

***BALANCE ENERGÉTICO
POTENCIAL ENERGÉTICO DE GENERACIÓN EN LA
REGIÓN CENTRAL***



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE
CALDAS**

*GRUPO DE INVESTIGACION XUÉ
SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN BARIÓN*



2020



Convenio Interadministrativo 080 de 2019. Región Administrativa y de Planeación Especial RAP-E – Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Director RAP-E:

- Doctor Fernando Florez Espinoza

Supervisor Convenio:

- Ingeniero Jorge Eduardo Aya Rodríguez

Responsable del eje de Infraestructura, transporte, logística y servicios públicos.



Equipo Técnico:

- Alejandra Patarroyo Sánchez
- César Andrés Rincón Triana
- Alejandro Hurtado Beltrán
- Miguel Ángel Ocaciones
- Wendy Katherine Villarraga Clavijo
- Oscar Daniel Guerrero Mora
- José Alexander Ovalle Murcia
- Brian Alexander Veloza Beltrán
- Heguar Stins Goyeneche Mendivelso

Equipo Específico:

- Jaime Adrián Matéus Ramírez

Coordinadora Grupo/Semillero de Investigación:

- Nubia Marcela Rodríguez Figueroa

Director Grupo/Semillero de Investigación:

- Ingeniero Andrés Escobar Día

Contenido	
1	Cuadros de colores 8
2	Mapa conceptual del documento..... 9
3	Introducción 10
4	Metodología 10
5	objetivos..... 11
6	Conceptos Base..... 12
7	Balance energético 16
7.1	En el ámbito nacional..... 16
7.1.1	Demanda energética total..... 16
7.1.2	Consumo per cápita de energía eléctrica..... 18
7.1.3	Números de suscriptores de energía eléctrica 19
7.2	En la RAPE..... 20
7.2.1	Demanda energética total..... 20
7.2.2	Consumo per cápita de energía eléctrica en RAPE 22
7.2.3	Números de suscriptores de energía eléctrica en RAPE..... 23
7.3	En el departamento de Cundinamarca..... 24
7.3.1	Demanda energética en Cundinamarca..... 24
7.3.2	Consumo per cápita de energía eléctrica en Cundinamarca..... 26
7.3.3	Números de suscriptores de energía eléctrica en Cundinamarca 27
7.4	En el departamento de Boyacá..... 28
7.4.1	Demanda energética en Boyacá..... 28
7.4.2	Consumo per cápita de energía eléctrica en Boyacá 30
7.4.3	Números de suscriptores de energía eléctrica en Boyacá 31
7.5	En el departamento de Tolima 32
7.5.1	Demanda energética en Tolima 32
7.5.2	Consumo per cápita de energía eléctrica en Tolima 34
7.5.3	Números de suscriptores de energía eléctrica en Tolima..... 35
7.6	En el departamento de Meta..... 37
7.6.1	Demanda energética en Meta..... 37
7.6.2	Consumo per cápita de energía eléctrica en Meta..... 39
7.6.3	Números de suscriptores de energía eléctrica en Meta 40
8	En los capitales de departamentos de RAPE 42

8.1	En el Distrito Capital Bogotá	42
8.1.1	Demanda energética en Bogotá D.C	42
8.1.2	Consumo per cápita de energía eléctrica en Bogotá D.C.....	43
8.1.3	Números de suscriptores de energía eléctrica en Bogotá D.C	45
8.2	En la ciudad de Tunja	46
8.2.1	Demanda energética en Tunja.....	46
8.2.2	Consumo per cápita de energía eléctrica en Tunja	48
8.2.3	Números de suscriptores de energía eléctrica en Tunja	49
8.3	En la ciudad de Ibagué	50
8.3.1	Demanda energética en Ibagué	50
8.3.2	Consumo per cápita de energía eléctrica en Ibagué	51
8.3.3	Números de suscriptores de energía eléctrica en Ibagué	53
8.4	En la ciudad de Villavicencio.....	54
8.4.1	Demanda energética en Villavicencio	54
8.4.2	Consumo per cápita de energía eléctrica en Villavicencio	56
8.4.3	Números de suscriptores de energía eléctrica en Villavicencio	57
9	Comportamiento del balance energético en el último fenómeno climático	58
10	Comportamiento y análisis de la elasticidad	63
10.1	Definiciones de elasticidad	63
10.1.1	Elasticidad precio de la demanda	63
10.1.2	Elasticidad cruzada de la demanda	63
10.1.3	Elasticidad ingreso de la demanda	63
11	Conclusiones	88
12	Recomendaciones	89
13	Referencias.....	90
14	Lista de actores e instituciones.	93
15	Clasificación de las referencias según nivel de importancia	134

Listado de figuras

Figura 1.	Porcentaje de consumo total (KWh) en Nacional.	17
Figura 2.	Porcentaje de facturación de consumo (\$) en la Nación.	18
Figura 3.	Porcentaje de número de suscriptores en la Nación.	20
Figura 4.	Porcentaje de consumo total (KWh) en RAPE.	21
Figura 5.	Porcentaje de facturación de consumo (\$) en la RAPE.	22
Figura 6.	Porcentaje de número de suscriptores en la RAPE.	24

Figura 7. Porcentaje de consumo total (KWh) en Cundinamarca.	25
Figura 8. Porcentaje de facturación de consumo (\$) en Cundinamarca.	26
Figura 9. Porcentaje de número de suscriptores en Cundinamarca.	27
Figura 10. Porcentaje de consumo total (KWh) en Boyacá.	29
Figura 11. Porcentaje de facturación de consumo (\$) en Boyacá.	30
Figura 12. Porcentaje de número de suscriptores en Boyacá.	31
Figura 13. Porcentaje de consumo total (KWh) en Tolima.	33
Figura 14. Porcentaje de facturación de consumo (\$) en Tolima.	34
Figura 15. Porcentaje de número de suscriptores en Tolima.	36
Figura 16. Porcentaje de consumo total (KWh) en Meta.	38
Figura 17. Porcentaje de facturación de consumo (\$) en Meta.	39
Figura 18. Porcentaje de número de suscriptores en Meta.	41
Figura 19. Porcentaje de consumo total (KWh) en Bogotá D.C.	42
Figura 20. Porcentaje de facturación de consumo (\$) en Bogotá D.C.	44
Figura 21. Porcentaje de número de suscriptores en Bogotá D.C.	45
Figura 22. Porcentaje de consumo total (KWh) en Tunja.	47
Figura 23. Porcentaje de facturación de consumo (\$) en Tunja.	48
Figura 24. Porcentaje de número de suscriptores en Tunja.	49
Figura 25. Porcentaje de consumo total (KWh) en Ibagué.	51
Figura 26. Porcentaje de facturación de consumo (\$) en Ibagué.	52
Figura 27. Porcentaje de número de suscriptores en Ibagué.	53
Figura 28. Porcentaje de consumo total (KWh) en Villavicencio.	55
Figura 29. Porcentaje de facturación de consumo (\$) en Villavicencio.	56
Figura 30. Porcentaje de número de suscriptores en Villavicencio.	57
Figura 31. Grafica de comportamiento del clima en Aeropuerto el Dorado – Bogotá.....	60
Figura 32. Grafica de comportamiento del clima en U.P.T.C. (Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia) – Tunja.....	61
Figura 33. Grafica de comportamiento del clima en Aeropuerto Perales – Ibagué	62
Figura 34. Grafica de comportamiento del clima en Aeropuerto Vanguardia – Villavicencio.....	63

Listado de tablas

Tabla 1. Tabla de cuadros de colores con diferentes sectores. Elaboración propia.	8
Tabla 2. Tabla de consumo total (KWh) en Nacional. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]	17
Tabla 3. Tabla de facturación por consumo (\$) en Nacional. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]	19
Tabla 4. Tabla de número de suscriptores en Nacional. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]	20
Tabla 5. Tabla de consumo total (KWh) en RAPE. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]	22
Tabla 6. Tabla de facturación por consumo (\$) en RAPE. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]	23
Tabla 7. Tabla de número de suscriptores en RAPE. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]	24
Tabla 8. Tabla de consumo total (KWh) en Cundinamarca. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]	26
Tabla 9. Tabla de facturación por consumo (\$) en Cundinamarca. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]	27
Tabla 10. Tabla de número de suscriptores en Cundinamarca. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]	28
Tabla 11. Tabla de consumo total (KWh) en Boyacá. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]	29
Tabla 12. Tabla de facturación por consumo (\$) en Boyacá. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]	31
Tabla 13. Tabla de número de suscriptores en Boyacá. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]	32
Tabla 14. Tabla de consumo total (KWh) en Tolima. Fuente: Elaboración Propia, UPME [1]	34
Tabla 15. Tabla de facturación por consumo (\$) en Tolima. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]	35
Tabla 16. Tabla de número de suscriptores en Tolima. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]	37
Tabla 17. Tabla de consumo total (KWh) en Meta. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]	39
Tabla 18. Tabla de facturación por consumo (\$) en Meta. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]	40
Tabla 19. Tabla de número de suscriptores en Meta. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]	41
Tabla 20. Tabla de consumo total (KWh) en Bogotá D.C. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]	43
Tabla 21. Tabla de facturación por consumo (\$) en Bogotá D.C. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]	45

Tabla 22. Tabla de número de suscriptores en Bogotá D.C. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]	46
Tabla 23. Tabla de consumo total (KWh) en Tunja. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]	47
Tabla 24. Tabla de facturación por consumo (\$) en Tunja. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]	49
Tabla 25. Tabla de número de suscriptores en Tunja. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]	50
Tabla 26. Tabla de consumo total (KWh) en Ibagué. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]	51
Tabla 27. Tabla de facturación por consumo (\$) en Ibagué. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]	52
Tabla 28. Tabla de número de suscriptores en Ibagué. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]	54
Tabla 29. Tabla de consumo total (KWh) en Villavicencio. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]	55
Tabla 31. Tabla de número de suscriptores en Villavicencio. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]	58
Tabla 32. Elasticidades precio de la demanda.....	64
Tabla 33.	68
Tabla 28. Actores y entidades relacionadas en el documento. Elaboración propia.	133
Tabla 29. Clasificación de las referencias según nivel de importancia.....	134

1 Cuadros de colores

Se muestra en la tabla que se representa los diferentes colores de sectores en el balance energético para conocer en los siguientes sectores:

Color de tipos de sectores	tipos de sectores
	Residencial
	Industrial
	Comercial
	Oficial
	Provisional
	Alumbrado publico
	Especial

Tabla 1. *Tabla de cuadros de colores con diferentes sectores. Elaboración propia.*

2 Mapa conceptual del documento

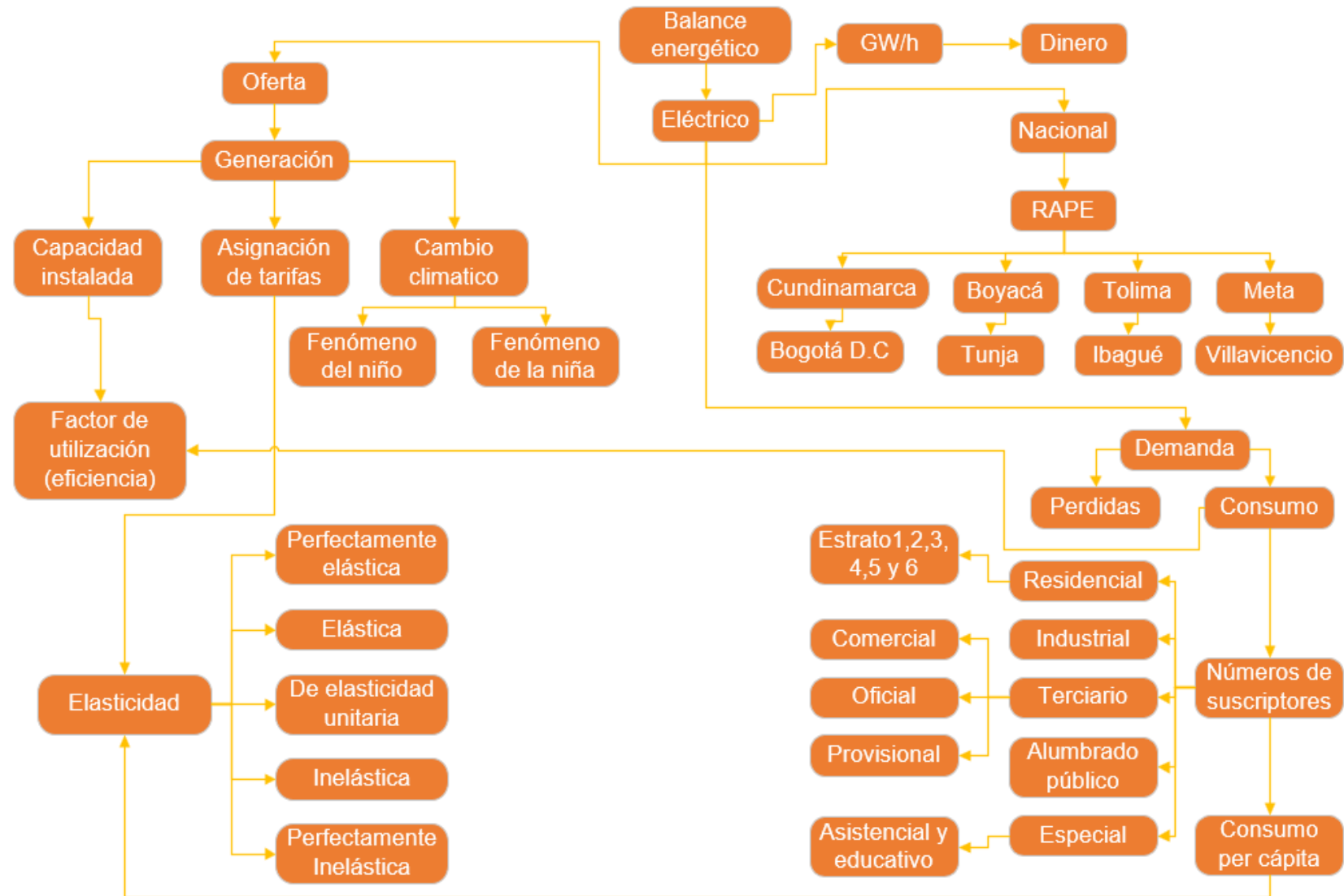


Diagrama 1. Mapa conceptual - Estructura del Documento. Elaboración propia.

3 Introducción

En este capítulo se analiza el balance energético y la caracterización del consumo de energía en Colombia, se desarrolla un estudio comparativo de intensidad energética versus otros países y se estima la intensidad energética de los principales sectores para establecer cuales sectores económicos tienen mayor potencial de mejora en la eficiencia energética. El balance energético y la intensidad energética (IE) son representaciones esenciales de la eficiencia energética desde el punto de vista económico, dado que relacionan la matriz energética primaria y secundaria con la productividad (PIB) desde las fuentes hasta el uso final en distintos sectores. El análisis de IE, al ser concluyente, puede permitir una planeación de estrategias de ahorro en el consumo de los recursos energéticos y orientar los esfuerzos de política energética para un país.

Característica del consumo de energía en Colombia

En esta sección se explica el consumo de energía de Colombia a través del balance energético y la caracterización de los sectores para las actividades con mayor participación en la demanda de energía. El balance energético es una representación física y económica del proceso de transformación de la energía primaria y secundaria en su uso final, así como las importaciones y exportaciones de cada uno. Los energéticos primarios son aquellos que no requieren de ninguna transformación química o mecánica para su aprovechamiento; en la matriz energética de Colombia se encuentran el Carbón, Petróleo, Gas, Agua, Biocombustible y las FNCER. Los energéticos secundarios principales son entonces los derivados del petróleo y la electricidad. El balance energético de un país puede definirse como “la representación contable de la forma en que es producida, importada, transformada y utilizada la energía de un país en el transcurso de un período, que generalmente es un año.

El balance permite analizar la trazabilidad de cada energético desde la fuente de suministro hasta el consumo final para estimar indicadores de eficiencia, intensidad, participación en la matriz energética y otras métricas similares, dependiendo del nivel de detalle y calidad de la información utilizada. Del balance energético también se extraen conclusiones sobre el contexto de la economía energética del país, la dependencia de energéticos, los ingresos por exportaciones y los riesgos de suministro, entre otros aspectos.

4 Metodología

ESTRUCTURA GENERAL DEL BALANCE

1.1.1 Balance Energético - Definición

El balance energético es una Cuenta en la que se muestra el conjunto de relaciones de equilibrio que contabiliza los flujos físicos por los cuales la energía se produce, se intercambia con el exterior, se transforma, se consume, etc.; todo esto calculado en una

unidad común, dentro de un país dado y para un período determinado (generalmente un año).

Es importante tener presente tanto las ventajas como las limitaciones del balance. El balance es una herramienta que facilita la planificación global energética, pero considerado junto con otros elementos del sistema económico. Es decir, tomado aisladamente el balance da una imagen de las relaciones físicas del sistema energético en un determinado período histórico.

Visualiza como se produce la energía, se exporta o importa, se transforma y se consume por sectores económicos. Permite calcular ciertas relaciones de eficiencia y hacer un diagnóstico de la situación energética de un país, región o continente dado. Así pues, al analizar el pasado (incluyendo el pasado reciente), es lógico comenzar con la oferta de las distintas fuentes de energía y determinar después la forma en que cada una de ellas ha sido utilizada, acumulada o tal vez perdida. Esta sucesión lógica conduce a lo que cabe denominar el balance energético descendente, cuya forma general es la siguiente:

OFERTA SECTOR TRANSFORMACIÓN CONSUMO FINAL

Sin embargo, es a través de su relación con otras variables socio-económicas que el balance se convierte en un instrumento de planificación. En este sentido, la existencia del balance energético es una condición necesaria para la planificación energética. Un balance cumple en el sector energético un papel análogo al de las matrices de insumo-producto en el sector económico. Por otra parte, al evaluar el futuro, es conveniente a veces proyectar el consumo relacionándolo de alguna manera con la cifra del PIB, su estructura y distribución, con la cantidad total de equipos consumidores y con la probable evolución tecnológica en la utilización de energía calculando la oferta a partir del consumo proyectado. Esta secuencia lleva a lo que se denomina balance energético ascendente con la siguiente forma general: CONSUMO FINAL SECTOR TRANSFORMACIÓN OFERTA

5 objetivos

Objetivo General

Objetivos Específicos

- Evaluar la dinámica del sistema energético en concordancia con la economía de cada país, determinando las principales relaciones económico-energéticas entre los diferentes sectores de la economía nacional.
- Servir de instrumento para la planificación energética. - Conocer detalladamente la estructura del sector energético nacional.
- Determinar para cada fuente de energía los usos competitivos y no competitivos que permitan impulsar cuando sea posible los procesos de sustitución.

- Crear las bases apropiadas que conlleven al mejoramiento y sistematización de la información energética.
- Ser utilizado para permitir la proyección energética y sus perspectivas a corto mediano y largo plazo.

6 Conceptos Base

Balance energético: Cuenta en la que se muestra el conjunto de relaciones de equilibrio que contabiliza los flujos físicos por los cuales la energía se produce, se intercambia con el exterior, se transforma, se consume, etc. todo esto calculado en una unidad común, para un periodo determinado (generalmente un año).

Cargo por consumo: Valor que se factura y cobra al cliente y usuario por el consumo determinado por la aplicación de las tarifas vigentes para el servicio por el número de unidades consumidas.

Cargo por uso: Se aplican según el consumo del producto o servicio (basado en la “instancia de servicio”). Ej.: consumo de energía, agua o gas.

Consumidor: Persona natural o jurídica que se beneficia con la prestación de un servicio público de energía eléctrica, bien como propietario del inmueble en donde este se presta, o como receptor directo del servicio.

Consumo: Cantidad de kilovatios-hora de energía activa, o metros cúbicos, recibidos por el suscriptor o usuario en un período determinado, leídos en los equipos de medición respectivos, o calculados mediante la metodología establecida.

Consumo Facturación (CF): Es el liquidado y cobrado al cliente y usuario, de acuerdo con las tarifas autorizadas por la Comisión para los usuarios regulados, o a los precios pactados con el usuario, si éste es no regulado. Para el caso de energía, la tarifa debe corresponder al nivel de tensión donde se encuentra conectado directa o indirectamente el medidor del suscriptor o usuario.

Consumo Final de Energía: Consumo energético en la fase final de un proceso.

Consumo normal: Es el que se encuentra dentro de los parámetros de consumo corriente, técnicamente reconocido, y determinado previamente por la entidad, con base en el patrón de consumo histórico de cada usuario.

Consumo promedio: Es el que se determina con base en el consumo histórico del usuario en los últimos seis meses de consumo.

Demanda: La demanda de una instalación corresponde a la suma aritmética de las potencias de todos los equipos que tiene funcionando simultáneamente. La más importante de todas las demandas de una instalación es la máxima ocurrida en un período de un mes y sostenida por 15 minutos como mínimo.

Demanda máxima: Es la demanda máxima de una instalación ocurrida en un período de un mes y sostenida por 15 minutos como mínimo. El equipo encargado de esta labor, es

el medidor de demanda máxima y sólo es para instalaciones no residenciales. El registrador de demanda máxima es reiniciado periódicamente. Esta demanda tiene un cobro asociado porque es necesario disponer de la infraestructura necesaria para poder satisfacerla en un momento determinado.

Eficiencia: Relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados.

Eficiencia Energética: Es la relación entre la energía aprovechada y la total utilizada en cualquier proceso de la cadena energética, que busca ser maximizada a través de buenas prácticas de reconversión tecnológica o sustitución de combustibles. A través de la eficiencia energética, se busca obtener el mayor provecho de la energía, bien sea a partir del uso de una forma primaria de energía o durante cualquier actividad de producción, transformación, transporte, distribución y consumo de las diferentes formas de energía, dentro del marco del desarrollo sostenible y respetando la normatividad vigente sobre el ambiente y los recursos naturales renovables.

Energía Convencional: Es la energía tradicional, normalmente comercializada, que entra en el cómputo del producto interior bruto.

Energía Eléctrica: Es la producida por un generador cuando gira en un campo electromagnético. El generador produce una energía que es igual a la potencia (W) multiplicada por el tiempo de funcionamiento. La energía eléctrica se mide en vatios por hora (Wh); 1.000 Wh=1 kWh. (un kilovatio).

Estratificación Socioeconómica: Es la clasificación de los inmuebles residenciales de un municipio, que se hace en atención a los factores y procedimientos que determina la ley.

Los inmuebles residenciales se clasificarán máximo en seis (6) estratos socioeconómicos (1, bajo-bajo; 2, bajo; 3, medio-bajo; 4, medio; 5, medio-alto; 6, alto).

Estrato socioeconómico: Nivel de clasificación de la población con características similares en cuanto a grado de riqueza y calidad de vida, determinado de manera directa mediante las condiciones físicas de las viviendas y su localización, utilizando la metodología establecida por Planeación Nacional y los parámetros definidos por la autoridad competente.

Factor de utilización (FU): Es el porcentaje (%) de tiempo de uso de energía eléctrica en una instalación cualquiera durante un día. Está determinado para cada caso por el nivel de carga promedio de la clase de servicio y el estrato socio económico.

Facturación: Conjunto de actividades que se realizan para emitir la factura, que comprende: lectura, determinación de consumos, revisión previa en caso de consumos anormales, liquidación de consumos, elaboración y entrega de la factura.

Fuentes No Convencionales de Energía (FNCE): Son aquellos recursos de energía disponibles a nivel mundial que son ambientalmente sostenibles, pero que en el país no son empleados o son utilizados de manera marginal y no se comercializan ampliamente. Se consideran FNCE la energía nuclear o atómica y las FNCER. Otras fuentes podrán ser consideradas como FNCE según lo determine la UPME.

Fuentes No Convencionales de Energía Renovable (FNCER): Son aquellos recursos de energía renovable disponibles a nivel mundial que son ambientalmente sostenibles, pero que en el país no son empleados o son utilizados de manera marginal y no se comercializan ampliamente. Se consideran FNCER la biomasa, los pequeños aprovechamientos hidroeléctricos, la eólica, la geotérmica, la solar y los mares. Otras fuentes podrán ser consideradas como FNCER según lo determine la UPME.

Fuentes convencionales de energía: Son aquellos recursos de energía que son utilizados de forma intensiva y ampliamente comercializados en el país.

Gestión eficiente de la energía: Conjunto de acciones orientadas a asegurar el suministro energético a través de la implementación de medidas de eficiencia energética y respuesta de la demanda.

Oferta: Condiciones de pago, precios, condiciones de entrega que se establecen a través de decretos o se construyen para grandes clientes.

Periodo de consumo: Es el término transcurrido entre dos (2) lecturas consecutivas del medidor de un inmueble, tomando como referencia por la Entidad para la determinación de consumos y su facturación.

Periodo de Facturación: Lapso de tiempo que transcurre entre una lectura y otra, para poder facturar los servicios prestados por la entidad y a los cuales se les puede liquidar consumo.

Respuesta de la demanda: Consiste en cambios en el consumo de energía eléctrica por parte del consumidor, con respecto a un patrón usual de consumo, en respuesta a señales de precios o incentivos diseñados para inducir bajos consumos.

Servicio comercial: Es el servicio que se presta a predios o inmuebles destinados a actividades comerciales, en los términos del Código de Comercio.

Servicio de Alumbrado Público: Servicio público no domiciliario que se presta exclusivamente para iluminar los bienes de uso público y demás espacios de libre circulación con tránsito vehicular o peatonal, dentro del perímetro urbano y rural de un municipio o distrito.

Servicio especial: Es el que se presta a entidades sin ánimo de lucro, previa solicitud a la empresa y que requiere la expedición de una resolución interna por parte de la entidad prestadora, autorizando dicho servicio.

Servicio industrial: Es el servicio que se presta a predios o inmuebles en los cuales se desarrollen actividades industriales que corresponden a procesos de transformación o de otro orden:

Servicio no Residencial: Es el destinado a satisfacer las necesidades de energía eléctrica de los establecimientos industriales, comerciales, oficiales y en general, de todos aquellos que no sean clasificados como residenciales.

