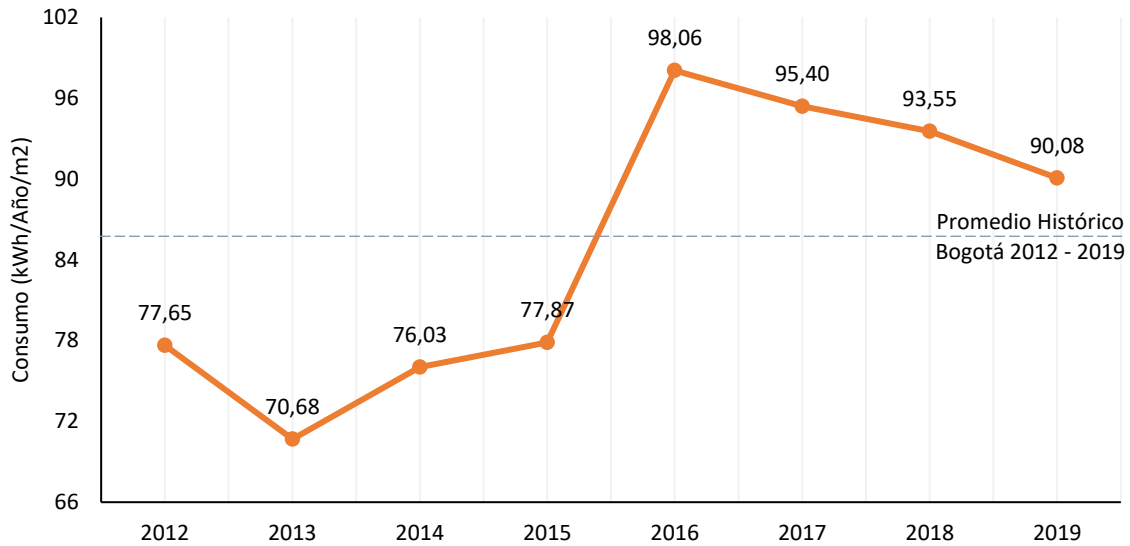
El indicador para el año 2019 se encuentra en 78.37 kilowatts-hora consumidos por metro cuadrado al año, lo cual teniendo en cuenta que la línea base para Centros Comerciales se encuentra en 400 kilowatts-hora consumidos por metro cuadrado al año y que el porcentaje mínimo de ahorro es del 25% (equivalente a 300 kilowatts-hora consumidos por metro cuadrado al año), permite inferir que el consumo de energía es muy inferior a la línea base de referencia.

Además, es interesante notar que a partir de la fecha de entrada en vigor de la Resolución 549 de 2015, se observa una caída sustancial en el indicador; sin embargo, no se ha logrado una reducción sustancial en el consumo de energía entre 2012 y 2019 en las edificaciones destinadas a centros comerciales en Bogotá.

4.2.3. Oficinas

En la Figura 15 se ilustra el comportamiento del indicador de consumo de energía (kWh/Año/m²) en las edificaciones destinadas a oficinas desde 2012 hasta 2019.

Figura 15. Indicador de consumo de energía en oficinas



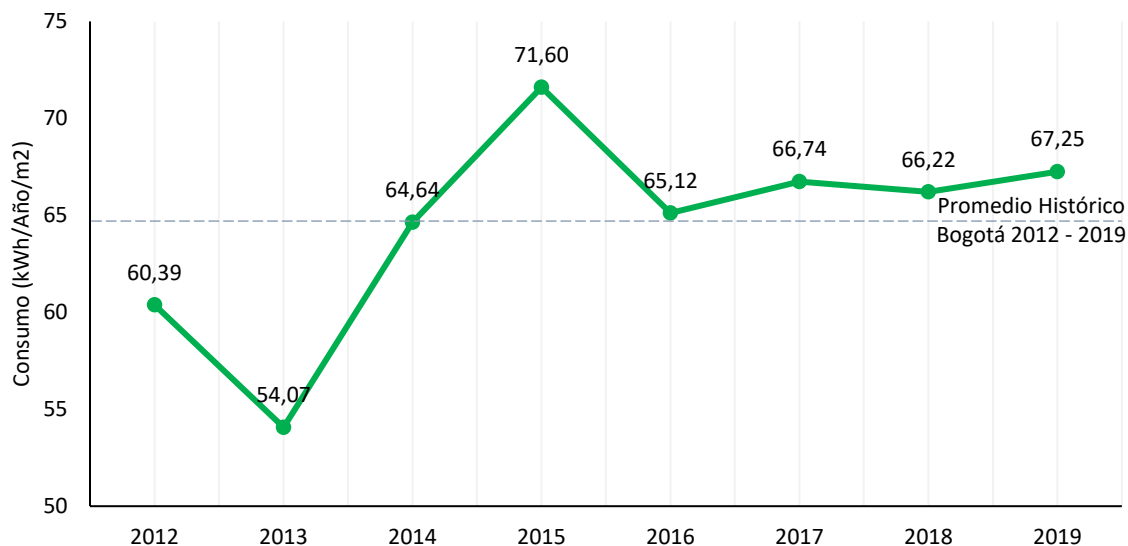
El indicador para el año 2019 se encuentra en 90.08 kilowatts-hora consumidos por metro cuadrado al año, lo cual teniendo en cuenta que la línea base para Oficinas se encuentra en 80 kilowatts-hora consumidos por metro cuadrado al año y que el porcentaje mínimo de ahorro es del 30% (equivalente a 56 kilowatts-hora consumidos por metro cuadrado al año), permite inferir que el consumo de energía supera la línea base de referencia.