Servicio oficial: Es el que se presta a las entidades de carácter oficial, a los establecimientos públicos que no desarrollen permanentemente actividades de tipo comercial o industrial, a los planteles educativos de carácter oficial de todo nivel; a los

hospitales, clínicas, centros de salud, ancianatos y orfanatos de carácter oficial.

Servicio provisional: Es el servicio que se presta mediante fuentes de suministro de carácter comunitario, en zonas urbanas, sin posibilidades inmediatas de extensión de las redes de suministro domiciliario.

Servicio Públicos Domiciliarios: Son los servicios de acueducto, alcantarillado, aseo, energía eléctrica, telefonía pública básica conmutada, telefonía móvil rural, y distribución de gas combustible, tal como se definen en este capítulo.

Servicio Residencial: Es el destinado a satisfacer las necesidades de energía eléctrica de los hogares o núcleos familiares.

Sistema energético nacional: Conjunto de fuentes energéticas, infraestructura, agentes productores, transportadores, distribuidores, comercializadores y consumidores que dan lugar a la explotación, transformación, transporte, distribución, comercialización y consumo de energía en sus diferentes formas, entendidas como energía eléctrica, combustibles líquidos, sólidos o gaseosos, u otra. Hacen parte del Sistema Energético Nacional, entre otros, el Sistema Interconectado Nacional, las Zonas No Interconectadas, las redes nacionales de transporte y distribución de hidrocarburos y gas natural, las refinerías, los yacimientos petroleros y las minas de carbón, por mencionar solo algunos de sus elementos.

Superintendencia de servicio públicos domiciliarios (SSPD): Es una persona de derecho público adscrita al Ministerio de Desarrollo que tendrá las funciones y la estructura que la ley determina.

Suscriptor: Persona natural o jurídica con la cual se ha celebrado un contrato de condiciones uniformes de servicios públicos.

Tarifas: Es la valoración fijada a los productos de servicios públicos, cuyo insumo para su cálculo es generado por una entidad regulatoria.

1. Tarifas de cargo fijo: recuperan los costos involucrados en garantizar la disponibilidad permanente del servicio.
2. Tarifas de consumo: costos económicos que resultan de prestar el servicio.
3. Tarifas de conexión: costos de conexión y/o recuperación en inversiones de infraestructura.
4. Otros cobros:
 - Reconexión: costos ocasionados por la suspensión del servicio.
 - Reinstalación: costos originados en el corte y terminación del Contrato de Condiciones Uniformes.
 - Intereses de mora: ocasionados por el no pago oportuno de las facturas.
 - Sanciones: por el uso no autorizado del servicio.
 - Costo de medidores, acometidas, etc.: bienes que suministran las empresas de servicios públicos.

Tarifa bionomía: Es una tarifa que se aplica a instalaciones no residenciales a las que se les efectúa un cobro separado por energía (\$/Kwh) a precios muy inferiores a los de la tarifa monomía, y un cobro separado por demanda máxima (\$/KW). La tarifa bionomía se

aplica a todas las instalaciones conectadas a niveles de tensión distintos al nivel 1, y a las instalaciones de nivel 1 que lo consideren conveniente.

Tarifa de alumbrado público: Contempla el costo del suministro, la expansión y el mantenimiento del alumbrado público de los municipios, el cual es transferido a los usuarios. Por esta definición, el cobro de las tarifas de Alumbrado Público no tiene IVA, ya que no es posible cobrar un impuesto sobre otro.

Tarifa máxima: (Aseo) Es el valor máximo mensual que por concepto del servicio ordinario de aseo se podrá cobrar a un usuario, sin perjuicio de cobrar una cuantía menor si así lo determina la entidad tarifaria local.

Unidad de Planeación Minero Energética (UPME): Unidad Administrativa Especial del orden Nacional, de carácter técnico, adscrita al Ministerio de Minas y Energía, regida por la Ley 143 de 1994 y por el Decreto 255 de enero 28 de 2004.

Usuario: Persona natural o jurídica que se beneficia con la prestación de un servicio público, bien como propietario del inmueble en donde este se presta, o como receptor directo del servicio. A este último usuario se denomina también consumidor.

Usuario de Bajos Ingresos: El que está clasificado en el estrato 1 ó 2 de la estratificación socioeconómica, y eventualmente en el 3.

Usuario Regulado: Es aquella persona propietaria, usuaria, tenedora, poseedora, suscriptor y/o arrendataria de un inmueble que no puede escoger o negociar tarifa con la empresa y tiene que sujetarse a la establecida por la autoridad competente para los clientes en general.

Usuario No-Regulado: El precio del servicio se realizará a precios acordados libremente entre el comprador y el vendedor.

Usuarios no Residenciales: Los que se clasifican en comercial industrial, oficial, provisional, especial y bloque.

Usuarios Residenciales: Personas que forman parte de los núcleos familiares que se benefician con la prestación de los servicios públicos.

7 Balance energético

7.1 En el ámbito nacional

7.1.1 Demanda energética total

La demanda de energía eléctrica en la Nación durante el año 2018 llega a los 54.833 millones de pesos, teniendo un crecimiento del 4,32% en relación a la demanda del 2017.

Actualmente, En la Nación se encuentran distribuidos porcentualmente los diferentes sectores de consumo per cápita de energía eléctrica así: 43,13% es sector residencial,

27,73% industrial, 20,45% comercial, 3,32% oficial, 2,71% alumbrado público, 2,36% especial (Asistencial + educativo) y 0,31% provisional. (ver Figura 1)

Se observa que el sector que más paga por el servicio eléctrico es el residencial, conformado por una gran cantidad de usuarios de bajo consumo, seguido por el sector industrial, formado por muy pocos contribuyentes a un alto consumo energético, y el comercial que tiene una mayor cantidad de usuarios.

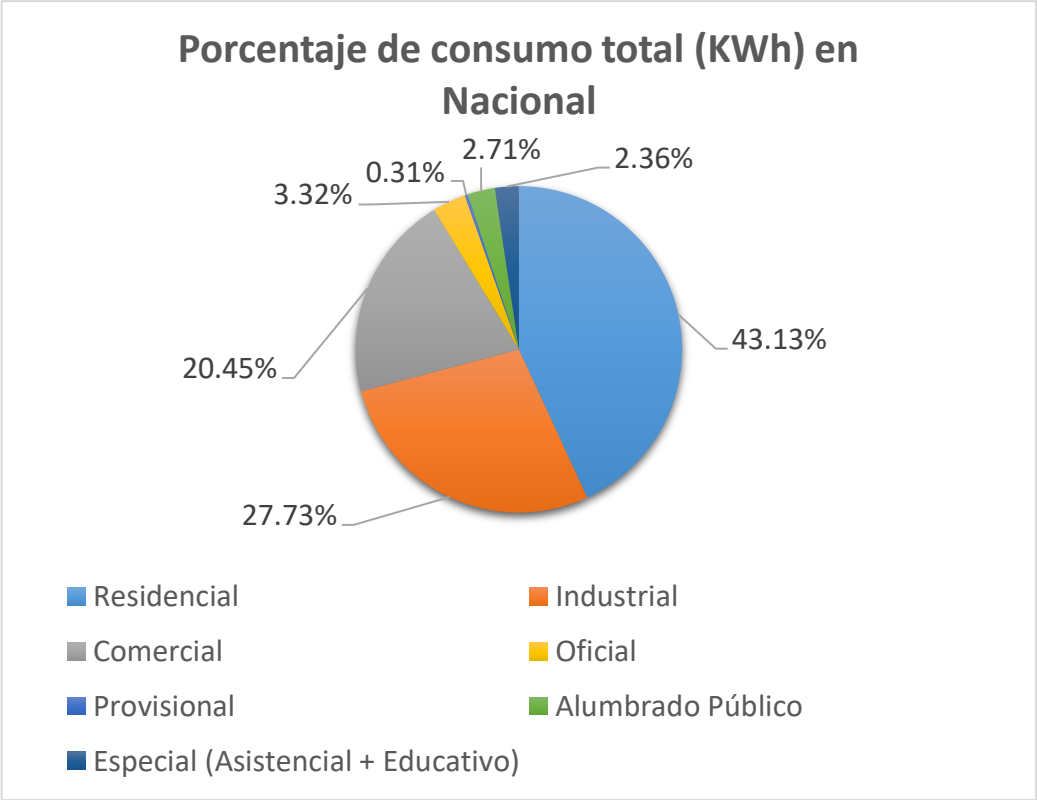


Figura 1. Porcentaje de consumo total (KWh) en Nacional. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]

A continuación, se muestra la tabla con los valores de consumo total (KWh) para los diferentes sectores en toda la Nación. (Tabla 2)

Año	SECTOR			Nacional	TOTALES
2018	Residencial		23647423779		
	Industrial		15205494335		
	Comercial		11211692451		
	Oficial		1820818413		
	Provisional		167595995		
	Alumbrado Público		1488720392		
	Especial (Asistencial + Educativo)		1292115327		
	TOTAL		54833860692		

Tabla 2. Tabla de consumo total (KWh) en Nacional. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]

7.1.2 Consumo per cápita de energía eléctrica

El consumo per cápita de energía eléctrica de Nacional durante el año 2018 llega a los 24.024.739 GWh, teniendo un crecimiento del 4,65% en relación a la demanda del 2017.

Actualmente, En la Nación cuenta el porcentaje con los sectores diferentes de demanda energía eléctrica con un 48,87% es sector residencial, 21,32% industrial, 21,16% comercial, 3,51% oficial, 2,63% alumbrado público, 2,19% especial (Asistencial + educativo) y 0,32% provisional. (ver Figura 2)

Podemos observar que el principal sector consumidor es el residencial, que está conformado por muchos usuarios con bajo consumo de energía, sigue el sector industrial, conformado por pocos usuarios, pero con un elevado consumo.

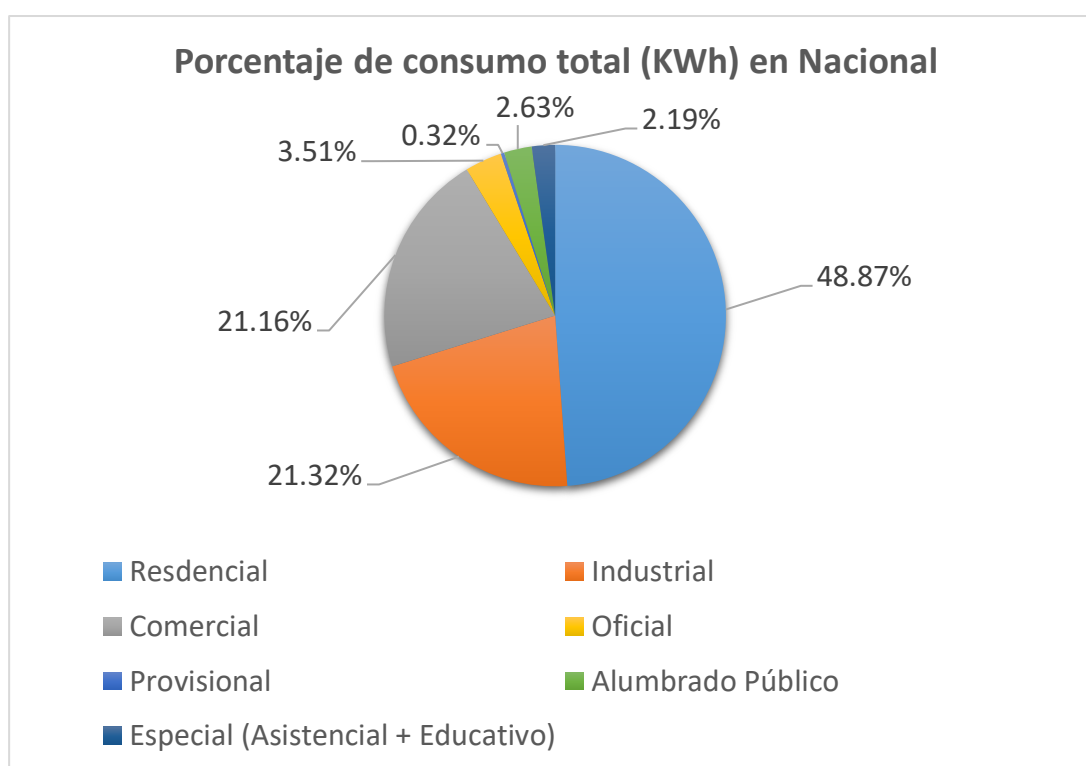


Figura 2. Porcentaje de facturación de consumo (\$) en la Nación. Elaboración propia.
Fuente: UPME [1]

A continuación, se presenta la tabla con los valores de facturación por consumo (\$) para los diferentes sectores en la Nación: (Tabla 3)

Año			SECT OR	Nacional	TOTALES
2018	Residencial	11.740.032.691.863 (\$)			
	Industrial	5.122.529.587.476 (\$)			
	Comercial	5.082.557.561.298 (\$)			

	Oficial	842.600.414.839 (\$)
	Provisional	77.746.537.602 (\$)
	Alumbrado Público	632.302.016.552 (\$)
	Especial (Asistencial + Educativo)	526.970.686.477 (\$)
	TOTAL	24.024.739.496.108 (\$)

Tabla 3. Tabla de facturación por consumo (\$) en Nacional. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]

7.1.3 Números de suscriptores de energía eléctrica

Los números de suscriptores de energía eléctrica de Nacional durante el año 2018 llega a los 14.350.165, teniendo un crecimiento del 4,21% en relación a la demanda del 2017.

Actualmente, en la Nación la distribución porcentual de número de suscriptores de energía eléctrica para los diferentes sectores es de un 91,33% en el sector residencial, 0,71% en el industrial, 7,24% en el comercial, 0,43% en el oficial, 0,04% para alumbrado público, 0,18% especial (Asistencial + educativo) y 0,08% provisional. (ver Figura 3)

Se puede observar que el residencial es el sector que más suscriptores aporta, seguido del comercial, mientras que el industrial a pesar de ser un porcentaje considerablemente pequeño genera un gran impacto por el alto consumo de energía que requiere.

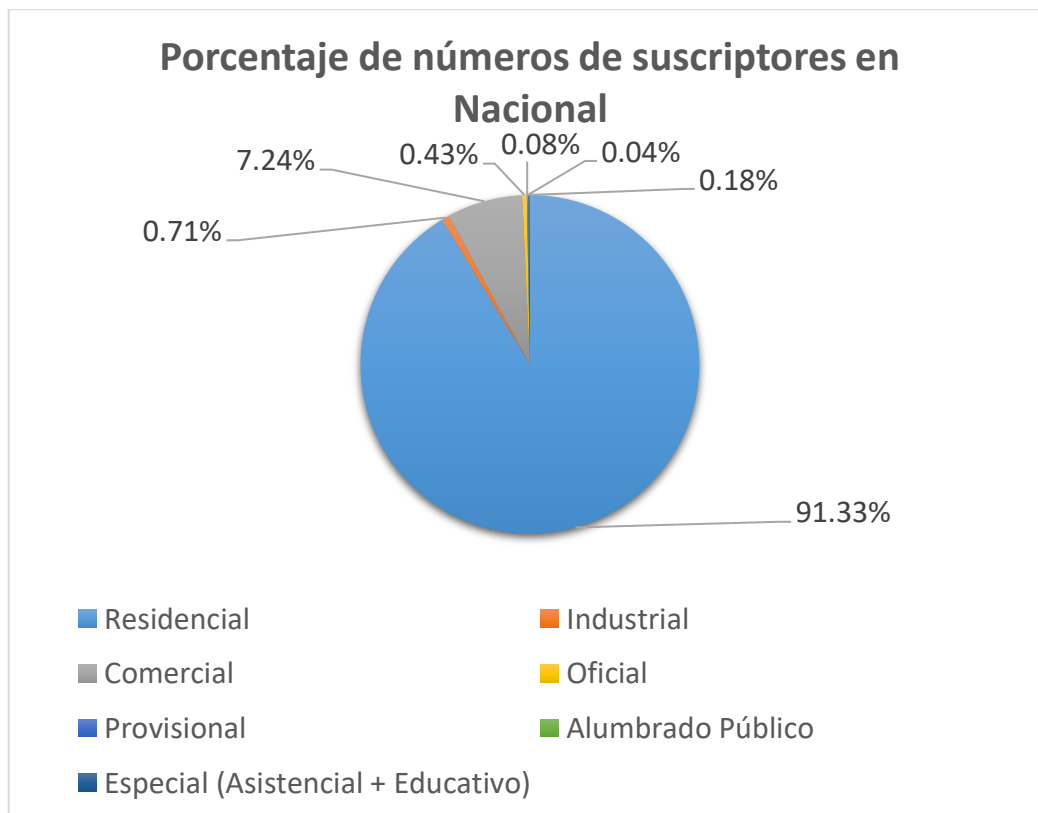


Figura 3. Porcentaje de número de suscriptores en la Nación. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]

La siguiente tabla muestra el número de suscriptores de los diferentes sectores en la Nación: (Tabla 4)

Año			SECTOR	Nacional	TOTALES
2018	Residencial	13.105.368			
	Industrial	101.800			
	Comercial	1.039.188			
	Oficial	61.169			
	Provisional	11.430			
	Alumbrado Público	5.887			
	Especial (Asistencial + Educativo)	25.322			
	TOTAL	14.350.165			

Tabla 4. Tabla de número de suscriptores en Nacional. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]

7.2 En la RAPE

Para analizar el consumo energético de la región, se clasificará por sectores: residencial, industrial, comercial, oficial, alumbrado público, especial (asistencial + educativo) y provisional.

7.2.1 Demanda energética total

La demanda de energía eléctrica de RAPE durante el año 2018 llega a los 27366,097 GWh, teniendo un crecimiento del 5,34% en relación a la demanda del 2017.

Actualmente, En la RAPE cuenta el porcentaje con los sectores diferentes de demanda energía eléctrica con un 58,81% es sector residencial, 22,65% industrial, 13,65% comercial, 2,06% oficial, 1,50% alumbrado público, 0,97% especial (Asistencial + educativo) y 0,37% provisional. (ver Figura 4)

Podemos observar que el principal sector consumidor es el residencial, que está conformado por muchos usuarios con bajo consumo de energía, sigue el sector industrial, conformado por pocos usuarios, pero con un elevado consumo.

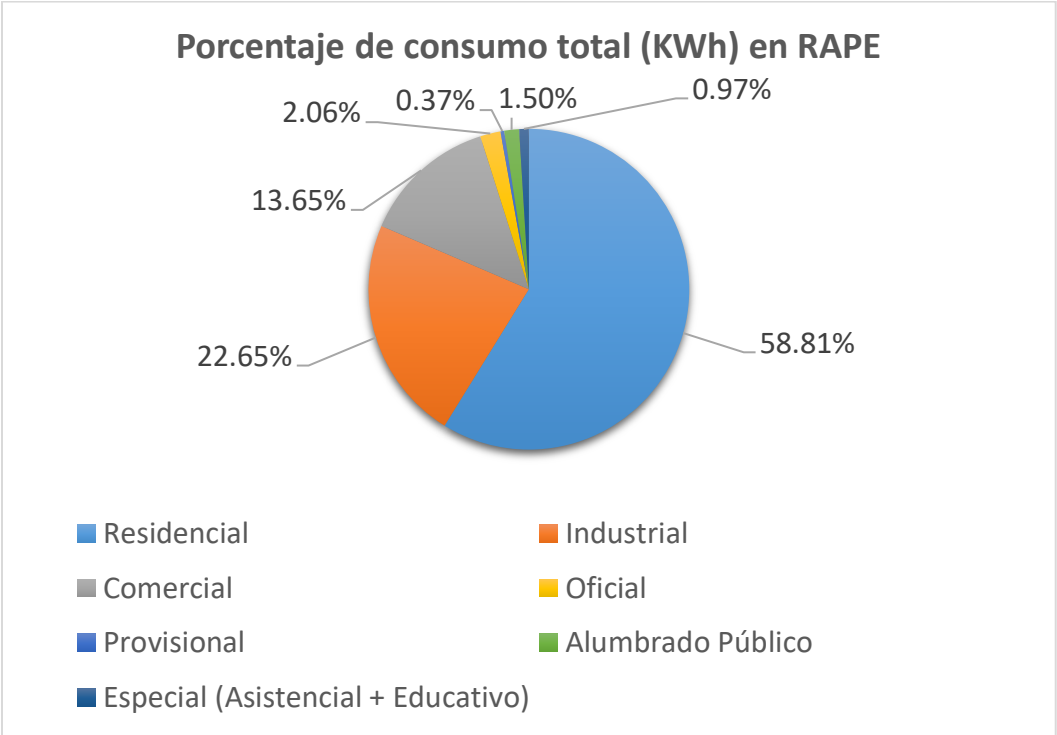


Figura 4. Porcentaje de consumo total (KWh) en RAPE. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]

A continuación, se muestra la tabla con los valores de consumo total (KWh) para los diferentes sectores en toda la RAPE: (Tabla 5)

Consumo total (kWh)			
Año	SECTOR	DEPARTAMENTO	TOTALES
2018	Residencial	RAPE	16.093.615.627
	Industrial		6.197.240.195
	Comercial		3.734.946.812
	Oficial		563.083.331
	Provisional		102.350.362
	Alumbrado Público		409.757.287

	Especial (Asistencial + Educativo)	265.102.600
	TOTAL	27.366.096.214

Tabla 5. Tabla de consumo total (KWh) en RAPE. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]

7.2.2 Consumo per cápita de energía eléctrica en RAPE

El consumo per cápita de energía eléctrica en la RAPE durante el año 2018 llega a los 7,455 billones de pesos, teniendo un crecimiento del 5,63% en relación a la demanda del 2017.

Actualmente, En la RAPE se encuentran distribuidos porcentualmente los diferentes sectores de consumo per cápita de energía eléctrica así: 42,12% es sector residencial, 27,49% industrial, 22,46% comercial, 3,20% oficial, 2,63% alumbrado público, 1,48% especial (Asistencial + educativo) y 0,62% provisional. (ver Figura 5)

Se observa que el sector que más paga por el servicio eléctrico es el residencial, conformado por una gran cantidad de usuarios de bajo consumo, seguido por el sector industrial, formado por muy pocos contribuyentes a un alto consumo energético, y el comercial que tiene una mayor cantidad de usuarios que el industrial y su consumo es cercano al de las industrias.

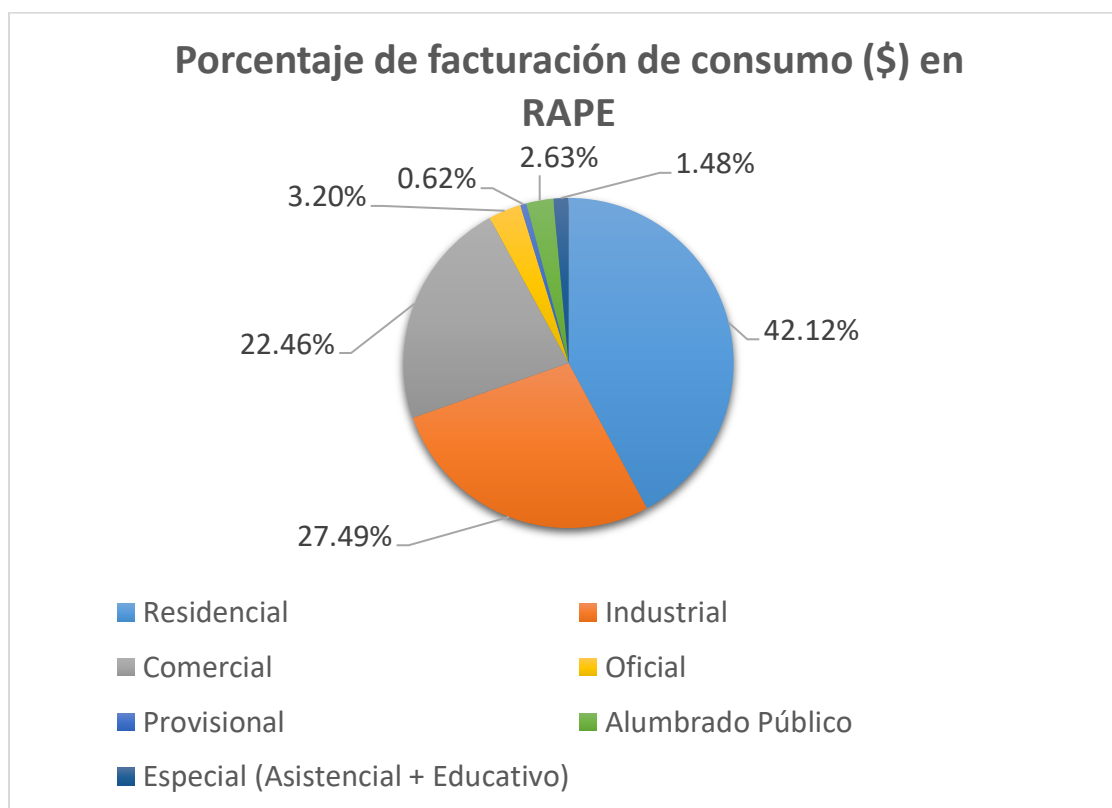


Figura 5. Porcentaje de facturación de consumo (\$) en la RAPE. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]

A continuación, se presenta la tabla con los valores de facturación por consumo (\$) para los diferentes sectores en la RAPE (Tabla 6)

Facturación por consumo (\$)			
Año	SECTOR	DEPARTAMENTO	TOTALES
2018	Residencial	RAPE	3.140.082.069.189 (\$)
	Industrial		2.049.319.479.052 (\$)
	Comercial		1.674.762.667.996 (\$)
	Oficial		238.583.305.278 (\$)
	Provisional		45.907.652.398 (\$)
	Alumbrado Público		196.133.504.824 (\$)
	Especial (Asistencial + Educativo)		110.235.305.175 (\$)
	TOTAL		7.455.023.983.912 (\$)

Tabla 6. Tabla de facturación por consumo (\$) en RAPE. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]

7.2.3 Números de suscriptores de energía eléctrica en RAPE

Los números de suscriptores de energía eléctrica de RAPE durante el año 2018 llega a los 4.480.863, teniendo un crecimiento del 5,17% en relación a la demanda del 2017.

Actualmente, en la RAPE la distribución porcentual de número de suscriptores de energía eléctrica para los diferentes sectores es de un 88,89% en el sector residencial, 1,19% en el industrial, 9,28% en el comercial, 0,33% en el oficial, 0,16% para alumbrado público, 0,13% especial (Asistencial + educativo) y 0,02% provisional. (ver Figura 6)

Se puede observar que el residencial es el sector que más suscriptores aporta, seguido del comercial, mientras que el industrial a pesar de ser un porcentaje considerablemente pequeño genera un gran impacto por el alto consumo de energía que requiere.

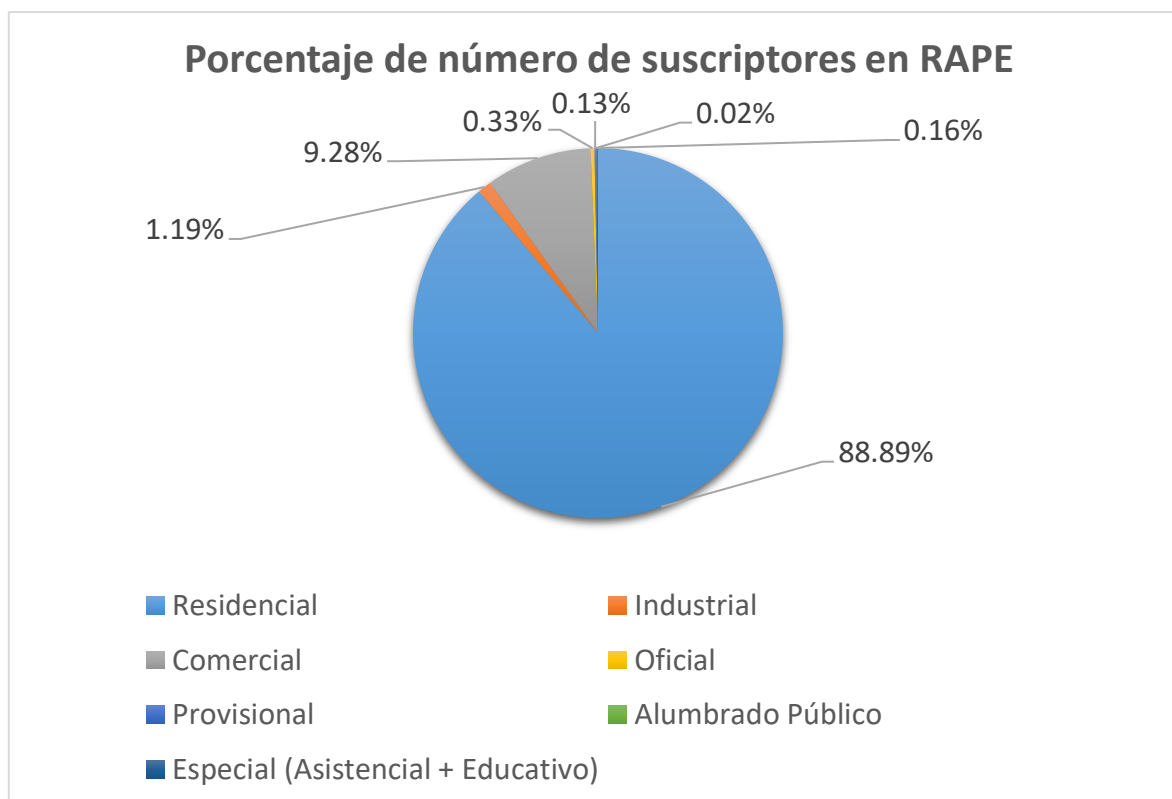


Figura 6. Porcentaje de número de suscriptores en la RAPE. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]

La siguiente tabla muestra el número de suscriptores de los diferentes sectores en la RAPE: (Tabla 7)

Número de Suscriptores *			
Año	SECTOR	DEPARTAMENTO	TOTALES
2018	Residencial	RAPE	3.982.833
	Industrial		53.374
	Comercial		415.807
	Oficial		14.923
	Provisional		5.900
	Alumbrado Público		982
	Especial (Asistencial + Educativo)		7.044
	TOTAL		4.480.863

Tabla 7. Tabla de número de suscriptores en RAPE. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]

7.3 En el departamento de Cundinamarca

7.3.1 Demanda energética en Cundinamarca

La demanda de energía eléctrica en Cundinamarca durante el año 2018 llega a los 4160,432 GWh, teniendo un crecimiento del 4,75% en relación a la demanda del 2017.

La distribución actual de la demanda energética en Cundinamarca es: 30,35% sector residencial, 50,86% industrial, 12,53% comercial, 2,39% oficial, 2,28% alumbrado público, 0,55% especial (Asistencial + educativo) y 1,04% provisional. (ver Figura 7)

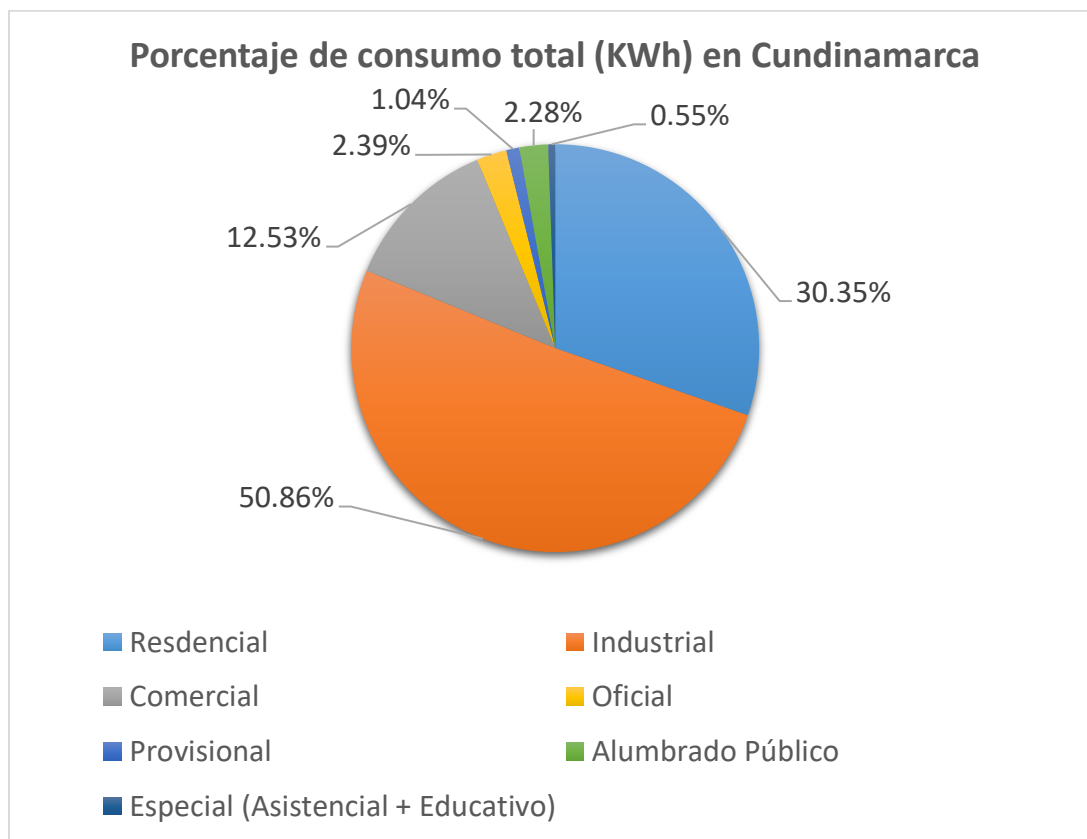


Figura 7. Porcentaje de consumo total (KWh) en Cundinamarca. Elaboración propia.
Fuente: UPME [1]

A continuación, se presentan los valores de consumo total (KWh) de los diferentes sectores en el departamento de Cundinamarca en la siguiente tabla: (Tabla 8)

Consumo total (kWh)			
Año	SECTOR	DEPARTAMENTO	TOTALES
2018	Residencial	Cundinamarca	1.262.517.404
	Industrial		2.116.193.919
	Comercial		521.311.967
	Oficial		99.476.960
	Provisional		43.211.868
	Alumbrado Público		94.689.567
	Especial (Asistencial + Educativo)		23.030.633
	TOTAL		4.160.432.318

Tabla 8. Tabla de consumo total (KWh) en Cundinamarca. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]

7.3.2 Consumo per cápita de energía eléctrica en Cundinamarca

El consumo per cápita de energía eléctrica en el departamento Cundinamarca durante el año 2018 llega a los 1673,196 mil millones de pesos, teniendo un crecimiento del 5,27% en relación a la demanda del 2017.

El consumo per cápita de energía eléctrica actualmente en el departamento de Cundinamarca para los diferentes sectores es: 36,71% es sector residencial, 42,77% industrial, 13,98% comercial, 2,49% oficial, 2,37% alumbrado público, 0,55% especial (Asistencial + educativo) y 1,14% provisional (ver Figura 8)

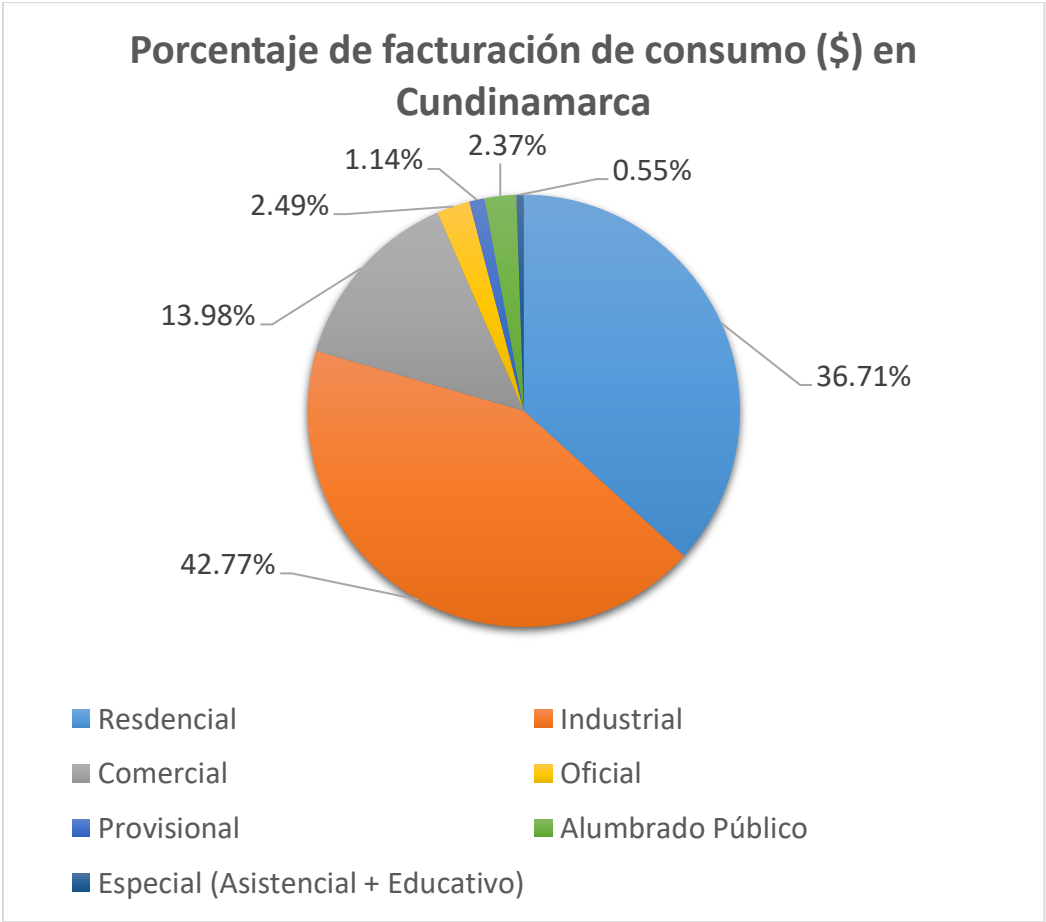


Figura 8. Porcentaje de facturación de consumo (\$) en Cundinamarca. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]

A continuación, se presentan los valores de facturación por consumo (\$) de los diferentes sectores en el departamento de Cundinamarca en la siguiente tabla (Tabla 9)

Facturación por consumo (\$)			
Año	SECTOR	DEPARTAMENTO	TOTALES

2018	Residencial	Cundinamarca	614.270.748.603 (\$)
	Industrial		715.616.841.583 (\$)
	Comercial		233.896.319.297 (\$)
	Oficial		41.628.665.047 (\$)
	Provisional		19.052.753.727 (\$)
	Alumbrado Público		39.572.670.076 (\$)
	Especial (Asistencial + Educativo)		9.158.897.325 (\$)
	TOTAL		1.673.196.895.657 (\$)

Tabla 9. Tabla de facturación por consumo (\$) en Cundinamarca Elaboración propia.
Fuente: UPME [1]

7.3.3 Números de suscriptores de energía eléctrica en Cundinamarca

Los números de suscriptores de energía eléctrica de Cundinamarca durante el año 2018 llega a los 970.127, teniendo un crecimiento del 5,67% en relación a la demanda del 2017.

El número de suscriptores de energía eléctrica actualmente en el departamento de Cundinamarca para los diferentes sectores es: 91,41% es sector residencial, 1,36% industrial, 6,39% comercial, 0,41% oficial, 0,29% alumbrado público, 0,11% especial (Asistencial + educativo) y 0,02% provisional (ver Figura 9)

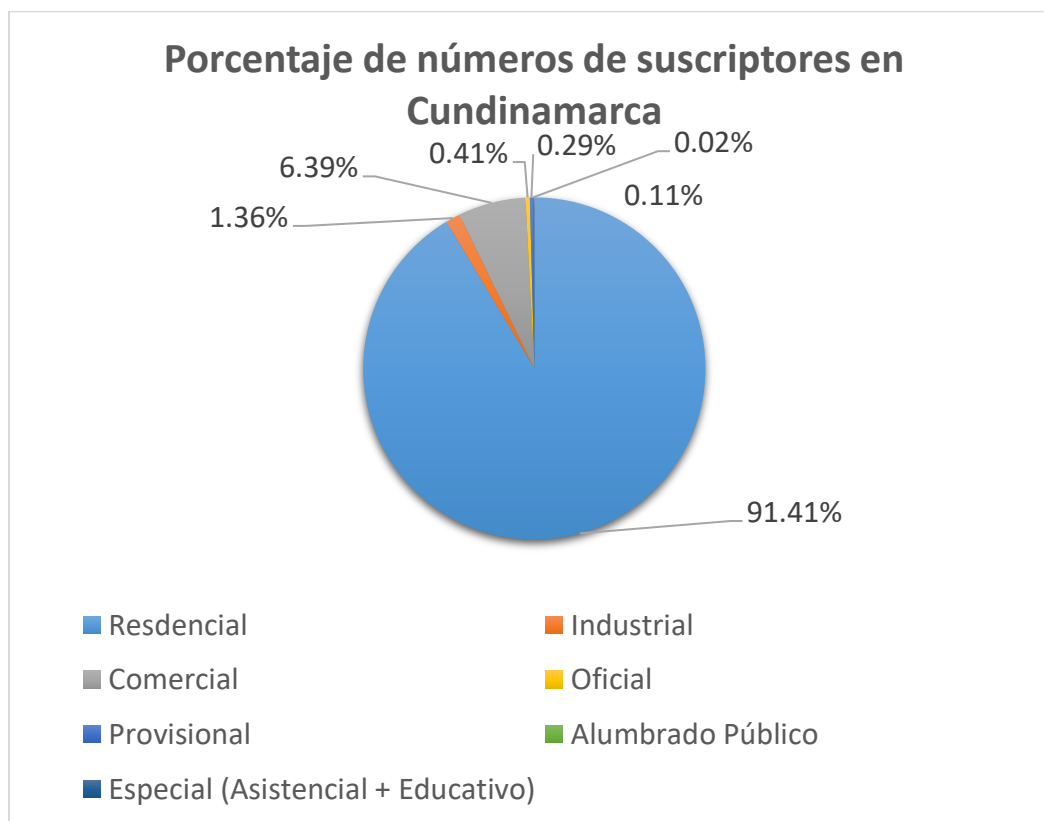


Figura 9. Porcentaje de número de suscriptores en Cundinamarca. Elaboración propia.
Fuente: UPME [1]

A continuación, se presenta el número de suscriptores de los diferentes sectores en el departamento de Cundinamarca en la siguiente tabla: (Tabla 10).

Número de Suscriptores *			
Año	SECTOR	DEPARTAMENTO	TOTALES
2018	Residencial	Cundinamarca	886.835
	Industrial		13.215
	Comercial		62.031
	Oficial		3.971
	Provisional		2.858
	Alumbrado Público		163
	Especial (Asistencial + Educativo)		1.054
	TOTAL		970.127

Tabla 10. Tabla de número de suscriptores en Cundinamarca. Elaboración propia.
Fuente: UPME [1]

En Cundinamarca se conserva la tendencia de que la mayor cantidad de consumidores pertenece al sector residencial pero su facturación es menor que la del sector industrial (36% vs 50%) que tiene una importante participación económica en el pago del servicio por facturación a pesar de ser poco más del 1% de los usuarios suscritos. El sector comercial tiene el 6% de los usuarios suscritos y consume el equivalente a un tercio del consumo residencial, con una proporción semejante de la facturación.

7.4 En el departamento de Boyacá

7.4.1 Demanda energética en Boyacá

La demanda de energía eléctrica en Boyacá durante el año 2018 llega a los 1750,727 GWh, teniendo un crecimiento del 4,36% en relación a la demanda del 2017.

Actualmente, En el departamento Boyacá se cuenta el porcentaje con los sectores diferentes de demanda energía eléctrica con un 19,68% es sector residencial, 66,46% industrial, 8,69% comercial, 1,64% oficial, 2,74% alumbrado público, 0,62% especial (Asistencial + educativo) y 0,17% provisional (ver Figura 10).

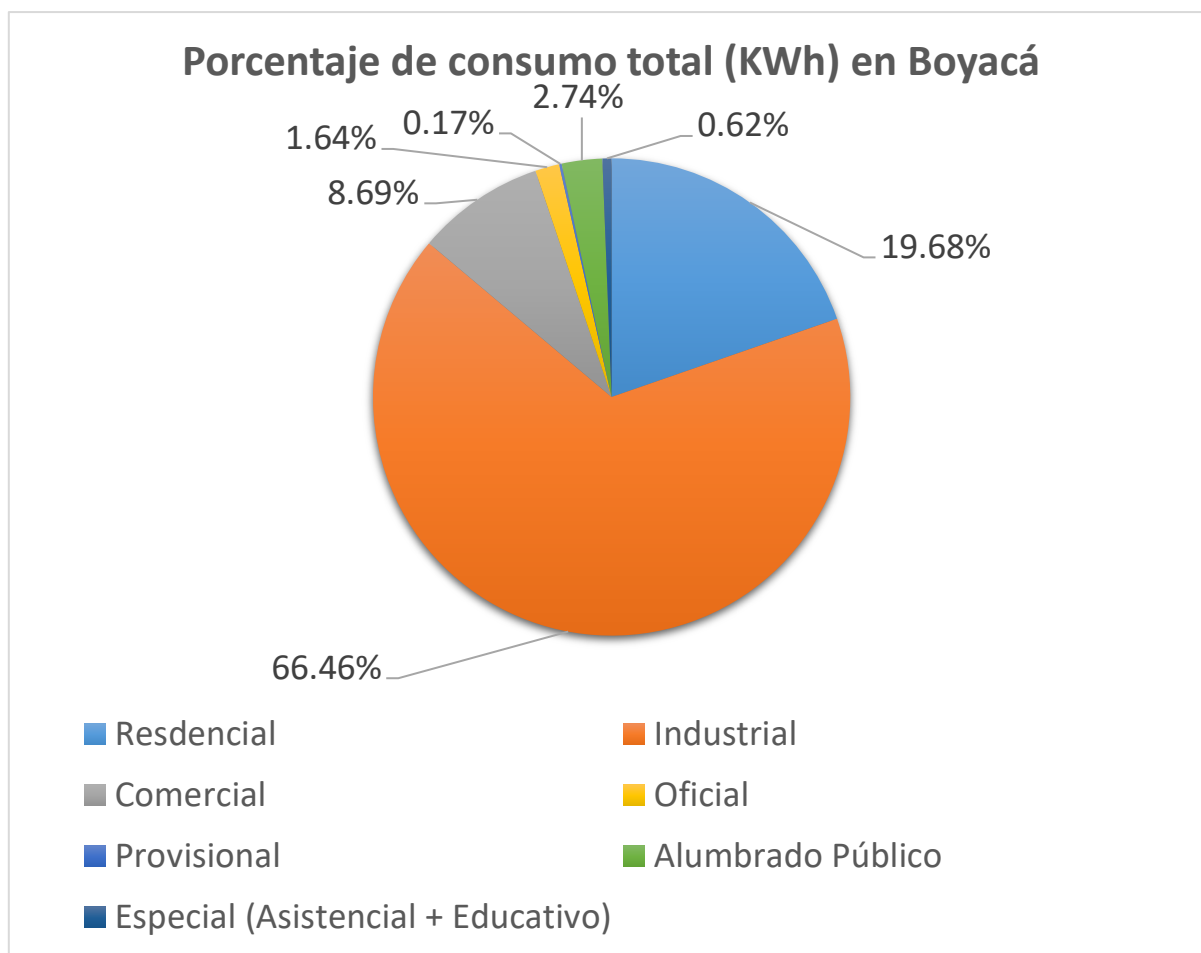


Figura 10. Porcentaje de consumo total (KWh) en Boyacá. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]

A continuación, el departamento de Boyacá se presenta la tabla con los números de consumo total (KWh) con diferentes sectores en la siguiente tabla: (Tabla 11)

Consumo total (kWh)			
Año	SECTOR	DEPARTAMENTO	TOTALES
2018	Residencial	Boyacá	344.627.080
	Industrial		1.163.446.112
	Comercial		152.146.796
	Oficial		28.640.678
	Provisional		3.057.406
	Alumbrado Público		47.996.494
	Especial (Asistencial + Educativo)		10.812.504
	TOTAL		1.750.727.070

Tabla 11. Tabla de consumo total (KWh) en Boyacá. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]

7.4.2 Consumo per cápita de energía eléctrica en Boyacá

El consumo per cápita de energía eléctrica en el departamento de Boyacá durante el año 2018 llega a los 618,666 mil millones de pesos, teniendo un crecimiento del 4,77% en relación a la demanda del 2017.

Actualmente, En el departamento de Boyacá cuenta el porcentaje con los sectores diferentes de consumo per cápita de energía eléctrica con un 29,23% es sector residencial, 51,75% industrial, 12,26% comercial, 2,27% oficial, 3,44% alumbrado público, 0,79% especial (Asistencial + educativo) y 0,26% provisional (ver Figura 11)

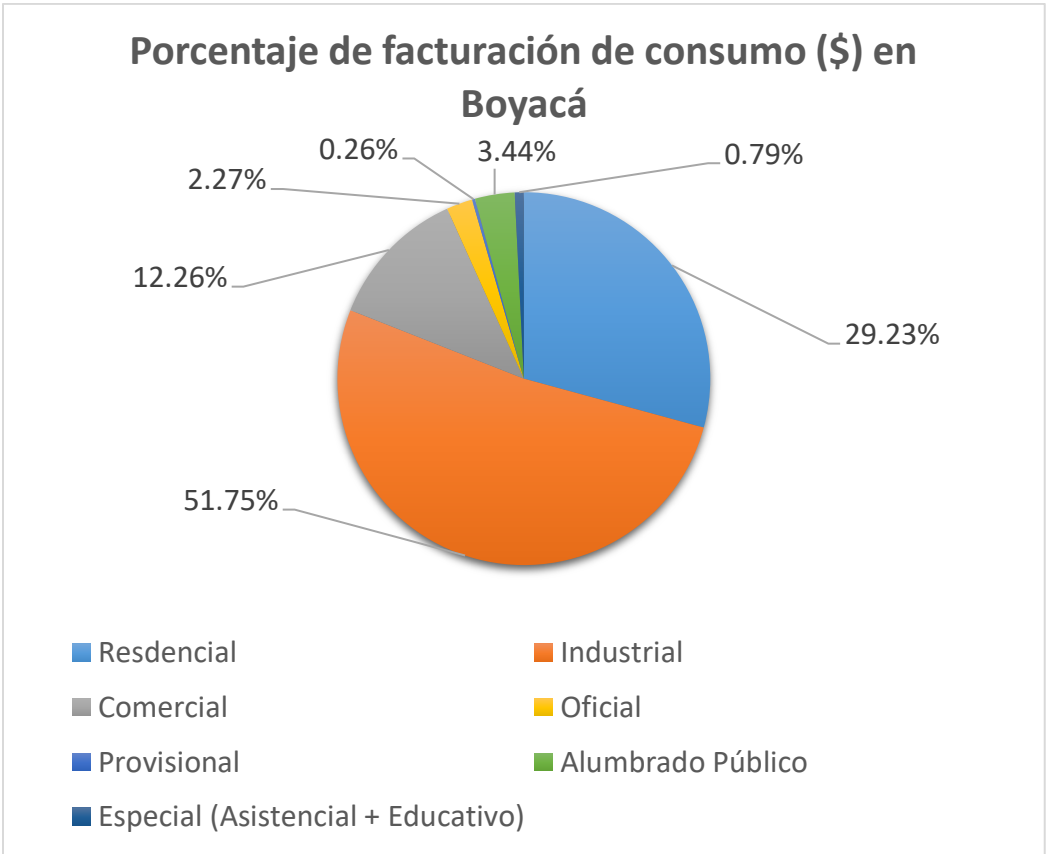


Figura 11. Porcentaje de facturación de consumo (\$) en Boyacá. Elaboración propia.
Fuente: UPME [1]

A continuación, el departamento de Boyacá se presenta la tabla con los números de facturación por consumo (\$) con diferentes sectores en la siguiente tabla: (Tabla 12)

Facturación por consumo (\$)			
Año	SECTOR	DEPARTAMENTO	TOTALES
2018	Residencial	Boyacá	180.833.814.455 (\$)
	Industrial		320.181.831.910 (\$)
	Comercial		75.874.318.847 (\$)
	Oficial		14.017.520.646 (\$)
	Provisional		1.609.197.500 (\$)

Facturación por consumo (\$)			
Año	SECTOR	DEPARTAMENTO	TOTALES
	Alumbrado Público		21.282.343.294 (\$)
	Especial (Asistencial + Educativo)		4.867.369.452 (\$)
	TOTAL		618.666.396.104 (\$)

Tabla 12. Tabla de facturación por consumo (\$) en Boyacá. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]

7.4.3 Números de suscriptores de energía eléctrica en Boyacá

Los números de suscriptores de energía eléctrica de Boyacá durante el año 2018 llega a los 327.143, teniendo un crecimiento del 4,92% en relación a la demanda del 2017.