Además, es interesante notar que a partir de la fecha de entrada en vigor de la Resolución 549 de 2015, se observa un incremento sustancial en el indicador, alcanzándose un aumento de casi un 15% en el consumo de energía entre 2012 y 2019 en las edificaciones destinadas a oficinas en Bogotá. A partir de 2016 desciende gradualmente pero no logra cumplir con los estándares de la Resolución.

4.2.4. Hoteles

En la Figura 16 se ilustra el comportamiento del indicador de consumo de energía (kWh/Año/m²) en las edificaciones destinadas a hoteles desde 2012 hasta 2019.

Figura 16. Indicador de consumo de energía en hoteles



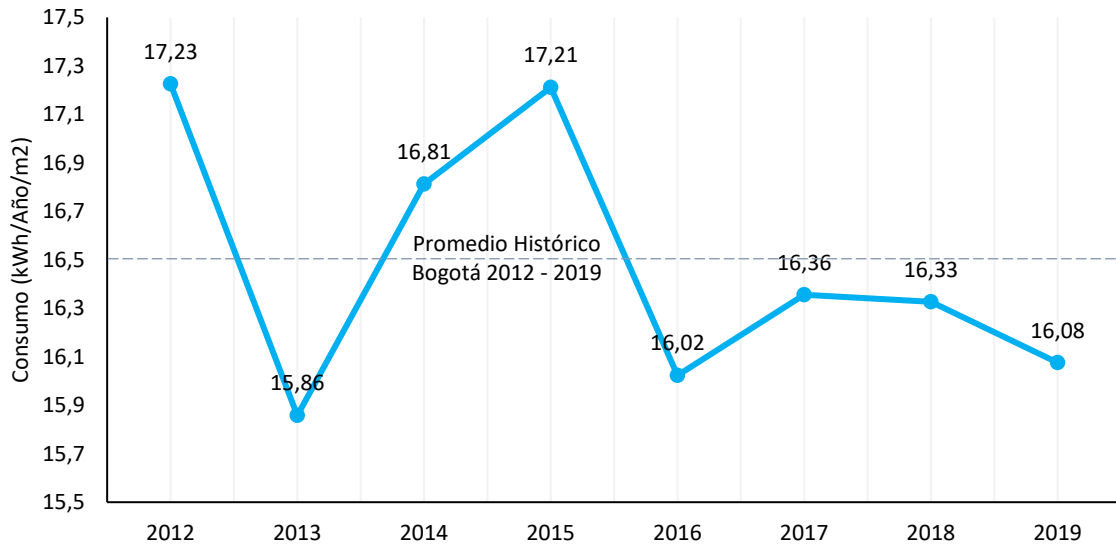
El indicador para el año 2019 se encuentra en 67.25 kilowatts-hora consumidos por metro cuadrado al año, lo cual teniendo en cuenta que la línea base para Hoteles se encuentra en 96 kilowatts-hora consumidos por metro cuadrado al año y que el porcentaje mínimo de ahorro es del 20% (equivalente a 76.8 kilowatts-hora consumidos por metro cuadrado al año), permite concluir que se ha reducido el consumo de energía en la medida requerida.

Además, es interesante notar que a partir de la fecha de entrada en vigor de la Resolución 549 de 2015, se observa un comportamiento estable en el indicador, sin embargo, se alcanza un aumento de casi un 10% en el consumo de energía entre 2012 y 2019 en las edificaciones destinadas a hoteles en Bogotá.

4.2.5. Educativos

En la Figura 17 se ilustra el comportamiento del indicador de consumo de energía (kWh/Año/m²) en las edificaciones destinadas a establecimientos educativos desde 2012 hasta 2019.