Actualmente, En el departamento de Boyacá se cuenta el porcentaje con los sectores diferentes de números de suscriptores de energía eléctrica con un 88,06% es sector residencial, 0,68% industrial, 10,07% comercial, 0,85% oficial, 0,04% alumbrado público, 0,21% especial (Asistencial + educativo) y 0,09% provisional (ver Figura 12)

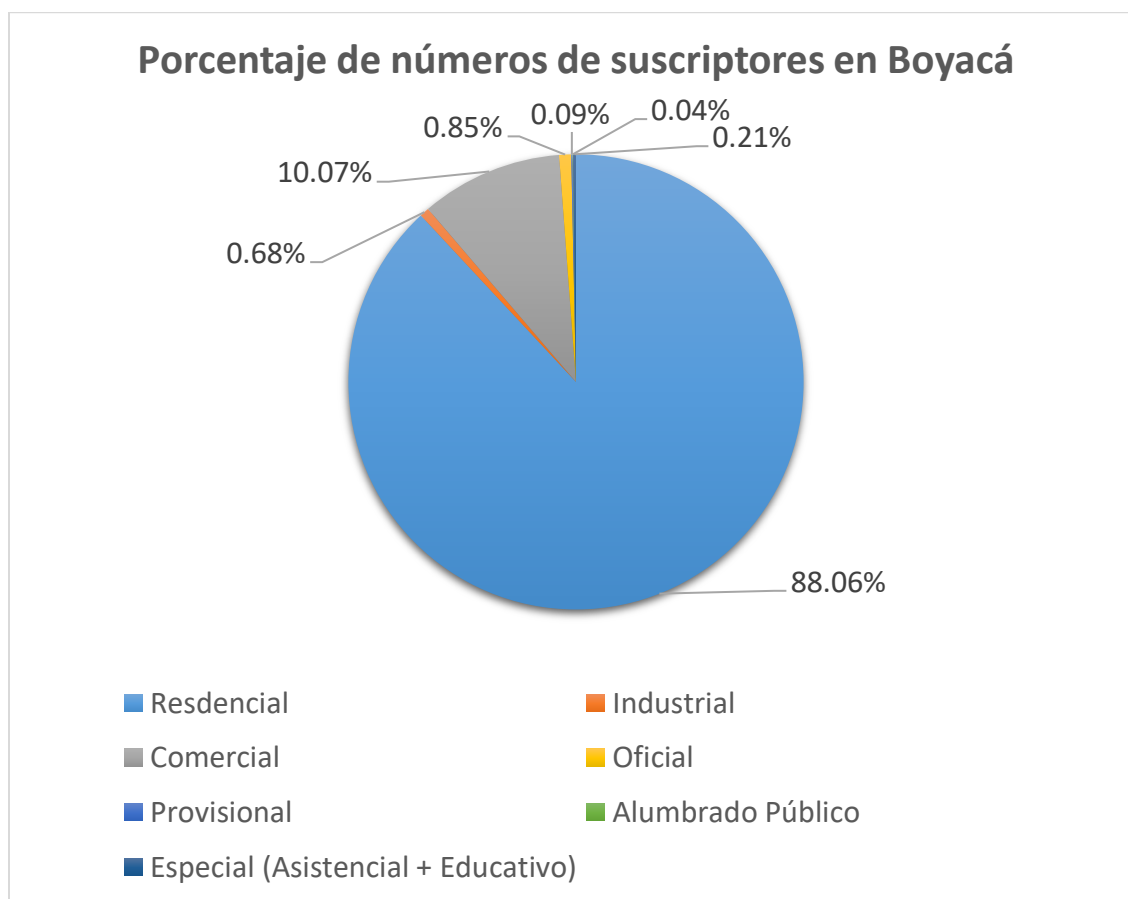


Figura 12. Porcentaje de número de suscriptores en Boyacá. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]

A continuación, en el departamento de Boyacá se presenta la tabla con los números de suscriptores con diferentes sectores en la siguiente tabla: (Tabla 13).

Número de Suscriptores *			
Año	SECTOR	DEPARTAMENTO	TOTALES
2018	Residencial	Boyacá	288.078
	Industrial		2.223
	Comercial		32.954
	Oficial		2.788
	Provisional		296
	Alumbrado Público		131
	Especial (Asistencial + Educativo)		673
	TOTAL		327.143

Tabla 13. Tabla de número de suscriptores en Boyacá. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]

7.5 En el departamento de Tolima

7.5.1 Demanda energética en Tolima

La demanda de energía eléctrica en Tolima durante el año 2018 llega a los 1088,774 GWh, teniendo un crecimiento del 5,14% en relación a la demanda del 2017.

Actualmente, En el departamento Tolima se cuenta el porcentaje con los sectores diferentes de demanda energía eléctrica con un 47,32% es sector residencial, 19,70% industrial, 20,83% comercial, 4,41% oficial, 4,97% alumbrado público, 2,26% especial (Asistencial + educativo) y 0,52% provisional. (ver Figura 13)

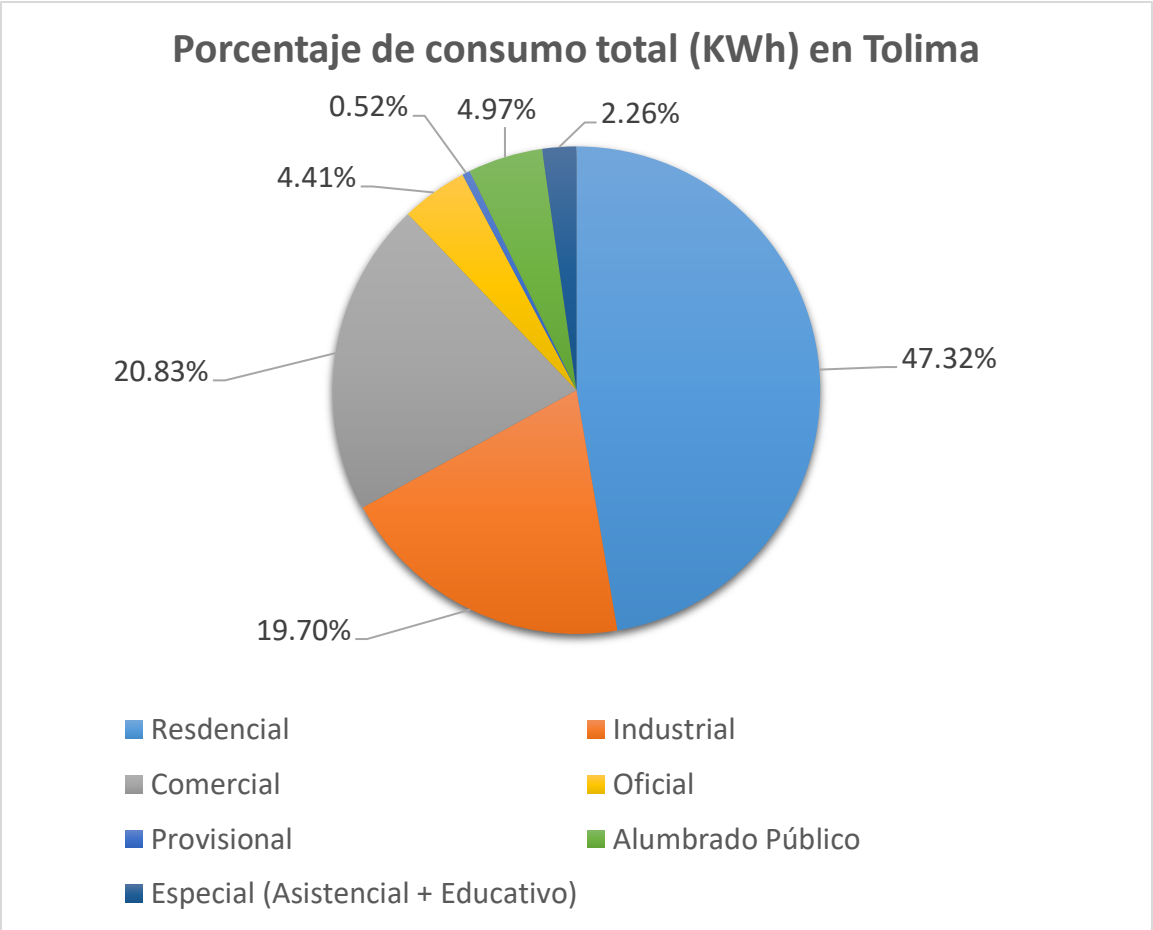


Figura 13. Porcentaje de consumo total (KWh) en Tolima. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]

A continuación, el departamento de Tolima se presenta la tabla con los números de consumo total (KWh) con diferentes sectores en la siguiente tabla: (Tabla 14)

Consumo total (kWh)			
Año	SECTOR	DEPARTAMENTO	TOTALES
2018	Residencial	Tolima	515.160.232
	Industrial		214.475.052
	Comercial		226.807.587
	Oficial		48.060.586
	Provisional		5.631.760
	Alumbrado Público		54.075.186
	Especial (Asistencial + Educativo)		24.563.818

	TOTAL		1.088.774.221
--	-------	--	---------------

Tabla 14. Tabla de consumo total (KWh) en Tolima. Fuente: Elaboración Propia, UPME [1]

7.5.2 Consumo per cápita de energía eléctrica en Tolima

El consumo per cápita de energía eléctrica en el departamento de Tolima durante el año 2018 llega a los 533,806 mil millones de pesos, teniendo un crecimiento del 5,47% en relación a la demanda del 2017.

Actualmente, En el departamento de Tolima cuenta el porcentaje con los sectores diferentes de consumo per cápita de energía eléctrica con un 52,26% es sector residencial, 14,67% industrial, 21,30% comercial, 4,38% oficial, 4,70% alumbrado público, 2,19% especial (Asistencial + educativo) y 0,52% provisional (ver Figura 14)

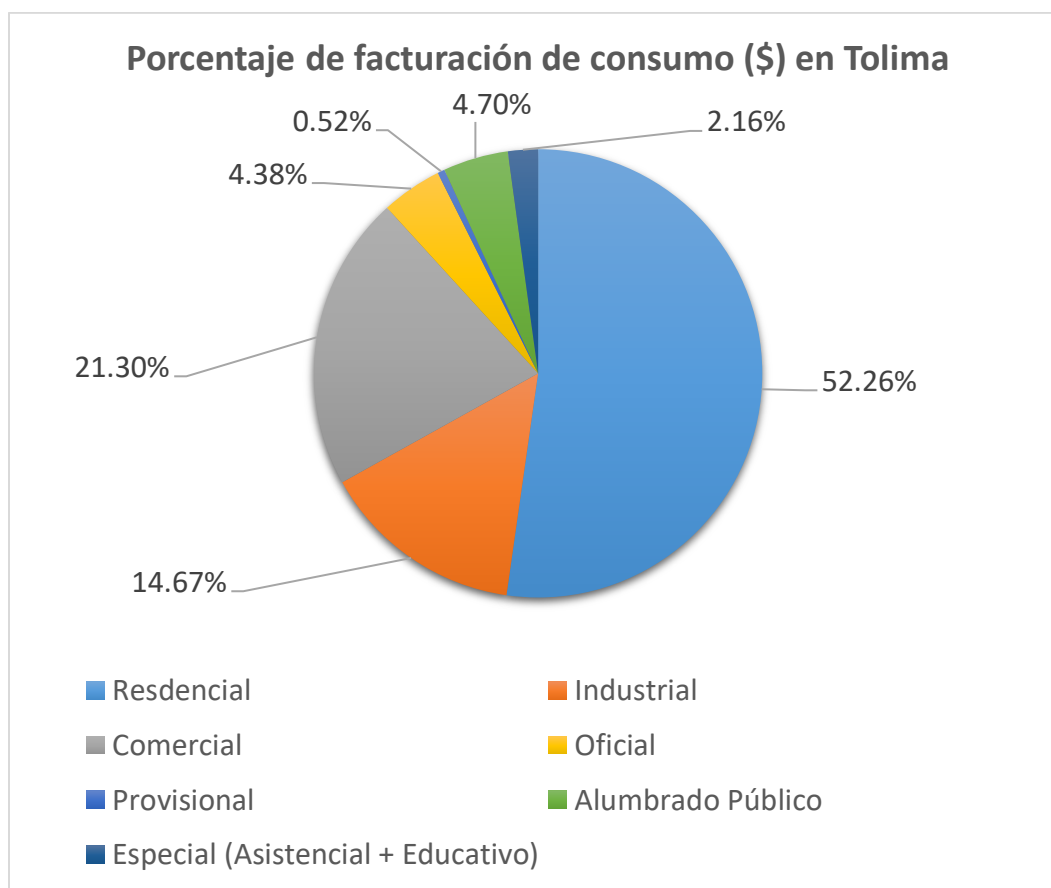


Figura 14. Porcentaje de facturación de consumo (\$) en Tolima. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]

A continuación, el departamento de Tolima se presenta la tabla con los números de facturación por consumo (\$) con diferentes sectores en la siguiente tabla: (Tabla 15)

Facturación por consumo (\$)			
Año	SECTOR	DEPARTAMENTO	TOTALES

Facturación por consumo (\$)			
Año	SECTOR	DEPARTAMENTO	TOTALES
2018	Residencial	Tolima	278.948.038.886 (\$)
	Industrial		78.304.023.939 (\$)
	Comercial		113.713.145.795 (\$)
	Oficial		23.392.823.908 (\$)
	Provisional		2.789.636.381 (\$)
	Alumbrado Público		25.107.727.952 (\$)
	Especial (Asistencial + Educativo)		11.551.592.348 (\$)
	TOTAL		533.806.989.209 (\$)

Tabla 15. Tabla de facturación por consumo (\$) en Tolima. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]

7.5.3 Números de suscriptores de energía eléctrica en Tolima

Los números de suscriptores de energía eléctrica de Tolima durante el año 2018 llega a los 490.341, teniendo un crecimiento del 4,77% en relación a la demanda del 2017.

Actualmente, En el departamento de Tolima se cuenta el porcentaje con los sectores diferentes de números de suscriptores de energía eléctrica con un 90,89% es sector residencial, 0,26% industrial, 7,74% comercial, 0,41% oficial, 0,09% alumbrado público, 0,50% especial (Asistencial + educativo) y 0,12% provisional (ver Figura 15)

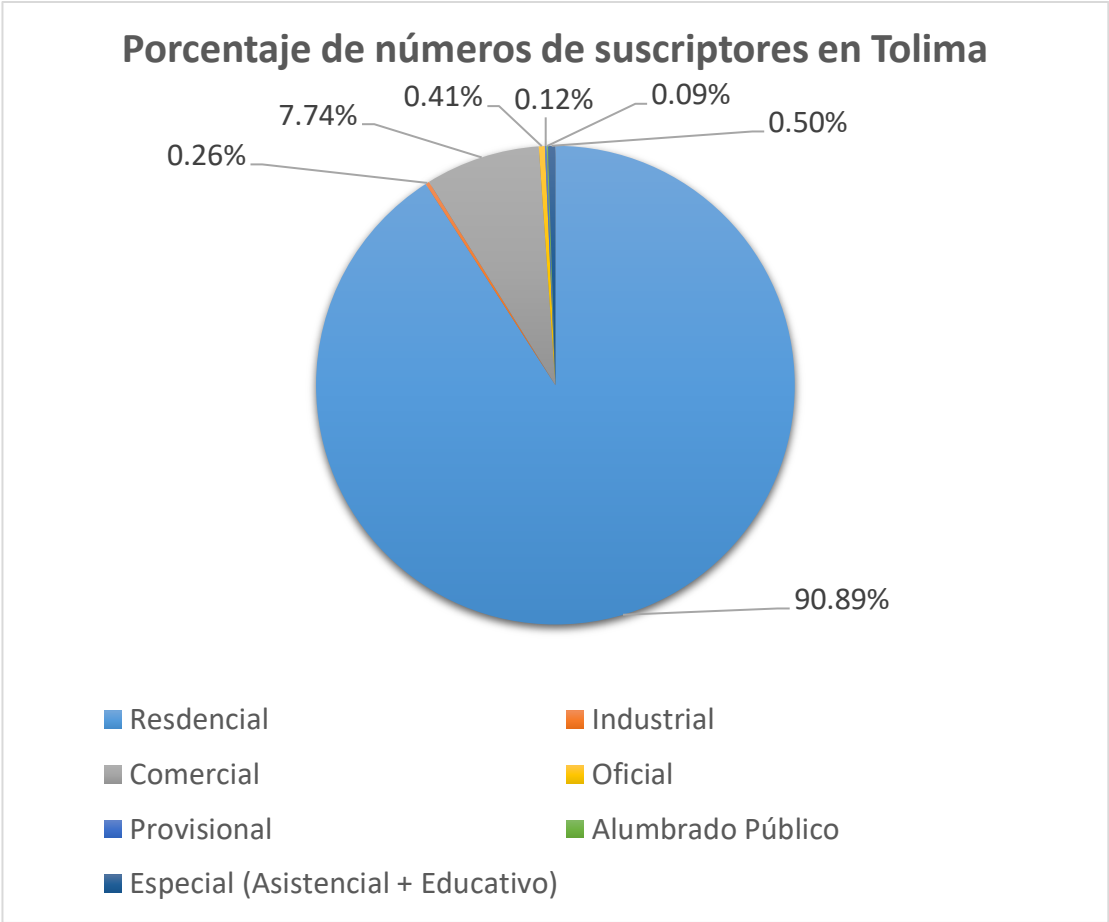


Figura 15. Porcentaje de número de suscriptores en Tolima. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]

A continuación, en el departamento de Tolima se presenta la tabla con los números de suscriptores con diferentes sectores en la siguiente tabla: (Tabla 16).

Número de Suscriptores *			
Año	SECTOR	DEPARTAMENTO	TOTALES
2018	Residencial	Tolima	445.651
	Industrial		1.287
	Comercial		37.958
	Oficial		1.991
	Provisional		593
	Alumbrado Público		429
	Especial (Asistencial + Educativo)		2.432

	TOTAL		490.341
--	-------	--	---------

Tabla 16. *Tabla de número de suscriptores en Tolima. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]*

En Tolima se observa que la mayor cantidad de suscriptores pertenecen al sector residencial; en cuanto al consumo se observa que principalmente se haya en el sector residencial, seguido del sector comercial y el industrial, ambas con valores cercanas al 20%, y un leve incremento del sector oficial con respecto al de los otros departamentos. En cuanto a la facturación, hay una leve disminución a favor del sector industrial (cinco puntos respecto a su porcentaje de consumo) que es compensado por el sector residencial y el comercial.

7.6 En el departamento de Meta

7.6.1 Demanda energética en Meta

La demanda de energía eléctrica en Meta durante el año 2018 llega a los 1472,394 GWh, teniendo un crecimiento del 6,14% en relación a la demanda del 2017.

Actualmente, En el departamento de Meta se cuenta el porcentaje con los sectores diferentes de demanda energía eléctrica con un 28,62% es sector residencial, 48,89% industrial, 17,63% comercial, 4,37% oficial, 0,49% alumbrado público, 0,00% especial (Asistencial + educativo) y 0,01% provisional. (ver Figura 16)

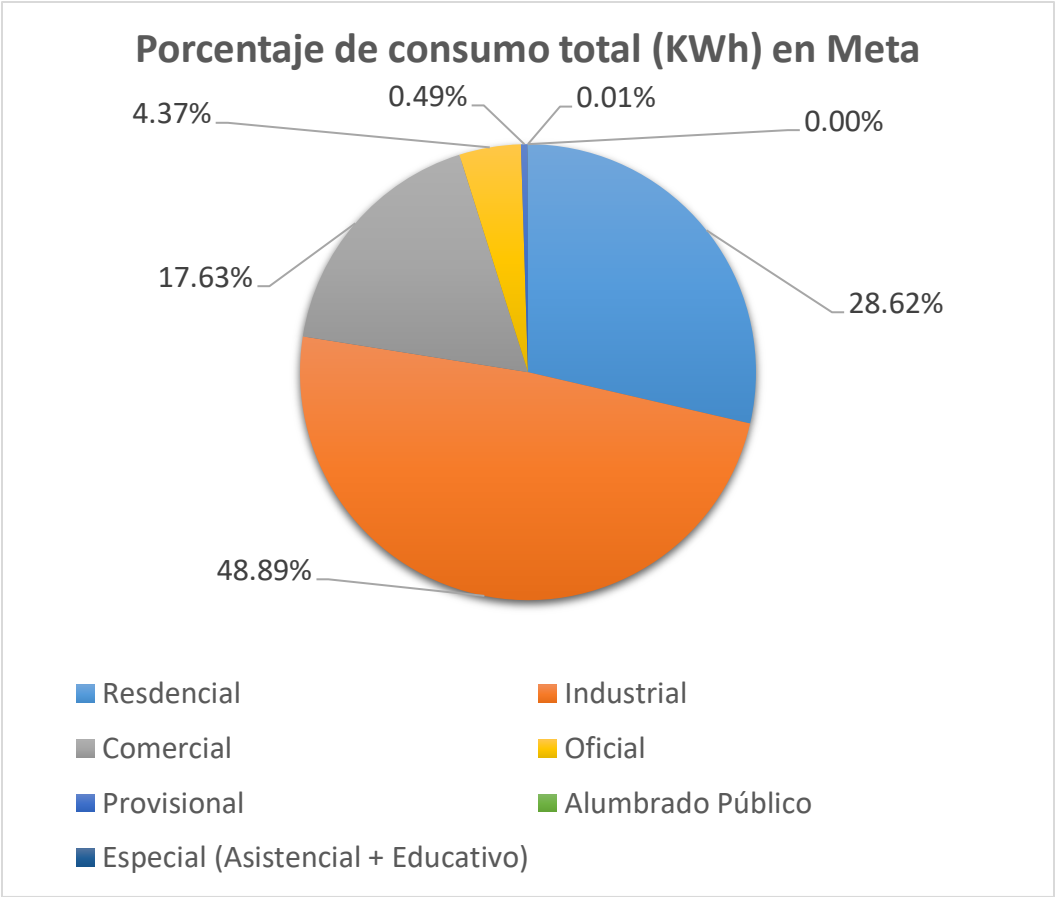


Figura 16. Porcentaje de consumo total (KWh) en Meta. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]

A continuación, el departamento de Meta se presenta la tabla con los números de consumo total (KWh) con diferentes sectores en la siguiente tabla: (Tabla 17)

Consumo total (kWh)			
Año	SECTOR	DEPARTAMENTO	TOTALES
2018	Residencial	Meta	421.376.897
	Industrial		719.866.720
	Comercial		259.524.994
	Oficial		64.301.418
	Provisional		7.177.183
	Alumbrado Público		144.548
	Especial (Asistencial + Educativo)		2.880

	TOTAL		1.472.394.640
--	-------	--	---------------

Tabla 17. Tabla de consumo total (KWh) en Meta. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]

7.6.2 Consumo per cápita de energía eléctrica en Meta

El consumo per cápita de energía eléctrica en el departamento de Meta durante el año 2018 llega a los 578,021 mil millones de pesos, teniendo un crecimiento del 5,67% en relación a la demanda del 2017.

Actualmente, En el departamento de Meta cuenta el porcentaje con los sectores diferentes de consumo per cápita de energía eléctrica con un 38,37% es sector residencial, 31,53% industrial, 21,94% comercial, 4,85% oficial, 2,73% alumbrado público, 0,01% especial (Asistencial + educativo) y 0,57% provisional (ver Figura 17)

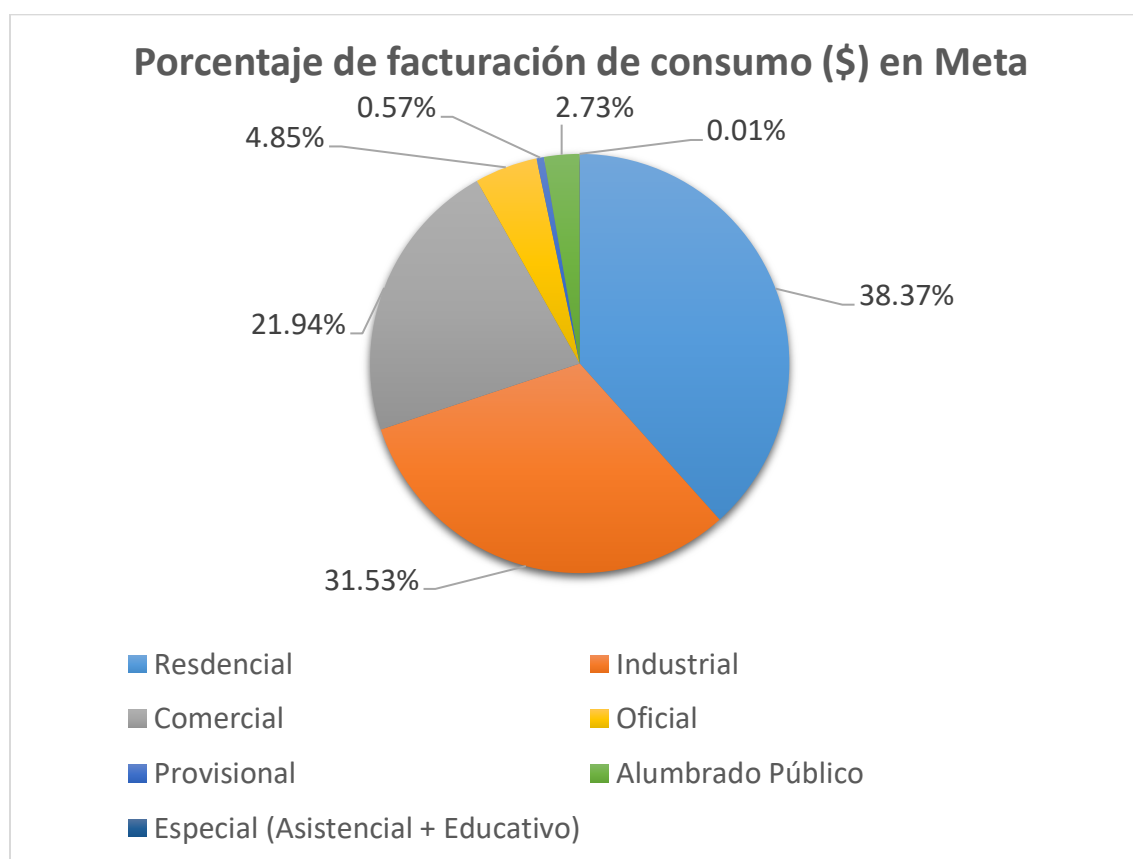


Figura 17. Porcentaje de facturación de consumo (\$) en Meta. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]

A continuación, el departamento de Meta se presenta la tabla con los números de facturación por consumo (\$) con diferentes sectores en la siguiente tabla: (Tabla 18)

Facturación por consumo (\$)			
Año	SECTOR	DEPARTAMENTO	TOTALES
2018	Residencial	Meta	221.783.597.891 (\$)

Facturación por consumo (\$)			
Año	SECTOR	DEPARTAMENTO	TOTALES
	Industrial		182.254.302.906 (\$)
	Comercial		126.818.269.815 (\$)
	Oficial		28.035.887.001 (\$)
	Provisional		3.302.920.314 (\$)
	Alumbrado Público		15.758.564.916 (\$)
	Especial (Asistencial + Educativo)		68.130.601 (\$)
	TOTAL		578.021.673.444 (\$)

Tabla 18. Tabla de facturación por consumo (\$) en Meta. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]

7.6.3 Números de suscriptores de energía eléctrica en Meta

Los números de suscriptores de energía eléctrica de Meta durante el año 2018 llega a los 330.788, teniendo un crecimiento del 5,63% en relación a la demanda del 2017.

Actualmente, En el departamento de Meta se cuenta el porcentaje con los sectores diferentes de números de suscriptores de energía eléctrica con un 86,94% es sector residencial, 0,17% industrial, 12,09% comercial, 0,65% oficial, 0,08% alumbrado público, 0,00% especial (Asistencial + educativo) y 0,07% provisional (ver Figura 18)

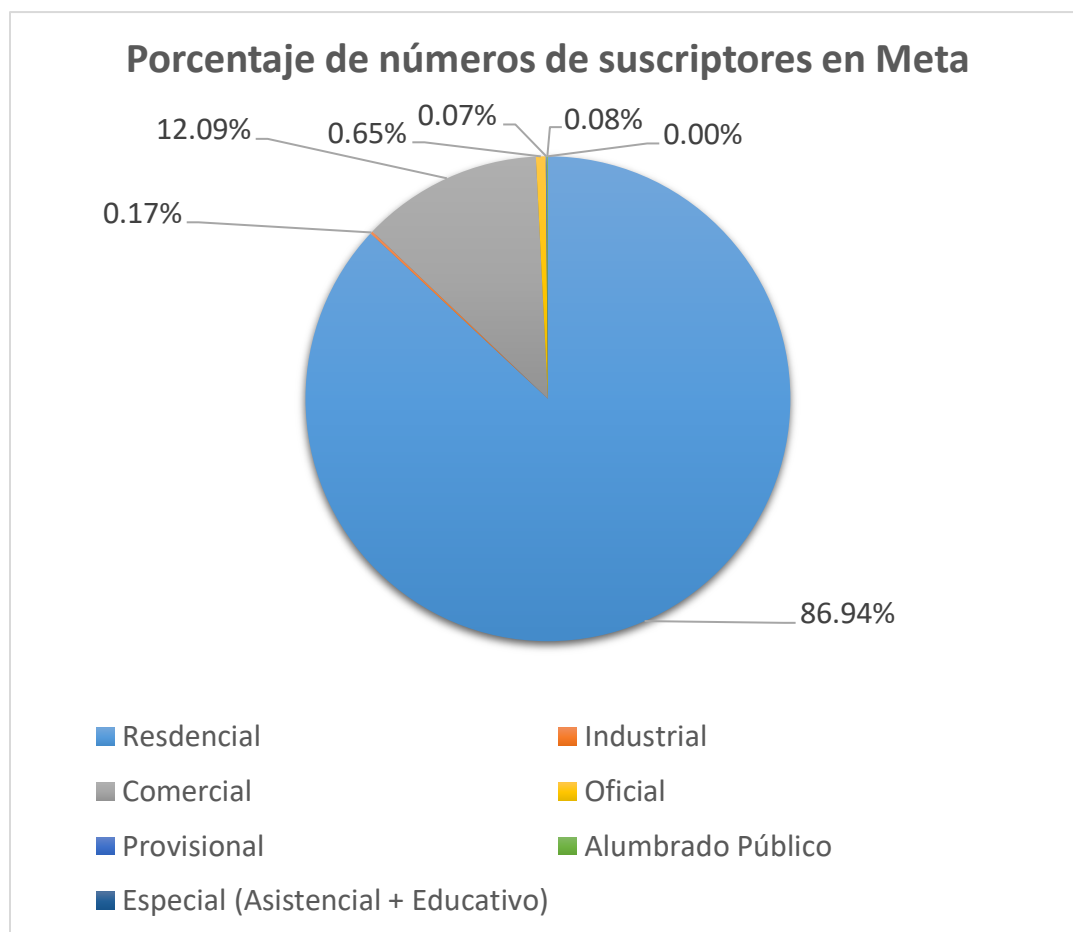


Figura 18. Porcentaje de número de suscriptores en Meta. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]

A continuación, en el departamento de Meta se presenta la tabla con los números de suscriptores con diferentes sectores en la siguiente tabla: (Tabla 19).

Número de Suscriptores *			
Año	SECTOR	DEPARTAMENTO	TOTALES
2018	Residencial	Meta	287.593
	Industrial		578
	Comercial		39.998
	Oficial		2.140
	Provisional		227
	Alumbrado Público		249
	Especial (Asistencial + Educativo)		4
	TOTAL		330.788

Tabla 19. Tabla de número de suscriptores en Meta. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]

8 En los capitales de departamentos de RAPE

8.1 En el Distrito Capital Bogotá

8.1.1 Demanda energética en Bogotá D.C

La demanda de energía eléctrica en Bogotá D.C durante el año 2018 llega a los 18893,767 GWh, teniendo un crecimiento del 6,24% en relación a la demanda del 2017.

Actualmente, En el Distrito Capital Bogotá se cuenta el porcentaje con los sectores diferentes de demanda energía eléctrica con un 71,72% es sector residencial, 10,50% industrial, 13,63% comercial, 1,71% oficial, 1,13% alumbrado público, 1,09% especial (Asistencial + educativo) y 0,23% provisional. (ver Figura 19)

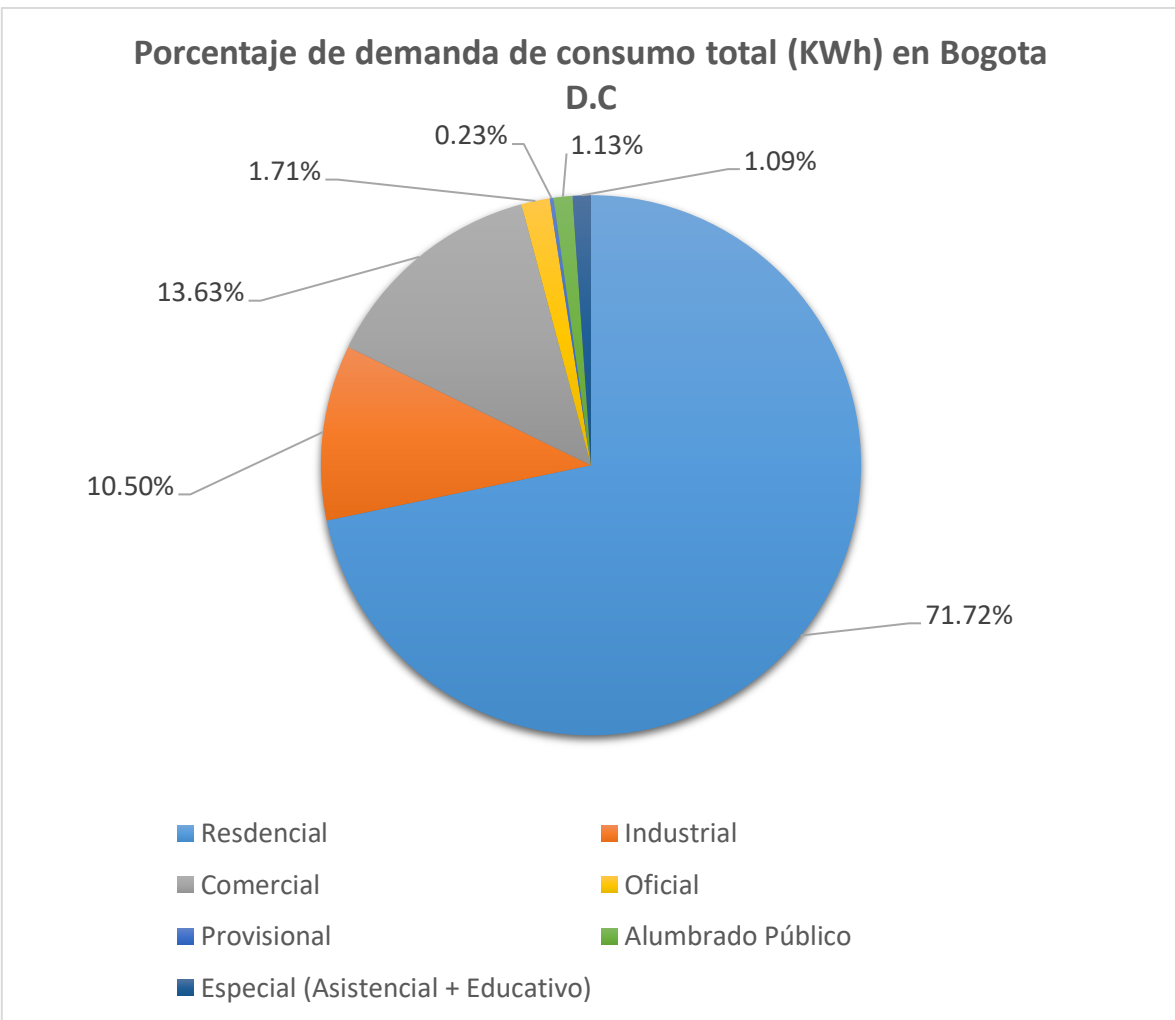


Figura 19. Porcentaje de consumo total (KWh) en Bogotá D.C. Elaboración propia.
Fuente: UPME [1]

A continuación, el departamento de Bogotá D.C se presenta la tabla con los números de consumo total (KWh) con diferentes sectores en la siguiente tabla: (Tabla 20)

Consumo total (kWh)			
Año	SECTOR	DEPARTAMENTO	TOTALES
2018	Residencial	Bogotá D.C	13.549.934.014
	Industrial		1.983.258.392
	Comercial		2.575.155.468
	Oficial		322.603.689
	Provisional		43.272.145
	Alumbrado Público		212.851.492
	Especial (Asistencial + Educativo)		206.692.765
	TOTAL		18.893.767.965

Tabla 20. Tabla de consumo total (KWh) en Bogotá D.C. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]

8.1.2 Consumo per cápita de energía eléctrica en Bogotá D.C

El consumo per cápita de energía eléctrica en Bogotá D.C durante el año 2018 llega a los 4051,332 mil millones de pesos, teniendo un crecimiento del 6,72% en relación a la demanda del 2017.

Actualmente, En el Distrito Capital Bogotá cuenta el porcentaje con los sectores diferentes de consumo per cápita de energía eléctrica con un 45,52% es sector residencial, 18,59% industrial, 27,76% comercial, 3,25% oficial, 2,33% alumbrado público, 2,09% especial (Asistencial + educativo) y 0,47% provisional (ver Figura 20)

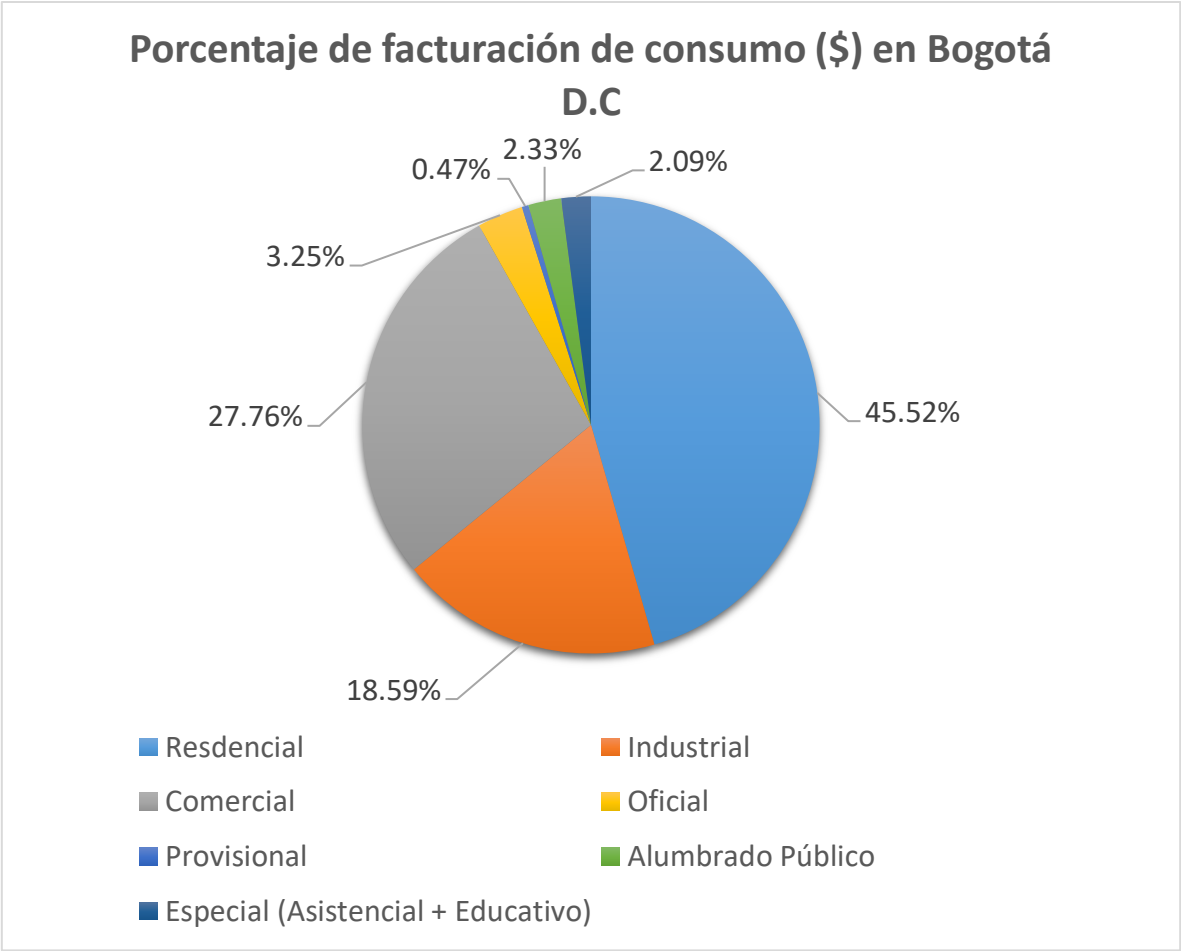


Figura 20. Porcentaje de facturación de consumo (\$) en Bogotá D.C. Elaboración propia.
Fuente: UPME [1]

A continuación, En Bogotá D.C se presenta la tabla con los números de facturación por consumo (\$) con diferentes sectores en la siguiente tabla: (Tabla 21)

Facturación por consumo (\$)			
Año	SECTOR	DEPARTAMENTO	TOTALES
2018	Residencial	Bogotá D.C	1.844.245.869.354 (\$)
	Industrial		752.962.478.715 (\$)
	Comercial		1.124.460.614.242 (\$)
	Oficial		131.508.408.676 (\$)
	Provisional		19.153.144.476 (\$)
	Alumbrado Público		94.412.198.586 (\$)
	Especial (Asistencial + Educativo)		84.589.315.449 (\$)

	TOTAL		4.051.332.029.499 (\$)
--	-------	--	------------------------

Tabla 21. Tabla de facturación por consumo (\$) en Bogotá D.C. Elaboración propia.
Fuente: UPME [1]

8.1.3 Números de suscriptores de energía eléctrica en Bogotá D.C

Los números de suscriptores de energía eléctrica de Bogotá D.C durante el año 2018 llega a los 2.362.464, teniendo un crecimiento del 5,69% en relación a la demanda del 2017.

Actualmente, En el Distrito Capital Bogotá se cuenta el porcentaje con los sectores diferentes de números de suscriptores de energía eléctrica con un 87,82% es sector residencial, 1,53% industrial, 10,28% comercial, 0,08% oficial, 0,00% alumbrado público, 0,12% especial (Asistencial + educativo) y 0,17% provisional (ver Figura 21)

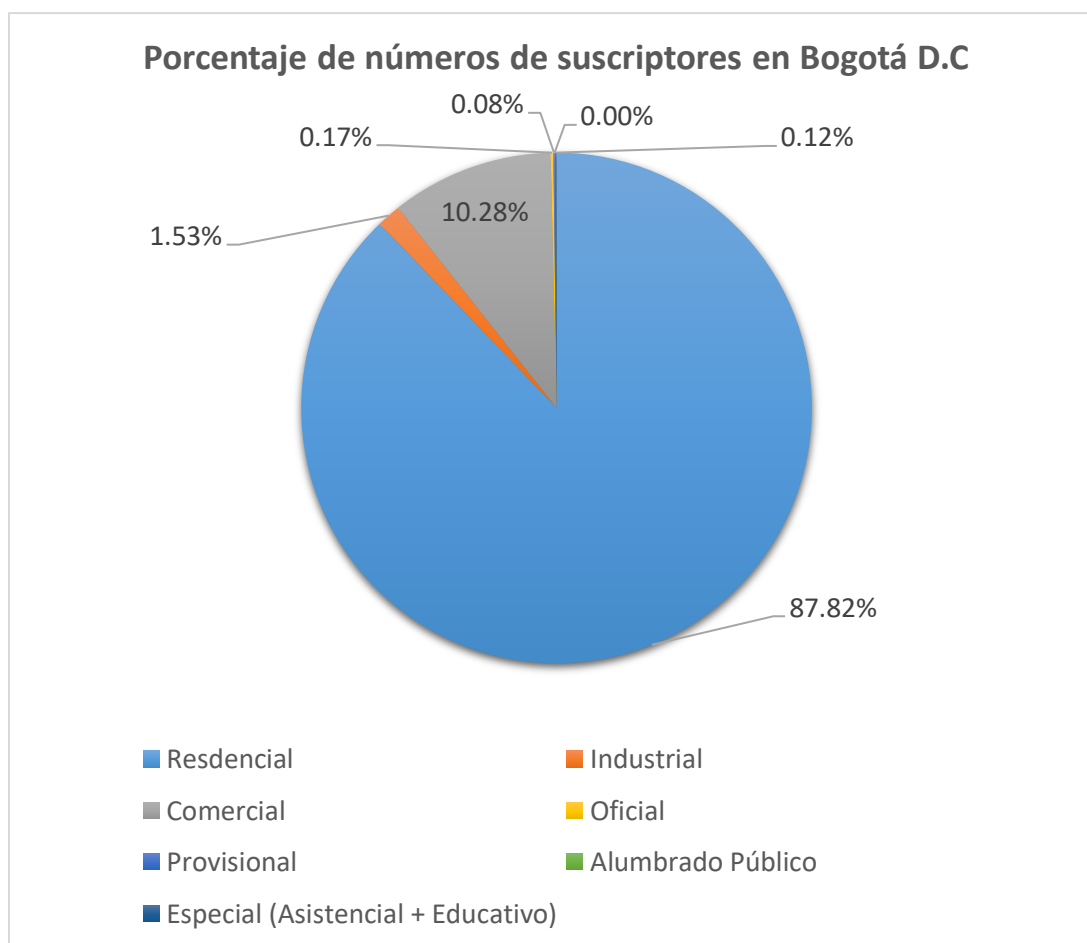


Figura 21. Porcentaje de número de suscriptores en Bogotá D.C. Elaboración propia.
Fuente: UPME [1]

A continuación, en el Distrito Capital Bogotá se presenta la tabla con los números de suscriptores con diferentes sectores en la siguiente tabla: (Tabla 22).

Número de Suscriptores *			
Año	SECTOR	DEPARTAMENTO	TOTALES
2018	Residencial	Bogotá D.C	2.074.676
	Industrial		36.071
	Comercial		242.867
	Oficial		4.033
	Provisional		1.926
	Alumbrado Público		10
	Especial (Asistencial + Educativo)		2.881
	TOTAL		2.362.464

Tabla 22. Tabla de número de suscriptores en Bogotá D.C. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]

En Bogotá se repite a tendencia de tener mayor cantidad de usuarios residenciales y estos son los que mayor consumo de energía eléctrica realizan y por tanto los que más participación tienen en la facturación. Sin embargo, el sector comercial desplaza al sector industrial como el segundo grupo de consumo de energía eléctrica y de facturación. Llama la atención que el sector comercial paga un alto costo por la energía eléctrica ya que demanda el 13% de la energía eléctrica de la ciudad, pero le corresponde el pago de casi el 30% de la facturación

8.2 En la ciudad de Tunja

8.2.1 Demanda energética en Tunja

La demanda de energía eléctrica en Tunja durante el año 2018 llega a los 128,56 GWh, teniendo un crecimiento del 5,61% en relación a la demanda del 2017.

Actualmente, En la ciudad de Tunja se cuenta el porcentaje con los sectores diferentes de demanda energía eléctrica con un 50,29% es sector residencial, 3,93% industrial, 29,44% comercial, 5,66% oficial, 6,96% alumbrado público, 3,16% especial (Asistencial + educativo) y 0,56% provisional. (ver Figura 22)

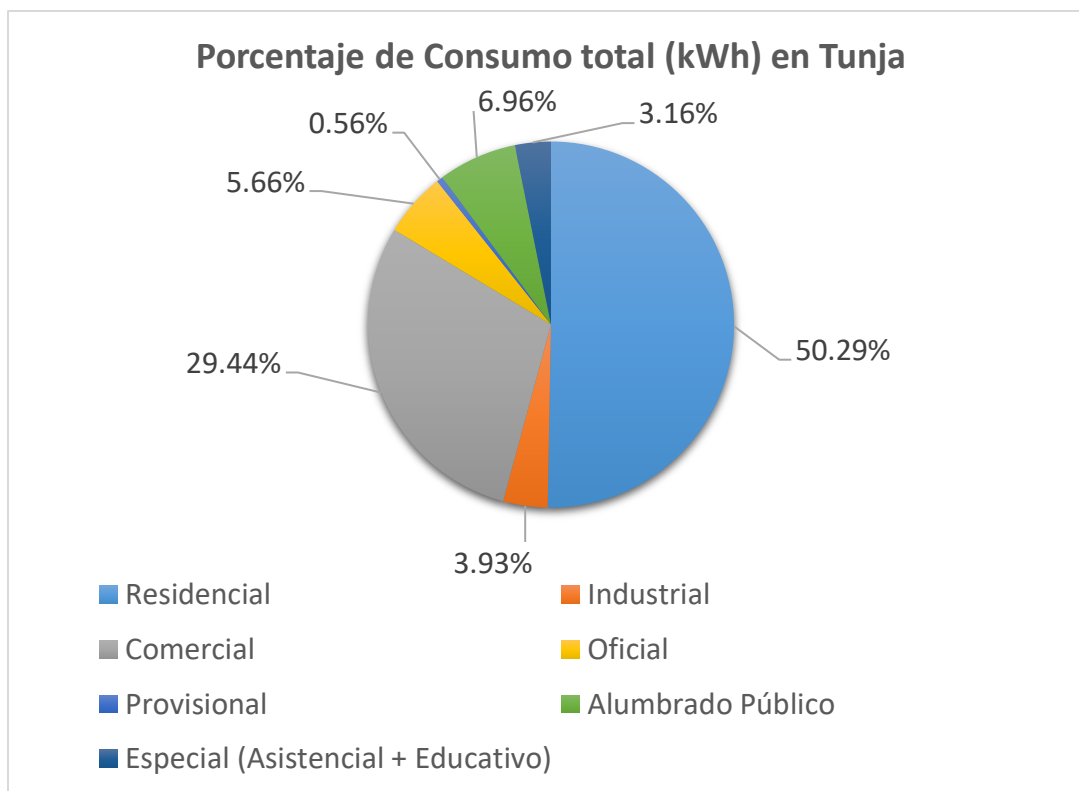


Figura 22. Porcentaje de consumo total (KWh) en Tunja, Elaboración propia. Fuente: UPME [1]

A continuación, en la ciudad de Tunja se presenta la tabla con los números de consumo total (KWh) con diferentes sectores en la siguiente tabla: (Tabla 23)

Consumo total (kWh)			
Año	SECTOR	CIUDAD	TOTALES
2018	Residencial	Tunja	64652531
	Industrial		5046039
	Comercial		37850997
	Oficial		7271098
	Provisional		725669
	Alumbrado Público		8947702
	Especial (Asistencial + Educativo)		4066502
	TOTAL		128560538

Tabla 23. Tabla de consumo total (KWh) en Tunja. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]

8.2.2 Consumo per cápita de energía eléctrica en Tunja

El consumo per cápita de energía eléctrica en Tunja durante el año 2018 llega a los 64,137 mil millones de pesos, teniendo un crecimiento del 7,32% en relación a la demanda del 2017.