Figura 17. Indicador de consumo de energía en establecimientos educativos



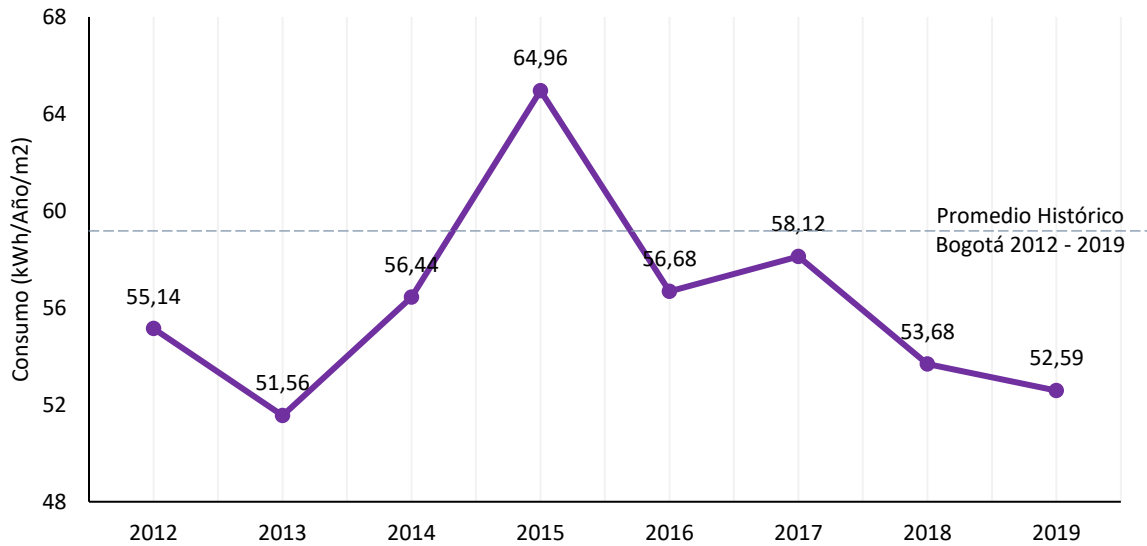
El indicador para el año 2019 se encuentra en 16.08 kilowatts-hora consumidos por metro cuadrado al año, lo cual teniendo en cuenta que la línea base para Educativos se encuentra en 40 kilowatts-hora consumidos por metro cuadrado al año y que el porcentaje mínimo de ahorro es del 45% (equivalente a 22 kilowatts-hora consumidos por metro cuadrado al año), permite concluir que se ha reducido el consumo de energía en la medida requerida.

Además, es interesante notar que a partir de la fecha de entrada en vigor de la Resolución 549 de 2015, se observa una caída sustancial en el indicador, lográndose una reducción de casi un 7% en el consumo de energía entre 2012 y 2019 en las edificaciones destinadas a centros educativos en Bogotá.

4.2.6. Hospitales

En la Figura 18 se ilustra el comportamiento del indicador de consumo de energía (kWh/Año/m²) en las edificaciones destinadas a hospitales desde 2012 hasta 2019.

Figura 18. Indicador de consumo de energía en hospitales



El indicador para el año 2019 se encuentra en 52.59 kilowatts-hora consumidos por metro cuadrado al año, lo cual teniendo en cuenta que la línea base para Hospitales se encuentra en 250 kilowatts-hora consumidos por metro cuadrado al año y que el porcentaje mínimo de ahorro es del 35% (equivalente a 162.5 kilowatts-hora consumidos por metro cuadrado al año), permite inferir que el consumo de energía es inferior a la línea base de referencia.

Además, es interesante notar que a partir de la fecha de entrada en vigor de la Resolución 549 de 2015, se observa una caída sustancial en el indicador que continúa con esta tendencia a excepción del año 2017, el cual mostró un repunte, pero por debajo del promedio histórico.

5. CONCLUSIONES

A continuación, se presentan algunas conclusiones y recomendaciones de acuerdo con los resultados obtenidos a lo largo de este informe, esto con el fin de realizar las acciones de mejora pertinentes para garantizar el acceso y disponibilidad de la información necesaria para realizar el seguimiento y evaluación al consumo de agua y energía, así como el ajuste de los parámetros de la línea base y la actualización de los lineamientos que reglamentan la Resolución 549 de 2015 en el Distrito Capital.