Actualmente, En la ciudad de Tunja cuenta el porcentaje con los sectores diferentes de consumo per cápita de energía eléctrica con un 52,89% es sector residencial, 3,67% industrial, 28,54% comercial, 5,46% oficial, 6,18% alumbrado público, 2,67% especial (Asistencial + educativo) y 0,60% provisional (ver Figura 23)

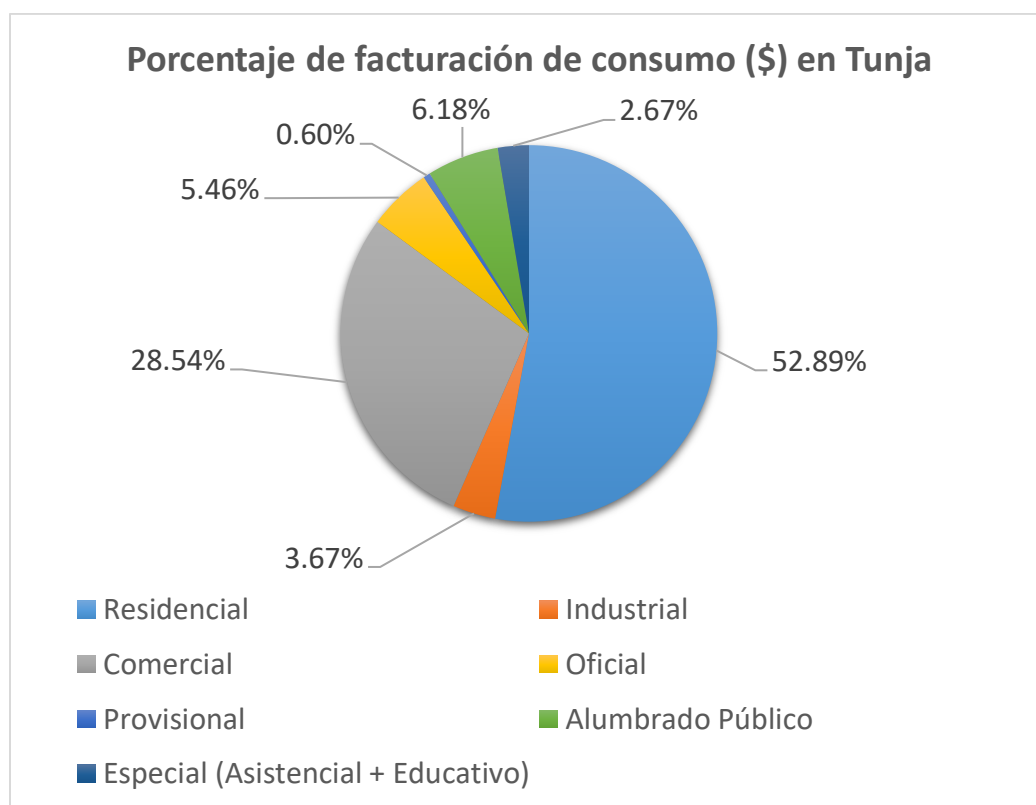


Figura 23. Porcentaje de facturación de consumo (\$) en Tunja. Elaboración propia.
Fuente: UPME [1]

A continuación, en la ciudad de Tunja se presenta la tabla con los números de facturación por consumo (\$) con diferentes sectores en la siguiente tabla: (Tabla 24)

Facturación por consumo (\$)			
Año	SECTOR	CIUDAD	TOTALES
2018	Residencial	Tunja	33.919.779.512 (\$)
	Industrial		2.356.168.613 (\$)
	Comercial		18.304.290.370 (\$)
	Oficial		3.502.181.871 (\$)
	Provisional		381.688.622 (\$)
	Alumbrado Público		3.962.894.399 (\$)

	Especial (Asistencial + Educativo)		1.710.318.727 (\$)
	TOTAL		64.137.322.114 (\$)

Tabla 24. Tabla de facturación por consumo (\$) en Tunja. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]

8.2.3 Números de suscriptores de energía eléctrica en Tunja

Los números de suscriptores de energía eléctrica de Tunja durante el año 2018 llega a los 65.181, teniendo un crecimiento del 4,52% en relación a la demanda del 2017.

Actualmente, En la ciudad de Tunja se cuenta el porcentaje con los sectores diferentes de números de suscriptores de energía eléctrica con un 87,57% es sector residencial, 0,27% industrial, 11,52% comercial, 0,47% oficial, 0,00% alumbrado público, 0,09% especial (Asistencial + educativo) y 0,07% provisional (ver Figura 24)

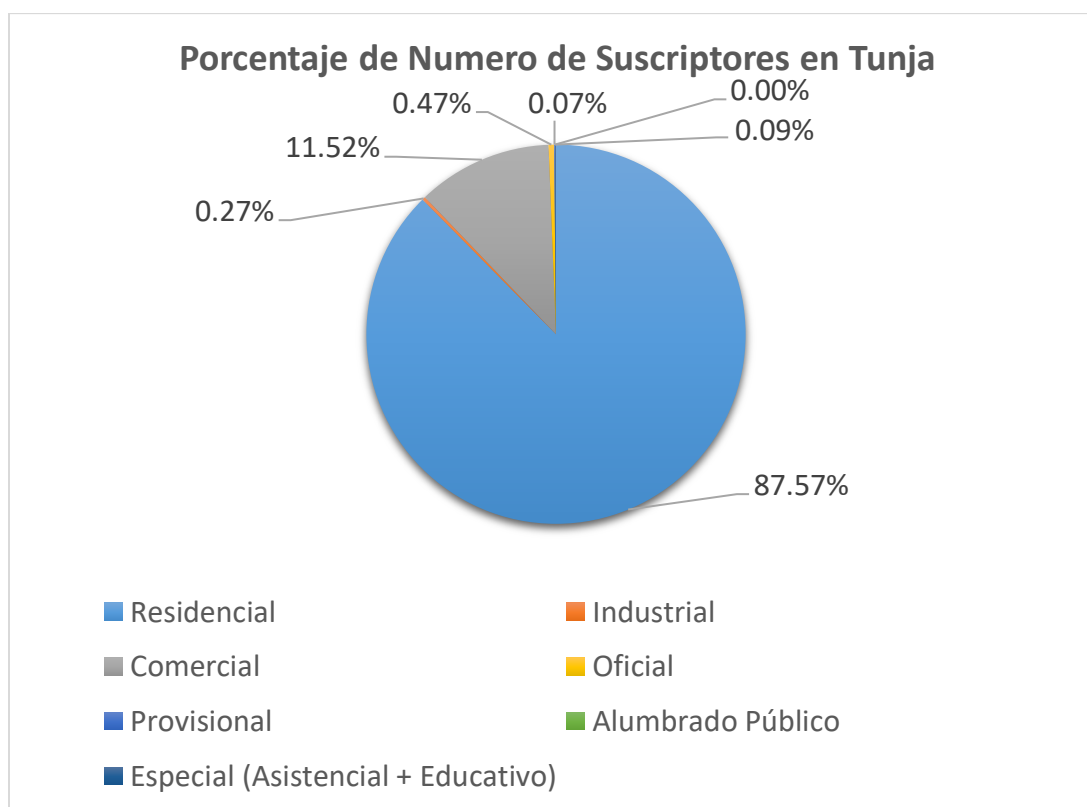


Figura 24. Porcentaje de número de suscriptores en Tunja. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]

A continuación, en la ciudad de Tunja se presenta la tabla con los números de suscriptores con diferentes sectores en la siguiente tabla: (Tabla 25).

Número de Suscriptores *			
Año	SECTOR	CIUDAD	TOTALES
2018	Residencial	Tunja	57.081
	Industrial		178

Número de Suscriptores *			
Año	SECTOR	CIUDAD	TOTALES
	Comercial		7.510
	Oficial		308
	Provisional		46
	Alumbrado Público		1
	Especial (Asistencial + Educativo)		57
	TOTAL		65.181

Tabla 25. Tabla de número de suscriptores en Tunja. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]

En Tunja se repite a tendencia de tener mayor cantidad de usuarios residenciales y estos son los que mayor consumo de energía eléctrica realizan y por tanto los que más participación tienen en la facturación. Sin embargo, el sector comercial desplaza al sector industrial como el segundo grupo de consumo de energía eléctrica y de facturación. Llama la atención que el sector comercial paga un alto costo por la energía eléctrica ya que demanda el 13% de la energía eléctrica de la ciudad, pero le corresponde el pago de casi el 30% de la facturación

8.3 En la ciudad de Ibagué

8.3.1 Demanda energética en Ibagué

La demanda de energía eléctrica en Ibagué durante el año 2018 llega a los 478,63 GWh, teniendo un crecimiento del 4,09% en relación a la demanda del 2017.

Actualmente, En la ciudad de Ibagué se cuenta el porcentaje con los sectores diferentes de demanda energía eléctrica con un 45,44% es sector residencial, 14,75% industrial, 27,48% comercial, 3,12% oficial, 5,69% alumbrado público, 2,75% especial (Asistencial + educativo) y 0,77% provisional. (ver Figura 25)

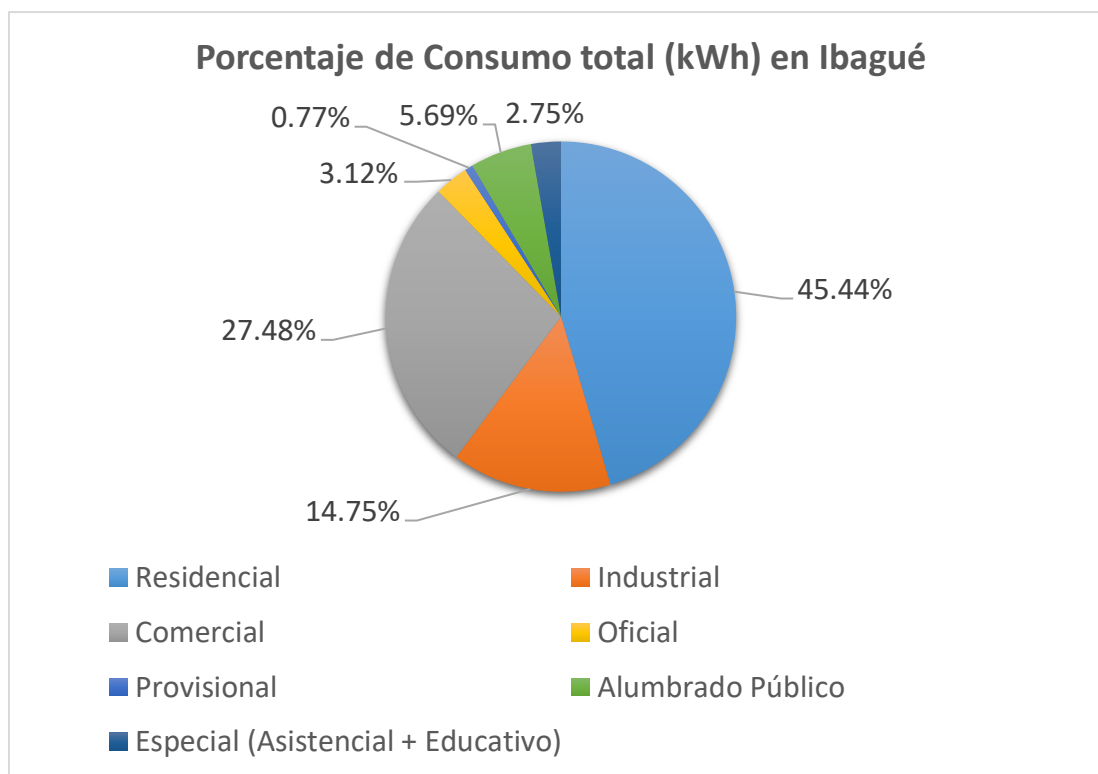


Figura 25. Porcentaje de consumo total (KWh) en Ibagué, Elaboración propia. Fuente: UPME [1]

A continuación, en la ciudad de Ibagué se presenta la tabla con los números de consumo total (KWh) con diferentes sectores en la siguiente tabla: (Tabla 26)

Consumo total (kWh)			
Año	SECTOR	CIUDAD	TOTALES
2018	Residencial	Ibagué	217505095
	Industrial		70579652
	Comercial		131520603
	Oficial		14934781
	Provisional		3673937
	Alumbrado Público		27233444
	Especial (Asistencial + Educativo)		13180367
	TOTAL		478627879

Tabla 26. Tabla de consumo total (KWh) en Ibagué. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]

8.3.2 Consumo per cápita de energía eléctrica en Ibagué

El consumo per cápita de energía eléctrica en Ibagué durante el año 2018 llega a los 235,51 mil millones de pesos, teniendo un crecimiento del 6,42% en relación a la demanda del 2017.

Actualmente, En la ciudad de Ibagué cuenta el porcentaje con los sectores diferentes de consumo per cápita de energía eléctrica con un 50,08% es sector residencial, 11,30% industrial, 27,20% comercial, 2,99% oficial, 5,19% alumbrado público, 2,47% especial (Asistencial + educativo) y 0,76% provisional (ver Figura 26)

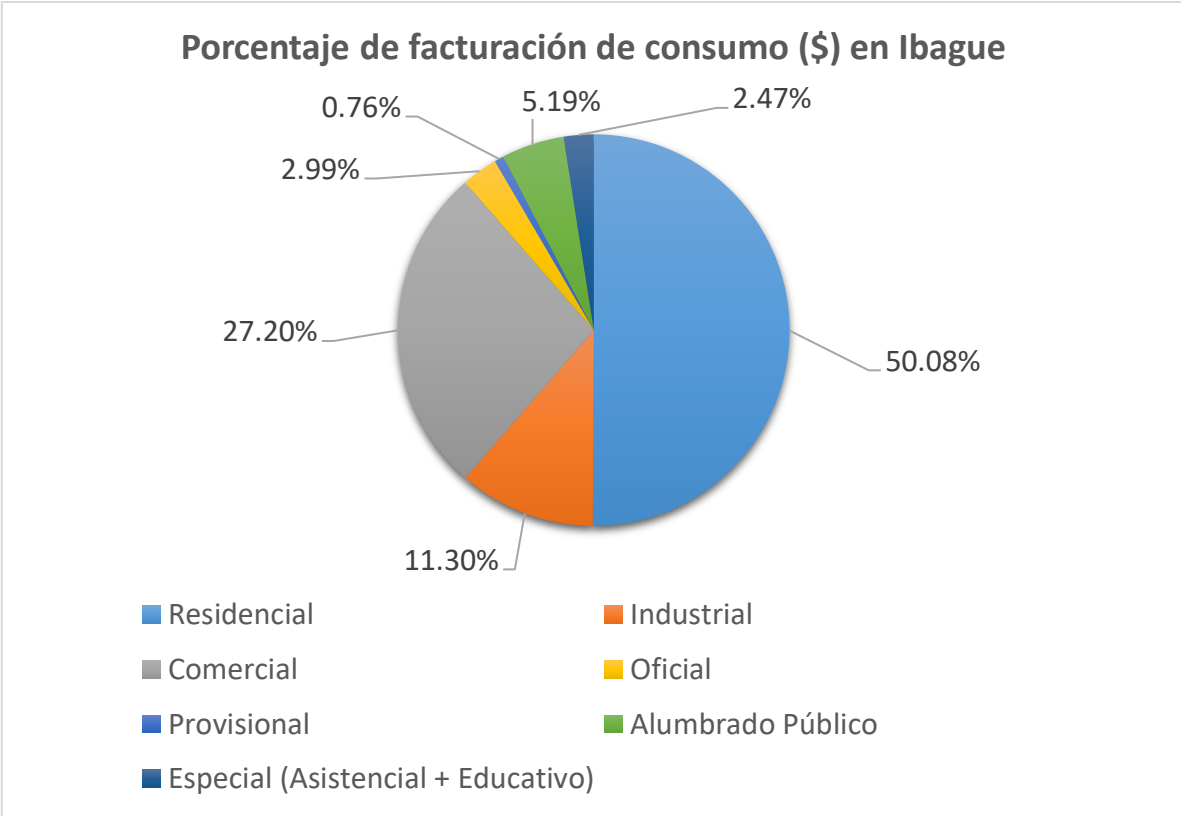


Figura 26. Porcentaje de facturación de consumo (\$) en Ibagué. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]

A continuación, en la ciudad de Ibagué se presenta la tabla con los números de facturación por consumo (\$) con diferentes sectores en la siguiente tabla: (Tabla 27)

Facturación por consumo (\$)			
Año	SECTOR	CIUDAD	TOTALES
2018	Residencial	Ibagué	117.949.310.533 (\$)
	Industrial		26.613.219.150 (\$)
	Comercial		64.048.962.600 (\$)
	Oficial		7.040.909.984 (\$)
	Provisional		1.797.219.124 (\$)
	Alumbrado Público		12.232.674.661 (\$)
	Especial (Asistencial + Educativo)		5.820.854.131 (\$)
	TOTAL		235.503.150.183 (\$)

Tabla 27. Tabla de facturación por consumo (\$) en Ibagué. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]

8.3.3 Números de suscriptores de energía eléctrica en Ibagué

Los números de suscriptores de energía eléctrica de Ibagué durante el año 2018 llega a los 195.207, teniendo un crecimiento del 5,28% en relación a la demanda del 2017.

Actualmente, En la ciudad de Ibagué se cuenta el porcentaje con los sectores diferentes de números de suscriptores de energía eléctrica con un 90,15% es sector residencial, 0,33% industrial, 8,91% comercial, 0,17% oficial, 0,10% alumbrado público, 0,18% especial (Asistencial + educativo) y 0,15% provisional (ver Figura 27)

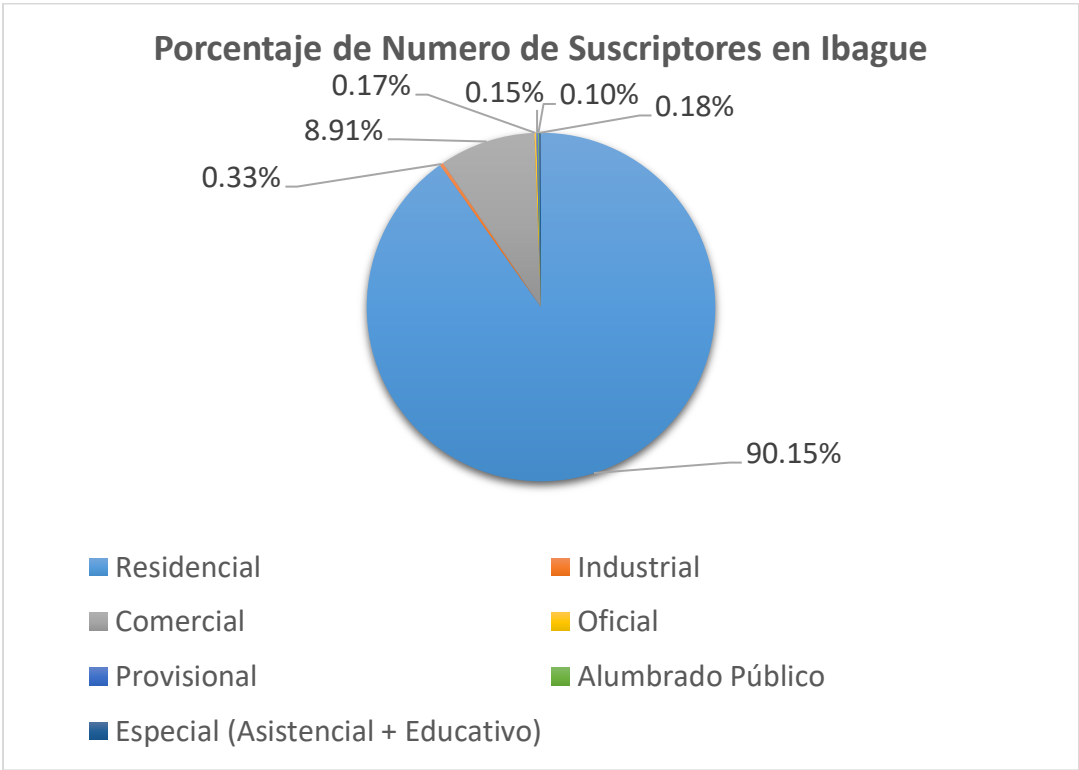


Figura 27. Porcentaje de número de suscriptores en Ibagué. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]

A continuación, en la ciudad de Ibagué se presenta la tabla con los números de suscriptores con diferentes sectores en la siguiente tabla: (Tabla 28).

Número de Suscriptores *			
Año	SECTOR	CIUDAD	TOTALES
2018	Residencial	Ibagué	175.987
	Industrial		642
	Comercial		17.396
	Oficial		331
	Provisional		301
	Alumbrado Público		190
	Especial (Asistencial + Educativo)		360

Número de Suscriptores *			
Año	SECTOR	CIUDAD	TOTALES
	TOTAL		195.207

Tabla 28. *Tabla de número de suscriptores en Ibagué. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]*

En Ibagué se repite a tendencia de tener mayor cantidad de usuarios residenciales y estos son los que mayor consumo de energía eléctrica realizan y por tanto los que más participación tienen en la facturación. Sin embargo, el sector comercial desplaza al sector industrial como el segundo grupo de consumo de energía eléctrica y de facturación. Llama la atención que el sector comercial paga un alto costo por la energía eléctrica ya que demanda el 13% de la energía eléctrica de la ciudad, pero le corresponde el pago de casi el 30% de la facturación

8.4 En la ciudad de Villavicencio

8.4.1 Demanda energética en Villavicencio

La demanda de energía eléctrica en Villavicencio durante el año 2018 llega a los 823,33 GWh, teniendo un crecimiento del 5,70% en relación a la demanda del 2017.

Actualmente, En la ciudad de Villavicencio se cuenta el porcentaje con los sectores diferentes de demanda energía eléctrica con un 69,12% es sector residencial, 22,26% industrial, 5,13% comercial, 0,55% oficial, 0,02% alumbrado público, 0,00% especial (Asistencial + educativo) y 2,92% provisional. (ver Figura 28)

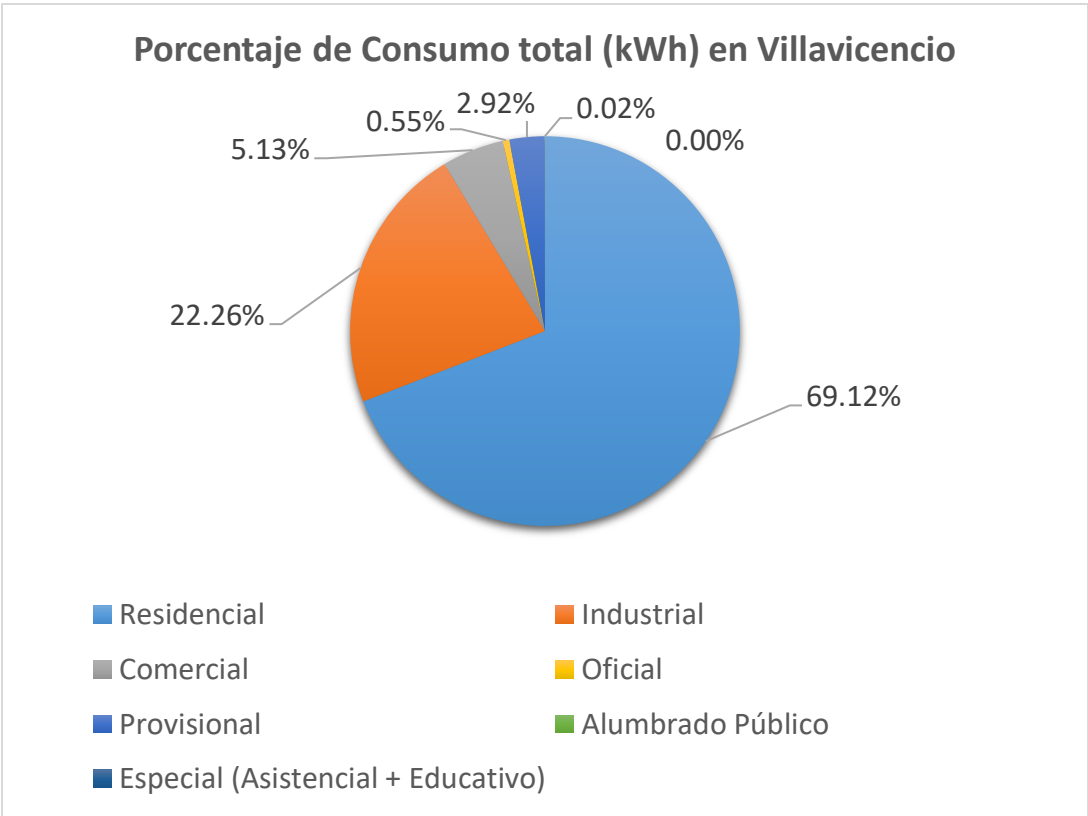


Figura 28. Porcentaje de consumo total (KWh) en Villavicencio. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]

A continuación, en la ciudad de Villavicencio se presenta la tabla con los números de consumo total (KWh) con diferentes sectores en la siguiente tabla: (Tabla 29)

Consumo total (kWh)			
Año	SECTOR	CIUDAD	TOTALES
2018	Residencial	Villavicencio	569079319
	Industrial		183313346
	Comercial		42270518
	Oficial		4501981
	Provisional		24032361
	Alumbrado Público		130891
	Especial (Asistencial + Educativo)		0
	TOTAL		823328416

Tabla 29. Tabla de consumo total (KWh) en Villavicencio. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]

8.4.2 Consumo per cápita de energía eléctrica en Villavicencio

El consumo per cápita de energía eléctrica en Villavicencio durante el año 2018 llega a los 340,88 mil millones de pesos, teniendo un crecimiento del 5,23% en relación a la demanda del 2017.

Actualmente, En la ciudad de Villavicencio cuenta el porcentaje con los sectores diferentes de consumo per cápita de energía eléctrica con un 39,56% es sector residencial, 26,66% industrial, 25,64% comercial, 5,05% oficial, 2,45% alumbrado público, 0,02% especial (Asistencial + educativo) y 0,62% provisional (ver Figura 29)

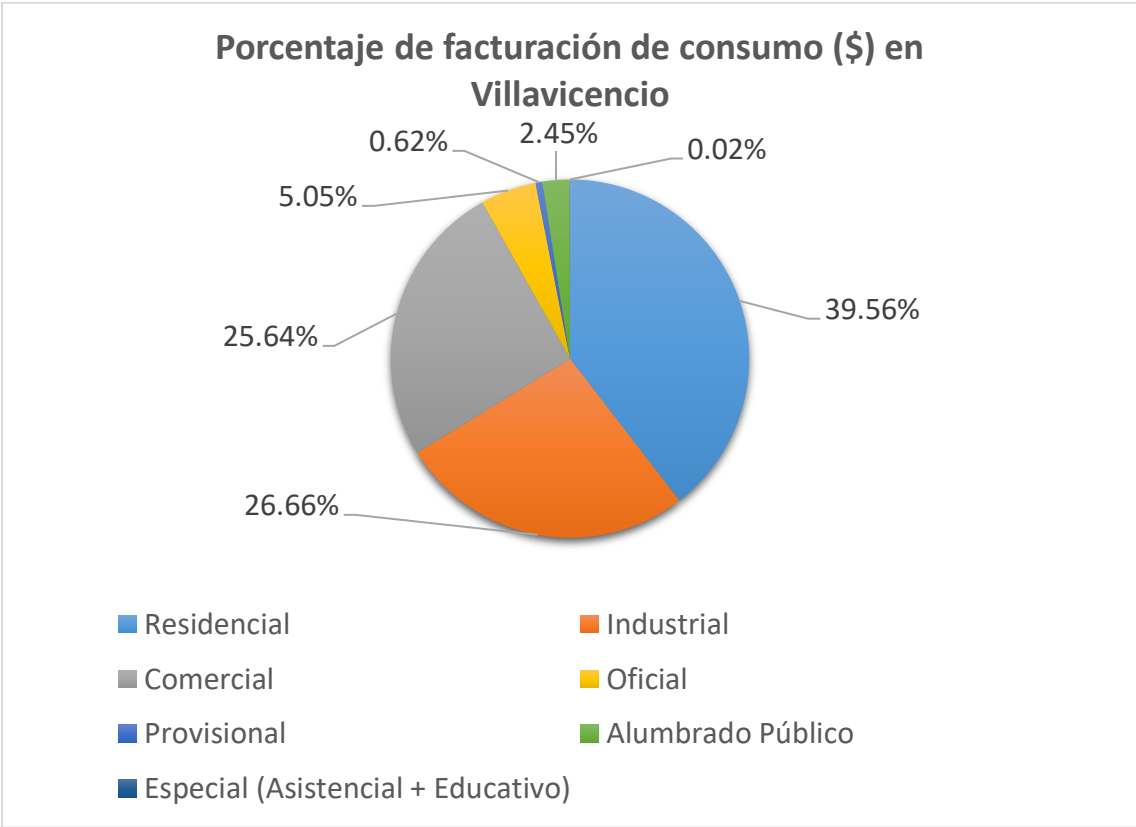


Figura 29. Porcentaje de facturación de consumo (\$) en Villavicencio. Elaboración propia.
Fuente: UPME [1]

A continuación, en la ciudad de Villavicencio se presenta la tabla con los números de facturación por consumo (\$) con diferentes sectores en la siguiente tabla: (Tabla 30)

Facturación por consumo (\$)			
Año	SECTOR	CIUDAD	TOTALES
2018	Residencial	Villavicencio	117.949.310.533 (\$)
	Industrial		26.613.219.150 (\$)

Facturación por consumo (\$)			
Año	SECTOR	CIUDAD	TOTALES
	Comercial		64.048.962.600 (\$)
	Oficial		7.040.909.984 (\$)
	Provisional		1.797.219.124 (\$)
	Alumbrado Público		12.232.674.661 (\$)
	Especial (Asistencial + Educativo)		5.820.854.131 (\$)
	TOTAL		235.503.150.183 (\$)

8.4.3 Números de suscriptores de energía eléctrica en Villavicencio

Los números de suscriptores de energía eléctrica de Villavicencio durante el año 2018 llega a los 101.813, teniendo un crecimiento del 5,95% en relación a la demanda del 2017.

Actualmente, En la ciudad de Villavicencio se cuenta el porcentaje con los sectores diferentes de números de suscriptores de energía eléctrica con un 99,11% es sector residencial, 0,69% industrial, 0,11% comercial, 0,09% oficial, 0,00% alumbrado público, 0,00% especial (Asistencial + educativo) y 0,00% provisional (ver Figura 30)

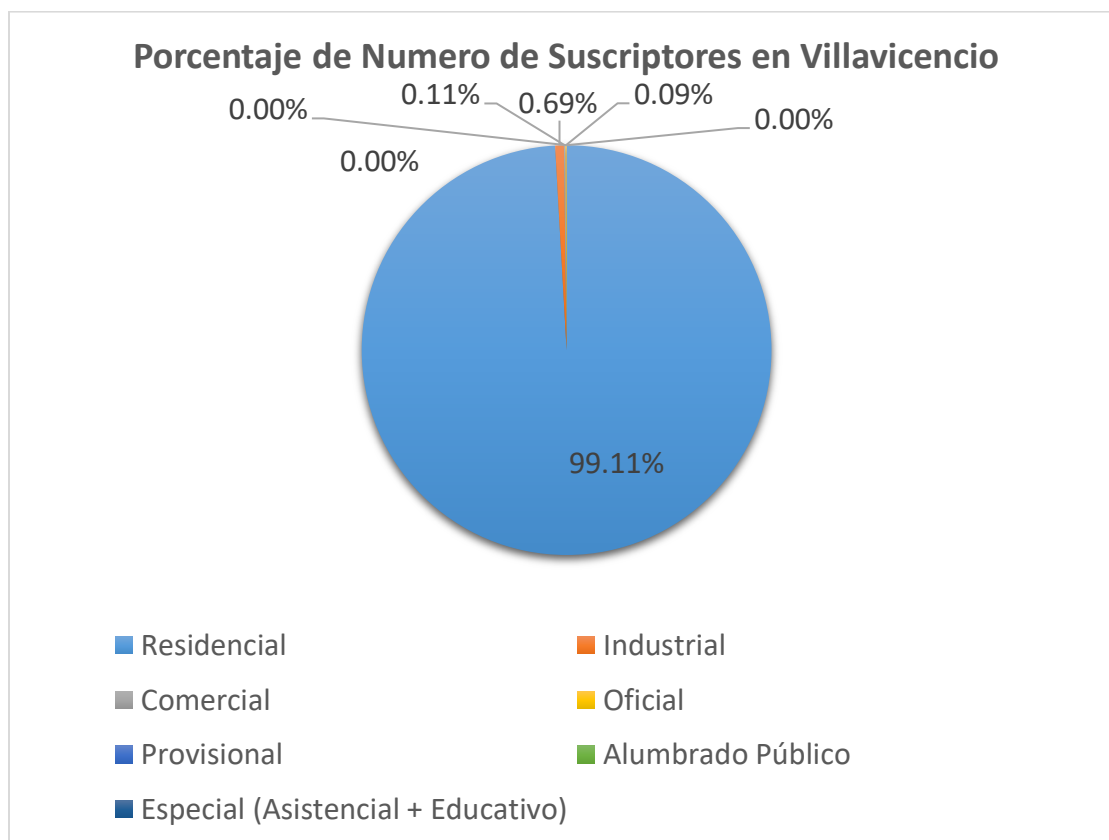


Figura 30. Porcentaje de número de suscriptores en Villavicencio. Elaboración propia.
Fuente: UPME [1]

A continuación, en la ciudad de Villavicencio se presenta la tabla con los números de suscriptores con diferentes sectores en la siguiente tabla: (Tabla 31).

Número de Suscriptores *			
Año	SECTOR	CIUDAD	TOTALES
2018	Residencial	Villavicencio	100.902
	Industrial		700
	Comercial		115
	Oficial		95
	Provisional		1
	Alumbrado Público		
	Especial (Asistencial + Educativo)		
	TOTAL		101.813

Tabla 30. Tabla de número de suscriptores en Villavicencio. Elaboración propia. Fuente: UPME [1]

En Villavicencio se repite a tendencia de tener mayor cantidad de usuarios residenciales y estos son los que mayor consumo de energía eléctrica realizan y por tanto los que más participación tienen en la facturación. Sin embargo, el sector comercial desplaza al sector industrial como el segundo grupo de consumo de energía eléctrica y de facturación. Llama la atención que el sector comercial paga un alto costo por la energía eléctrica ya que demanda el 13% de la energía eléctrica de la ciudad, pero le corresponde el pago de casi el 30% de la facturación

9 Comportamiento del balance energético en el último fenómeno climático

Es ampliamente conocido y sustentado en el Cuarto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) publicado en el año 2019, que está ocurriendo un calentamiento global que trae asociado fenómenos como el ascenso del nivel del mar y un cambio climático. Estos fenómenos globales de diversa forma y grado afectarán los ecosistemas y los sistemas socioeconómicos de diferentes regiones del planeta. Todos los países serán impactados por tales fenómenos y Colombia no es la excepción, razón por la cual en el país hay una alta preocupación sobre el tema en diversos niveles del Estado, en las instituciones, sectores socioeconómicos, en entes territoriales y en la comunidad nacional en general.

El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM, en cumplimiento de las funciones de informar al Estado y a la comunidad colombiana acerca del ambiente, particularmente sobre el clima, ha venido desarrollando investigación para detectar las evidencias del cambio climático en Colombia y para elaborar los escenarios climáticos que con mayor probabilidad se presentarían en los próximos decenios. En la actualidad, el IDEAM basado en estudios propios y en el estado del tema en el país, dispone de conocimiento suficientemente sustentado sobre el cambio climático en Colombia, el cual presenta a las diferentes entidades, sectores socioeconómicos y regiones del país, así

como al público en general, para que sirva de elemento en las decisiones de programas de mitigación del calentamiento global y de adaptación al cambio climático.

En las siguientes figuras se indica el comportamiento del clima desde el año 1990 hasta 2018 en las capitales de la RAPE a saber Bogotá D.C, Tunja, Ibagué y Villavicencio. Se enfocará el análisis en el periodo 2010 – 2018 para sustentar el análisis de la elasticidad de la demanda de energía con respecto al comportamiento climático.

En la figura 31 se presenta el historial de comportamiento del clima en el aeropuerto El Dorado, ubicado en Bogotá D.C. En el primer trimestre del año 2010 ocurrió el pico más alto de temperatura causado por el Fenómeno del Niño ese año (cálidas) iniciado desde el segundo trimestre del 2009, que redujo las precipitaciones hasta un poco más del 60%; seguido por el Fenómeno de la Niña (frías) que empezó en el segundo trimestre del año 2010 aumentando la precipitación de lluvia por dos años entre poco menos del 160% hasta casi el 200% terminando el cuarto trimestre del año 2011 con precipitaciones cercanas al 195%. En el primer semestre del año 2012 inicia una temporada seca donde se bajó fuertemente desde el 195% al 80% de la precipitación causada por la Niña, durante el resto del año 2012 hubo variaciones del 70% al 100% de la precipitación según la temporada seca o de lluvias; en el año 2013 para el primer trimestre hubo una temporada de lluvias que aumentó desde el 70% al 125%, que se bajó levemente en el segundo trimestre desde 125% a 97%, para dar paso a una intensa temporada de lluvias en el segundo semestre del año 2013 que subió al 185% no ocasionada por el Fenómeno de la Niña; para el año 2014, el primer semestre inicia con una temporada seca que redujo rápidamente las precipitaciones de lluvia desde 185% al 80%, el segundo semestre se aproxima el Fenómeno del Niño para la época de lluvia en la que las precipitaciones llegaron al 123%; ya en el año 2015 empezó el Fenómeno del Niño hasta el primer semestre del año 2016 (incremento de la temperatura hasta de 2.5 °C) durante el cual se produjo una fuerte sequía, se redujeron fuertemente las lluvias hasta casi el 40% de precipitación; finalizado este extenso Fenómeno del Niño se normalizan las precipitaciones aumentando al 130% hasta el año 2017; en el año 2017 no hubo la afectación de fenómenos climáticos, el primer trimestre del año 2017 se alzó levemente el porcentaje de precipitación de la lluvia desde el 110% a 146%, En el segundo trimestre hasta el cuarto trimestre de este año ya comienza a disminuir la precipitación de lluvia con inicio de la temporada seca.

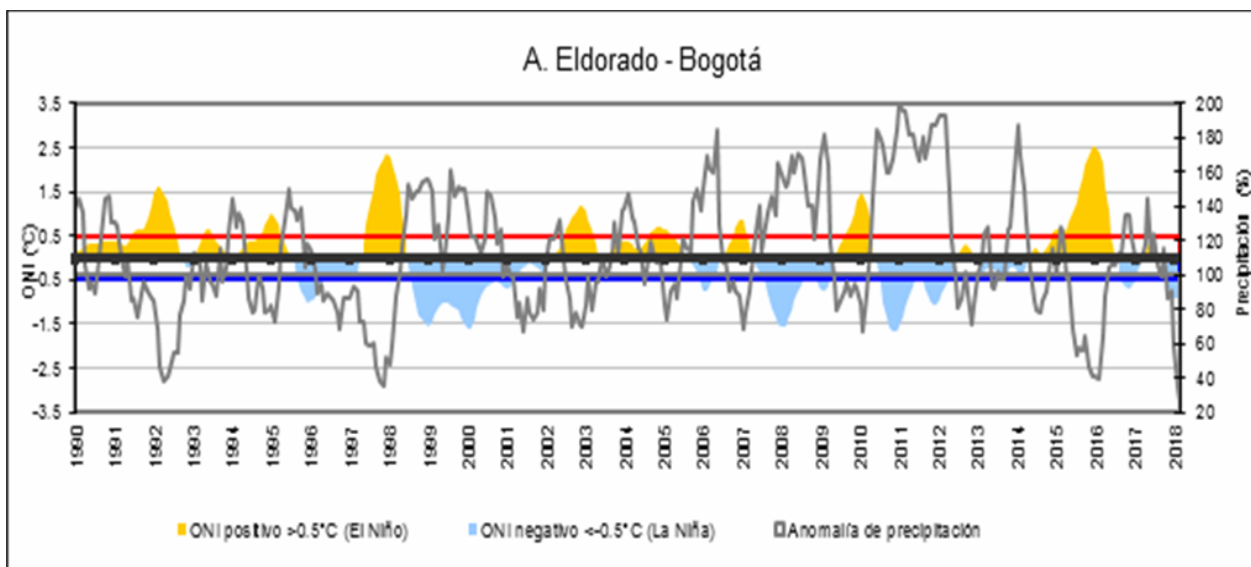


Figura 31. Grafica de comportamiento del clima en Aeropuerto el Dorado – Bogotá.

En la figura 32 se muestra el historial de comportamiento del clima en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, ubicado en Tunja. Este comportamiento de clima tiene muchas variaciones de temporada lluviosa y seca por su ubicación en la cordillera oriental, y la afectación de fenómenos climáticos. En el primer trimestre del año 2010 ocurrió el pico más alto y más variado de temperatura causado por el Fenómeno del Niño ese año (cálidas) iniciado desde el segundo trimestre del 2009, que redujo las precipitaciones hasta un poco más del 70%; seguido por el Fenómeno de la Niña (frías) que empezó en el segundo trimestre del año 2010 aumentando la precipitación de lluvia por dos años entre poco menos del 175% hasta casi el 200% alcanzando tres picos de precipitaciones de lluvia en el primer trimestre al 175% en el tercer trimestre del año 2010 se vuelve a aumentar al 200% de precipitación, el tercer pico se presenta terminando el cuarto trimestre del año 2011 con precipitaciones cercanas al 188%. En el primer semestre del año 2012 inicia una temporada seca donde se bajó fuertemente desde el 188% al casi 40% de la precipitación, durante el resto del año 2012 hubo un pico con temperatura alta y reduciendo del % 188% al 40% de la precipitación según la temporada seca hasta el primer trimestre del año 2013; en el año 2013 para el primer trimestre hubo una temporada de lluvias que aumentó desde el 40% al 110%, que se bajó levemente en el segundo trimestre desde 110% a 80% y volvió a subir un poco al 110%, En el tercer trimestre del año 2013 que rebajó al 65% no ocasionada por el Fenómeno de la Niña para el primer trimestre del año 2014; para el año 2014, el primer semestre inicia con una temporada seca que redujo rápidamente las precipitaciones de lluvia desde 110% al 38%, el tercer trimestre se aproxima el Fenómeno del Niño para la época de lluvia en la que las precipitaciones llegaron al 144%; ya en el año 2015 empezó el Fenómeno del Niño hasta el primer semestre del año 2016 (incremento de la temperatura hasta de 2.5 °C) durante el cual se produjo una fuerte sequía, se redujeron fuertemente las lluvias hasta casi el 35% de precipitación; finalizado este extenso Fenómeno del Niño se neutraliza las precipitaciones aumentando al 162% hasta el año 2017; en el año 2017 no hubo la afectación de fenómenos climáticos, el primer trimestre del año 2017 se bajó levemente el porcentaje de precipitación de la lluvia desde el 162% a 133%, En el segundo trimestre

hasta el cuarto trimestre de este año ya comienza a disminuir la precipitación de lluvia con inicio de la temporada seca y en el cuarto trimestre ya se comienza el temporada intensa de lluvia a aumentar la precipitación de lluvia hasta 105% en el inicio del año 2018.

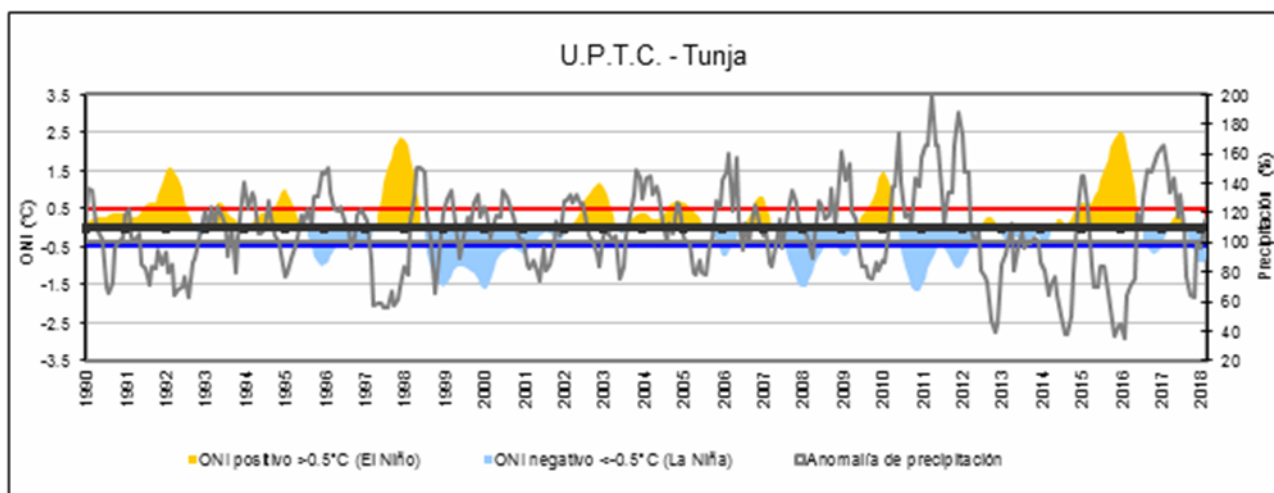


Figura 32. Grafica de comportamiento del clima en U.P.T.C. (Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia) – Tunja.

Se muestra en la figura 33 el historial de comportamiento del clima en el aeropuerto Perales, ubicado en Ibagué. En el primer trimestre del año 2010 ocurrió el pico más alto de temperatura causado por el Fenómeno del Niño ese año (cálidas) iniciado desde el segundo trimestre del 2009, que redujo las precipitaciones con variaciones de picos entre el 65% y 75%; seguido por el Fenómeno de la Niña (frías) que empezó en el segundo trimestre del año 2010 aumentando la precipitación de lluvia por dos años con los pequeños picos entre poco menos del 157% hasta el 163% terminando el primer trimestre del año 2011 con precipitaciones cercanas al 168%, el segundo trimestre del año 2011 se redujo la precipitación de lluvia al 86% para el tercer trimestre de este año y el cuarto trimestre de este año se alzó la precipitación desde el 90% al 150%. En el primer semestre del año 2012 inicia una temporada seca donde se bajó fuertemente desde el 150% al 60% de la precipitación causada por la Niña, durante el cuarto trimestre del año 2012 hubo el aumento de la precipitación del 60% al 103% de la precipitación según la temporada húmeda; durante el año 2013 hubo una temporada con clima variada, en el primer trimestre que quedó casi constante el 103%, se alzó levemente en el segundo trimestre desde 103% a 120%, desde el tercer trimestre paso a una leve temporada de lluvias en el segundo semestre del año 2013 que subió al 148% no ocasionada por el Fenómeno de la Niña; durante el año 2014 hubo la gráfica simetría e inversa del comportamiento de la clima, el primer semestre inicia con una temporada seca ligeramente que redujo suavemente las precipitaciones de lluvia desde 148% al 100%, el segundo semestre ya se surge el Fenómeno del Niño para la época de lluvia en la que las precipitaciones llegaron al 148%; ya en el año 2015 empezó el Fenómeno del Niño hasta el primer semestre del año 2016 (incremento de la temperatura hasta de 2.5 °C) durante el cual se produjo una fuerte sequía, se redujeron muy fuertemente las lluvias hasta casi el 23% de precipitación y en el segundo semestre de este año se redujo levemente la precipitación hasta 60%; finalizado este extenso Fenómeno del Niño se volvió a ser normal de las precipitaciones aumentando al 123% hasta el primer semestre del año

2016; en el año 2016 no hubo la afectación de fenómenos climáticos, el segundo semestre del año 2016 se bajó el porcentaje de precipitación de la lluvia desde el 123% a 60%; En el primer trimestre del año 2017 se volvió a aumentar hasta el 140%, el segundo trimestre de este año se bajó de nuevamente la precipitación de lluvia al 90% y desde el segundo semestre de este año ya se comienza la temporada de clima lluviosa.

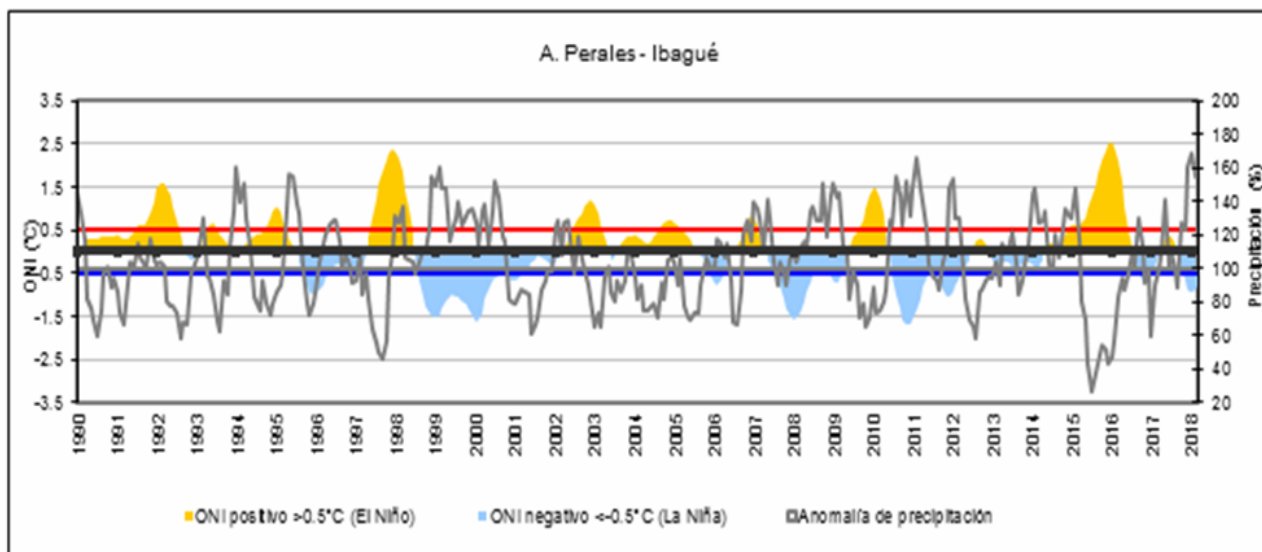


Figura 33. Grafica de comportamiento del clima en Aeropuerto Perales – Ibagué

Se muestra el historial de comportamiento del clima en el aeropuerto Vanguardia, ubicado en Villavicencio en la figura 34. Esta grafica el clima de esta ciudad es muy húmeda y variada como tropical subecuatorial pero no le afecta mucha lluvia y ni mucho seco porque este clima se ubica en cerca de la cordillera oriental. En el primer trimestre del año 2010 sucedió el pico con la disminución de precipitación de lluvia el cerca 50%, de temperatura causado por el Fenómeno del Niño ese año (cálidas) iniciado desde el segundo trimestre del 2009; seguido por el Fenómeno de la Niña (frías) con los picos más pequeños que empezó en el segundo trimestre del año 2010 aumentando levemente la precipitación de lluvia por dos años pero los picos de precipitación de lluvia son bajos y variados entre 82% hasta el 145% terminando el segundo trimestre del año 2012 con precipitaciones al 95%. En el segundo semestre del año 2012 inicia una temporada semihúmeda (no mucha lluvia o ni mucho seco) donde se disminuyó desde el 120% al 80% de la precipitación, durante el resto del año 2013 hubo variaciones del 78% al 110% de la precipitación según la temporada seca o de lluvias; en el año 2014, en el primer trimestre se llega a aumentar un poco al 110%, para el segundo trimestre hubo una constante precipitación de lluvias con el 110%, que se bajó levemente en el tercer trimestre desde 110% a 75%, en el cuarto semestre del año 2014 ya se empieza el pico más alto del fenómeno del niño desde el 120% y hubo la variación de una temporada seca con picos más bajos entre 64% y 85% hasta terminado este fenómeno al primer semestre del año 2016 (incremento de la temperatura hasta de 2.5 °C); para el segundo semestre del año 2016 se realiza a normal finalizado este extenso Fenómeno del Niño y las precipitaciones aumentando al 150% hasta el año 2017; en el año 2017 no hubo la afectación de fenómenos climáticos, el primer trimestre del año 2017 se rebajó levemente el porcentaje de precipitación de la lluvia desde el 150% a 82%, En el segundo trimestre

hasta el cuarto trimestre de este año tuvo el cambio de picos y variando la precipitación de lluvia con inicio de la temporada húmeda.