1. La información entregada por las empresas de servicios públicos con los consumos registrados, se encuentra en múltiples formatos que cambian para cada año, por lo que se hace necesario establecer un formato único para el reporte anual de la información que tenga como mínimo, número de cuenta contrato, clasificación de la cuenta, consumo registrado, dirección de facturación y chip catastral del predio. Esto garantiza la trazabilidad y comparabilidad de los resultados obtenidos para los indicadores de referencia de la Resolución 549 de 2015.
2. Los resultados presentados en este informe fueron obtenidos a partir de los consumos de agua registrados para el 95.51% de los predios residenciales y los consumos de energía registrados para el 87.29% de los predios residenciales. Las pérdidas de información se originan en el proceso de geo codificación de direcciones correspondientes a los predios ubicados en la periferia de la ciudad.
3. Las líneas base para el consumo de energía que se establecen en la Resolución 549 de 2015, se encuentran sobreestimadas. Se recomienda revisar la zonificación climática de Bogotá, teniendo en cuenta que las edificaciones en la ciudad no suelen utilizar los sistemas de aire acondicionado ni calefacción, sino únicamente ventilación, lo que reduce significativamente el consumo de energía respecto a otras ciudades.
4. En particular las UPZ ubicadas en la periferia de la ciudad como 2_La Academia, 63_El Mochuelo, 77_Zona Franca y 117_Aeropuerto El Dorado muestran valores anormales para los indicadores de consumo de agua y energía debido a que el número de predios residenciales en estas zonas es muy reducido. Se recomienda discreción en el análisis de los resultados para estas zonas.
5. Los indicadores sugieren que se debe prestar especial atención al consumo de agua residencial en los estratos 4, 5 y 6 puesto que su consumo excede lo recomendado por la OMS. Principalmente en las localidades de Usaquén, Chapinero y Teusaquillo.
6. Los indicadores sugieren que se debe prestar especial atención al consumo de energía residencial en los estratos 4, 5 y 6 puesto que su consumo excede el promedio histórico para Bogotá entre los años 2012 y 2019. Principalmente en las localidades de Usaquén, Chapinero, Suba y Fontibón.

7. El consumo de energía en oficinas ha incrementado en un 15% mientras que en los hoteles ha incrementado un 10% entre 2018 y 2019, por lo que se sugiere hacer un seguimiento a estas edificaciones. Por otra parte, los centros comerciales y hospitales no muestran reducción en el consumo de energía, por lo que se debe prestar especial atención a este comportamiento, sobre todo teniendo en cuenta que estas son algunas de las edificaciones de mayor impacto energético en la ciudad.

Nota: Se anexan a este documento los códigos con los que se realizó cada paso del procesamiento. Estos códigos pueden utilizarse como base para la actualización de los indicadores anualmente. Para utilizarlos debe revisarse que la estructura de las bases de datos nuevas sea igual a la estructura de las bases de datos procesadas previamente, y en caso de ser necesario ajustar aspectos como nombres de variables y periodos de tiempo. Para más información consulte <http://www.sdp.gov.co/micrositios/ppeccs/indicadores>

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Secretaría Distrital de Planeación. (2019). Resolución 1874 de 2019. Retomado de <http://www.sdp.gov.co/transparencia/normatividad/actos-administrativos/resolucion-1874-de-2019>
- [2] Secretaría Distrital de Planeación. (2019). Consumo de Agua y Energía en Bogotá: Evaluación de Impacto - Resolución 549 de 2015. Retomado de <http://www.sdp.gov.co/transparencia/informacion-interes/publicaciones/estudios/098-consumo-de-agua-y-energia-bogota-evaluacion-de-impacto-resolucion-549-de-2015>
- [3] Consejo Colombiano de Construcción Sostenible. (2015). Resolución 0549 de 2015. Retomado de <https://www.cccs.org.co/wp/download/resolucion-0549-de-2015>
- [4] Organización de las Naciones Unidas. (2020). Asuntos que nos importan: Agua. <https://www.un.org/es/sections/issues-depth/water/index.html>
- [5] Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (1982). Norma Técnica Colombiana NTC 1700: Higiene y Seguridad, Medidas de Seguridad, Medios de Evacuación. Retomado de <http://es.slideshare.net/catain/ntc-1700>
- [6] Instituto Distrital de Turismo. (2019). Boletín N° 12 / diciembre de 2019: Boletín de Datos y Cifras Turísticas de la Ciudad de Bogotá. Retomado de <http://www.bogotaturismo.gov.co/sites/default/files/Boletin-Diciembre-2019.pdf>
- [7] Secretaría Distrital de Educación. (2020). Colegios: Bogotá D.C. Retomado de <https://datosabiertos.bogota.gov.co/dataset/colegios-bogota-d-c>

[8] Secretaría Distrital de Salud. (2019). Datos de Salud: Ofertas de Servicios de Salud. Retomado de <http://saludata.saludcapital.gov.co/osb/index.php/datos-de-salud/ofertas-de-servicios-de-salud/ocupacioncamas>

[9] MGM International. (2018). Manual para la Evaluación de Proyectos de Eficiencia Energética para el Sector de Grandes Superficies. Dirigido a: Instituciones Financieras. Lima: CAF. Retomado de <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/1327>

[10] MGM International. (2018). Manual para la Evaluación de Inversiones en Eficiencia Energética en el Sector de Hoteles y Hospitales. Dirigido a: Instituciones Financieras. Lima: CAF. Retomado de <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/1325>