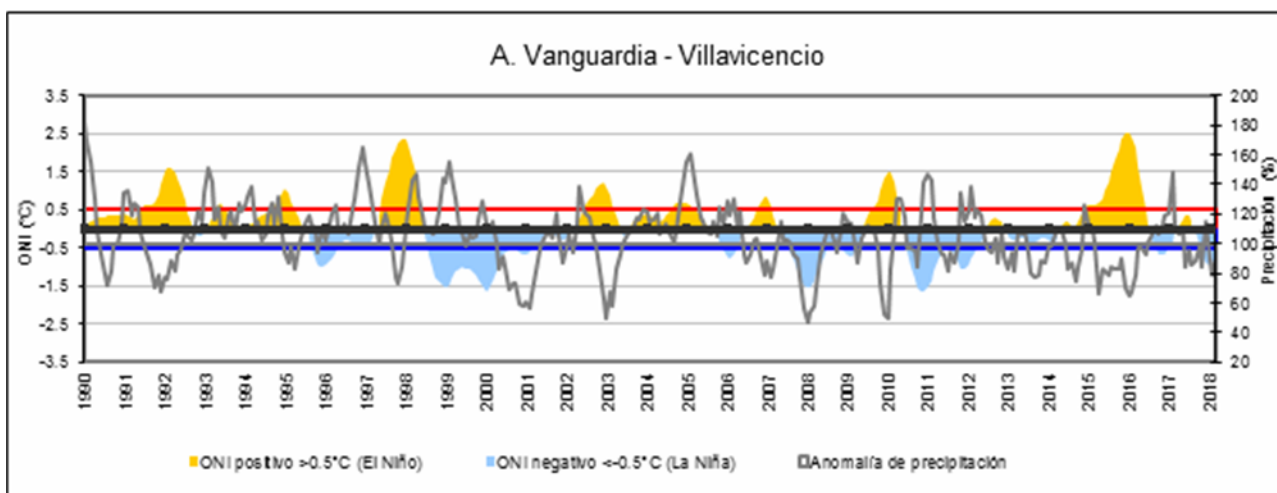


Figura 34. Grafica de comportamiento del clima en Aeropuerto Vanguardia – Villavicencio.

10 Comportamiento y análisis de la elasticidad

10.1 Definiciones de elasticidad

10.1.1 Elasticidad precio de la demanda

Se cita la definición enunciada por Parkin [26]: “La elasticidad precio de la demanda es una medida, carente de unidades, de la sensibilidad de la cantidad demandada de un bien respecto al cambio en su precio cuando todas las demás variables que influyen en los planes de los compradores permanecen sin cambio”.

10.1.2 Elasticidad cruzada de la demanda

Se cita la definición enunciada por Parkin [26]: “Para medir la influencia de un cambio en el precio de un sustituto o complemento utilizamos el concepto de elasticidad cruzada de la demanda. La elasticidad cruzada de la demanda es una medida de la sensibilidad de la demanda de un bien ante el cambio de precio de un sustituto o de un complemento, cuando el resto de los factores permanece sin cambio”.

10.1.3 Elasticidad ingreso de la demanda

Se cita la definición enunciada por Parkin [26]: “La elasticidad ingreso de la demanda, es una medida de la sensibilidad de la demanda de un bien o servicio ante un cambio en el ingreso cuando los demás factores permanecen constantes”.

Una relación se describe como:	Cuando su magnitud es:	Lo cual significa que:
Perfectamente elástica	Infinita	El aumento más pequeño posible en el precio provoca una disminución infinitamente grande en la cantidad demandada.
Elástica	Menor que infinita, pero mayor que 1	La disminución porcentual en la cantidad demandada excede el aumento porcentual en el precio,
De elasticidad unitaria	1	La disminución porcentual demanda es igual al aumento porcentual en el precio.
Inelástica	Mayor que cero, pero menor que 1	La disminución porcentual en la cantidad demanda es inferior al aumento porcentual en el precio.
Perfectamente Inelástica	Cero	La cantidad demandada es la misma a todos los precios.

Tabla 31. Elasticidades precio de la demanda.

Modelo	Ecuación	Pendiente $\left(= \frac{dY}{dX}\right)$	Elasticidad $\left(= \frac{dY}{dX} \frac{X}{Y}\right)$
Lineal	$Y = \beta_1 + \beta_2 X$	β_2	$\beta_2 \left(\frac{X}{Y}\right)^*$
Log-lineal	$\ln Y = \beta_1 + \beta_2 \ln X$	$\beta_2 \left(\frac{Y}{X}\right)$	β_2
Log-lin	$\ln Y = \beta_1 + \beta_2 X$	$\beta_2 (Y)$	$\beta_2 (X)^*$
Lin-log	$Y = \beta_1 + \beta_2 \ln X$	$\beta_2 \left(\frac{1}{X}\right)$	$\beta_2 \left(\frac{1}{Y}\right)^*$
Recíproco	$Y = \beta_1 + \beta_2 \left(\frac{1}{X}\right)$	$-\beta_2 \left(\frac{1}{X^2}\right)$	$-\beta_2 \left(\frac{1}{XY}\right)^*$
Recíproco log	$\ln Y = \beta_1 - \beta_2 \left(\frac{1}{X}\right)$	$\beta_2 \left(\frac{Y}{X^2}\right)$	$\beta_2 \left(\frac{1}{X}\right)^*$

Nota: * indica que la elasticidad es variable: depende del valor tomado por X o por Y , o por ambas. En la práctica, cuando no se especifican los valores de X y de Y , es muy frecuente medir estas elasticidades con los valores medios de estas variables, es decir, $\bar{X}$ y $\bar{Y}$.

Metodología mensual de elasticidad

Modelo Log-Log:

Donde Y representa la cantidad demandada de un bien, X su precio unitario y β_2 la elasticidad precio de la demanda. Aplicando propiedades de los logaritmos la función anterior se puede expresar como:

$$\ln Y = \ln \beta_1 - \beta_2 \ln X_1$$

Si los datos se ajustaran de forma perfecta a la ecuación anterior, entonces la pendiente del gráfico $\ln \text{Precio}$ Vs $\ln \text{Demanda}$ representaría la elasticidad precio – demanda. Como en general tal situación no ocurre, se debe realizar una regresión lineal a los datos para poder obtener dicha pendiente.

Primer trimestre de año 2010 - 2019							
Residencial							
	Nacional	RAPE	Cundinamarca	Boyacá	Tolima	Meta	Bogotá D.C
Elasticidad Enero - Marzo 2010	0,6916	1,1902	1,7604	0,2040	0,7434	5,5492	1,0609
Elasticidad Enero - Marzo 2011	0,8361	0,9980	0,9452	1,2832	1,7470	0,7620	0,9975
Elasticidad Enero - Marzo 2012	0,8680	5,3720	0,4436	0,6788	1,3057	1,1872	1,9837
Elasticidad Enero - Marzo 2013	1,5430	0,9179	1,0230	0,2089	1,1089	0,7517	0,8592
Elasticidad Enero - Marzo 2014	1,3947	1,3123	1,1403	0,3903	3,5500	0,2769	1,4361
Elasticidad Enero - Marzo 2015	0,6093	0,3230	0,4385	0,0637	0,9657	1,3460	0,0923
Elasticidad Enero - Marzo 2016	0,0462	0,7894	0,6946	0,0051	2,4835	0,5250	0,6731

Elasticidad Enero - Marzo 2017	0,4953	0,5226	0,5436	0,3966	1,3087	0,8209	0,4681
Elasticidad Enero - Marzo 2018	1,1283	1,1854	1,1461	2,1266	1,0276	1,1954	1,5512
Elasticidad Enero - Marzo 2019	0,4334	0,8354	0,8608	0,2442	0,9936	0,9616	0,7894

Primer trimestre de año 2010 - 2019							
Residencial							
	Nacional	RAPE	Cundinamarca	Boyacá	Tolima	Meta	Bogotá D.C
Elasticidad Enero - Marzo 2010	0,6916	1,1902	1,7604	0,2040	0,7434	5,5492	1,0609
Elasticidad Enero - Marzo 2011	0,8361	0,9980	0,9452	1,2832	1,7470	0,7620	0,9975
Elasticidad Enero - Marzo 2012	0,8680	5,3720	0,4436	0,6788	1,3057	1,1872	1,9837
Elasticidad Enero - Marzo 2013	1,5430	0,9179	1,0230	0,2089	1,1089	0,7517	0,8592
Elasticidad Enero - Marzo 2014	1,3947	1,3123	1,1403	0,3903	3,5500	0,2769	1,4361
Elasticidad Enero - Marzo 2015	0,6093	0,3230	0,4385	0,0637	0,9657	1,3460	0,0923
Elasticidad Enero - Marzo 2016	0,0462	0,7894	0,6946	0,0051	2,4835	0,5250	0,6731
Elasticidad Enero - Marzo 2017	0,4953	0,5226	0,5436	0,3966	1,3087	0,8209	0,4681
Elasticidad Enero - Marzo 2018	1,1283	1,1854	1,1461	2,1266	1,0276	1,1954	1,5512
Elasticidad Enero	0,4334	0,8354	0,8608	0,2442	0,9936	0,9616	0,7894

- Marzo 2019							
--------------	--	--	--	--	--	--	--

Tabla 32.

Segundo trimestre de año 2010 - 2019							
Residencial							
	Nacional	RAPE	Cundinamarca	Boyacá	Tolima	Meta	Bogotá D.C
Elasticidad Abril- junio 2010	0,6534	0,1645	0,3797	0,1258	0,5782	1,2136	0,0979
Elasticidad Abril- junio 2011	0,7628	1,2170	1,0021	0,8693	0,8730	1,2684	1,2700
Elasticidad Abril- junio 2012	0,6850	0,0720	0,9820	0,8486	0,6318	0,2573	0,2076
Elasticidad Abril- junio 2013	0,0137	0,2654	0,6669	2,2100	1,7249	1,0159	0,0035
Elasticidad Abril- junio 2014	0,3516	0,5925	0,8961	0,6022	0,4181	1,1302	0,8954
Elasticidad Abril- junio 2015	0,4459	1,6828	1,2638	1,4591	0,4607	2,3493	1,7114
Elasticidad Abril- junio 2016	0,2209	0,3996	0,3322	0,5252	0,5753	0,6540	0,4031
Elasticidad Abril- junio 2017	5,2843	0,8494	0,9349	0,7484	1,6153	0,7318	0,8546
Elasticidad Abril- junio 2018	0,9463	0,8034	1,0945	0,8892	0,6906	0,8800	0,7196
Elasticidad Abril- junio 2019	0,1802	0,6494	0,7511	0,9634	0,5798	0,5744	0,6315

Segundo trimestre de año 2010 - 2019							
Residencial							
	Nacional	RAPE	Cundinamarca	Boyacá	Tolima	Meta	Bogotá D.C
Elasticidad Abril- junio 2010	0,6534	0,1645	0,3797	0,1258	0,5782	1,2136	0,0979
Elasticidad Abril- junio 2011	0,7628	1,2170	1,0021	0,8693	0,8730	1,2684	1,2700
Elasticidad Abril- junio 2012	0,6850	0,0720	0,9820	0,8486	0,6318	0,2573	0,2076
Elasticidad Abril- junio 2013	0,0137	0,2654	0,6669	2,2100	1,7249	1,0159	0,0035
Elasticidad Abril- junio 2014	0,3516	0,5925	0,8961	0,6022	0,4181	1,1302	0,8954
Elasticidad Abril- junio 2015	0,4459	1,6828	1,2638	1,4591	0,4607	2,3493	1,7114
Elasticidad Abril- junio 2016	0,2209	0,3996	0,3322	0,5252	0,5753	0,6540	0,4031
Elasticidad Abril- junio 2017	5,2843	0,8494	0,9349	0,7484	1,6153	0,7318	0,8546
Elasticidad Abril- junio 2018	0,9463	0,8034	1,0945	0,8892	0,6906	0,8800	0,7196

Elasticidad Abril- junio 2019	0,1802	0,6494	0,7511	0,9634	0,5798	0,5744	0,6315
-------------------------------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Tercer trimestre de año 2010 - 2018							
Residencial							
	Nacional	RAPE	Cundinamarca	Boyacá	Tolima	Meta	Bogotá D.C
Elasticidad Julio - Septiembre 2010	0,7791	3,8508	1,6813	1,1010	0,4946	0,8827	4,3584
Elasticidad Julio - Septiembre 2011	1,4238	1,2059	1,0434	0,6914	0,9844	0,3966	1,0468
Elasticidad Julio - Septiembre 2012	0,1309	0,2981	0,3517	0,9989	0,9137	0,2737	0,4291
Elasticidad Julio - Septiembre 2013	0,4974	0,7358	0,5762	1,8419	0,5443	0,2170	0,5853
Elasticidad Julio - Septiembre 2014	1,1425	1,1375	1,1695	0,6693	1,8814	0,9201	1,2678
Elasticidad Julio - Septiembre 2015	0,5172	1,0620	0,8017	0,1593	0,9565	0,0279	1,1136
Elasticidad Julio - Septiembre 2016	0,6504	0,5713	0,5270	0,2717	0,5666	0,5702	0,5927
Elasticidad Julio - Septiembre 2017	0,5582	0,3909	0,4059	0,8369	0,2288	0,5283	0,5229
Elasticidad Julio - Septiembre 2018	0,6850	0,5895	0,6221	1,0088	0,5793	0,6498	0,5753

Tercer trimestre de año 2010 - 2018							
Residencial							
	Nacional	RAPE	Cundinamarca	Boyacá	Tolima	Meta	Bogotá D.C
Elasticidad Julio - Septiembre 2010	0,7791	3,8508	1,6813	1,1010	0,4946	0,8827	4,3584
Elasticidad Julio - Septiembre 2011	1,4238	1,2059	1,0434	0,6914	0,9844	0,3966	1,0468
Elasticidad Julio - Septiembre 2012	0,1309	0,2981	0,3517	0,9989	0,9137	0,2737	0,4291
Elasticidad Julio - Septiembre 2013	0,4974	0,7358	0,5762	1,8419	0,5443	0,2170	0,5853

Elasticidad Julio - Septiembre 2014	1,1425	1,1375	1,1695	0,6693	1,8814	0,9201	1,2678
Elasticidad Julio - Septiembre 2015	0,5172	1,0620	0,8017	0,1593	0,9565	0,0279	1,1136
Elasticidad Julio - Septiembre 2016	0,6504	0,5713	0,5270	0,2717	0,5666	0,5702	0,5927
Elasticidad Julio - Septiembre 2017	0,5582	0,3909	0,4059	0,8369	0,2288	0,5283	0,5229
Elasticidad Julio - Septiembre 2018	0,6850	0,5895	0,6221	1,0088	0,5793	0,6498	0,5753

Cuarto trimestre de año 2010 - 2018							
Residencial							
	Nacional	RAPE	Cundinamarca	Boyacá	Tolima	Meta	Bogotá D.C
Elasticidad Octubre - Diciembre 2010	0,3707	0,6070	0,8571	0,6578	1,0358	5,3630	0,5226
Elasticidad Octubre - Diciembre 2011	0,6411	1,0331	1,0574	0,6820	0,8635	0,6288	1,0568
Elasticidad Octubre - Diciembre 2012	0,7411	0,4292	0,4926	1,4499	0,7439	0,5030	0,4402
Elasticidad Octubre - Diciembre 2013	0,1778	0,3860	1,0026	0,4285	0,8940	0,4277	0,2693
Elasticidad Octubre - Diciembre 2014	0,1985	1,3121	1,2510	0,9018	0,7670	0,3898	0,8541

Elasticidad Octubre - Diciembre 2015	0,0311	0,1174	1,9187	0,5631	1,6151	0,4851	0,0315
Elasticidad Octubre - Diciembre 2016	0,6523	1,0375	1,4865	1,9913	1,1446	0,9561	0,9071
Elasticidad Octubre - Diciembre 2017	0,0248	1,1331	0,1040	0,1895	0,8830	1,0311	1,3955
Elasticidad Octubre - Diciembre 2018	0,7966	0,6540	0,7307	0,8354	1,7796	0,9838	0,5323

Primer trimestre de año 2010 - 2019							
Industrial							
	Nacional	RAPE	Cundinamarca	Boyacá	Tolima	Meta	Bogotá D.C
Elasticidad Enero - Marzo 2010	0,6450	0,7445	0,3806	1,7833	0,5494	4,4211	0,7781
Elasticidad Enero - Marzo 2011	0,0634	0,5043	0,3785	0,1771	0,8485	0,5983	0,9206
Elasticidad Enero - Marzo 2012	1,1732	0,8727	0,8224	0,5243	1,8132	0,3888	0,9889
Elasticidad Enero - Marzo 2013	1,0405	0,8361	0,9771	0,9802	0,6402	0,9385	0,9849

Elasticidad Enero - Marzo 2014	0,5449	0,4299	0,6245	1,2519	0,7624	0,2696	0,7240
Elasticidad Enero - Marzo 2015	0,7086	0,7538	0,5244	0,7993	1,9314	0,5350	0,7909
Elasticidad Enero - Marzo 2016	0,2765	0,7644	1,0428	0,8309	0,6437	0,7488	0,8292
Elasticidad Enero - Marzo 2017	3,0212	0,5923	0,2789	0,4851	2,1414	1,6991	1,0297
Elasticidad Enero - Marzo 2018	0,3605	0,5377	0,7308	0,3601	0,4794	3,4169	0,6323
Elasticidad Enero - Marzo 2019	0,9770	0,7221	1,8865	0,1610	0,8603	0,5723	0,9731

Cuarto trimestre de año 2010 - 2018							
Residencial							
	Nacional	RAPE	Cundinamarca	Boyacá	Tolima	Meta	Bogotá D.C
Elasticidad Octubre - Diciembre 2010	0,3707	0,6070	0,8571	0,6578	1,0358	5,3630	0,5226
Elasticidad Octubre - Diciembre 2011	0,6411	1,0331	1,0574	0,6820	0,8635	0,6288	1,0568
Elasticidad Octubre - Diciembre 2012	0,7411	0,4292	0,4926	1,4499	0,7439	0,5030	0,4402

Elasticidad Octubre - Diciembre 2013	0,1778	0,3860	1,0026	0,4285	0,8940	0,4277	0,2693
Elasticidad Octubre - Diciembre 2014	0,1985	1,3121	1,2510	0,9018	0,7670	0,3898	0,8541
Elasticidad Octubre - Diciembre 2015	0,0311	0,1174	1,9187	0,5631	1,6151	0,4851	0,0315
Elasticidad Octubre - Diciembre 2016	0,6523	1,0375	1,4865	1,9913	1,1446	0,9561	0,9071
Elasticidad Octubre - Diciembre 2017	0,0248	1,1331	0,1040	0,1895	0,8830	1,0311	1,3955
Elasticidad Octubre - Diciembre 2018	0,7966	0,6540	0,7307	0,8354	1,7796	0,9838	0,5323

Segundo trimestre de año 2010 - 2019

Industrial							
	Nacional	RAPE	Cundinamarca	Boyacá	Tolima	Meta	Bogotá D.C
Elasticidad Abril-junio 2010	0,9592	0,1999	0,8944	0,2138	1,0923	0,5884	0,0498
Elasticidad Abril-junio 2011	1,0788	1,0296	1,2851	0,2066	1,0709	0,6290	1,1126
Elasticidad Abril-junio 2012	1,2370	1,1360	1,2236	0,6390	0,7353	0,4130	1,0546
Elasticidad Abril-junio 2013	0,7790	0,9186	0,8548	0,6661	0,5860	0,0208	0,9202
Elasticidad Abril-junio 2014	0,5550	0,3448	0,5943	0,3104	0,9316	0,0488	0,4252
Elasticidad Abril-junio 2015	0,9123	0,7373	0,7953	1,6660	1,2331	0,5486	0,8683
Elasticidad Abril-junio 2016	0,4866	0,4458	0,2837	0,5330	0,3804	0,7642	0,5806
Elasticidad Abril-junio 2017	0,8473	0,8100	1,3826	0,7811	1,4945	0,0032	1,0489
Elasticidad Abril-junio 2018	2,7457	1,2743	0,8002	0,6691	0,8065	18,6566	0,6111
Elasticidad Abril-junio 2019	0,7996	0,9495	0,9859	1,2266	0,1285	0,2008	1,0326

Primer trimestre de año 2010 - 2019							
Industrial							
	Nacional	RAPE	Cundinamarca	Boyacá	Tolima	Meta	Bogotá D.C

Elasticidad Enero - Marzo 2010	0,6450	0,7445	0,3806	1,7833	0,5494	4,4211	0,7781
Elasticidad Enero - Marzo 2011	0,0634	0,5043	0,3785	0,1771	0,8485	0,5983	0,9206
Elasticidad Enero - Marzo 2012	1,1732	0,8727	0,8224	0,5243	1,8132	0,3888	0,9889
Elasticidad Enero - Marzo 2013	1,0405	0,8361	0,9771	0,9802	0,6402	0,9385	0,9849
Elasticidad Enero - Marzo 2014	0,5449	0,4299	0,6245	1,2519	0,7624	0,2696	0,7240
Elasticidad Enero - Marzo 2015	0,7086	0,7538	0,5244	0,7993	1,9314	0,5350	0,7909
Elasticidad Enero - Marzo 2016	0,2765	0,7644	1,0428	0,8309	0,6437	0,7488	0,8292
Elasticidad Enero - Marzo 2017	3,0212	0,5923	0,2789	0,4851	2,1414	1,6991	1,0297

Elasticidad Enero - Marzo 2018	0,3605	0,5377	0,7308	0,3601	0,4794	3,4169	0,6323
Elasticidad Enero - Marzo 2019	0,9770	0,7221	1,8865	0,1610	0,8603	0,5723	0,9731

Tercer trimestre de año 2010 - 2018							
Industrial							
	Nacional	RAPE	Cundinamarca	Boyacá	Tolima	Meta	Bogotá D.C
Elasticidad Julio - Septiembre 2010	1,0428	0,6817	0,7153	0,3510	1,1873	1,6387	0,8015
Elasticidad Julio - Septiembre 2011	0,9959	0,4915	0,6742	0,7933	1,5570	0,6554	0,7955
Elasticidad Julio - Septiembre 2012	0,6693	0,8165	1,3948	1,0389	0,9884	0,4353	0,5842
Elasticidad Julio - Septiembre 2013	0,7467	0,8972	2,7771	1,2618	0,7524	0,7431	0,6213
Elasticidad Julio - Septiembre 2014	2,5330	1,7102	0,3898	1,0513	1,1693	0,5749	0,8134
Elasticidad Julio - Septiembre 2015	0,3139	0,2818	0,2962	1,1261	1,9064	0,7379	0,2764
Elasticidad Julio - Septiembre 2016	0,8527	0,7953	0,4907	0,5988	1,5089	2,8144	0,5716

Elasticidad Julio - Septiembre 2017	0,6092	0,9450	0,9214	1,4424	0,5255	5,8124	0,9068
Elasticidad Julio - Septiembre 2018	1,0814	0,2068	0,5114	0,0176	0,9506	1,3716	0,5780

Cuarto trimestre de año 2010 - 2018							
Industrial							
	Nacional	RAPE	Cundinamarca	Boyacá	Tolima	Meta	Bogotá D.C
Elasticidad Octubre - Diciembre 2010	0,7350	0,4108	0,0582	0,0115	1,0192	1,4569	0,8034
Elasticidad Octubre - Diciembre 2011	2,2603	3,1075	0,7335	1,7246	0,8004	0,5428	1,6208
Elasticidad Octubre - Diciembre 2012	0,8142	0,5518	0,9489	1,2126	0,9624	0,6294	0,7826
Elasticidad Octubre - Diciembre 2013	1,7759	0,3794	0,4906	1,4835	0,7651	0,7430	0,7869
Elasticidad Octubre - Diciembre 2014	0,8973	1,2198	1,2752	1,0584	1,2608	0,5207	1,1813
Elasticidad Octubre - Diciembre 2015	2,3404	2,0749	2,5156	0,8792	1,6863	0,9525	1,4210
Elasticidad Octubre - Diciembre 2016	0,3823	0,4287	0,3056	1,0161	0,7827	0,1119	0,7074
Elasticidad Octubre - Diciembre 2017	1,1837	1,7249	1,5461	0,9529	0,3505	0,1777	2,0594
Elasticidad Octubre - Diciembre 2018	1,5492	1,2785	3,4391	0,9212	1,0624	0,8744	1,3981

Primer trimestre de año 2010 - 2019							
Terciario							
	Nacional	RAPE	Cundinamarca	Boyacá	Tolima	Meta	Bogotá D.C
Elasticidad Enero - Marzo 2010	0,3431	0,7550	0,7943	0,0189	0,2539	0,3866	1,0002
Elasticidad Enero - Marzo 2011	0,9568	1,4789	1,0223	0,5188	1,1315	0,5437	1,3505
Elasticidad Enero - Marzo 2012	0,1106	0,7799	0,7551	1,6662	0,5928	1,5368	0,8092
Elasticidad Enero - Marzo 2013	0,8827	0,7887	0,8966	1,4291	1,1808	0,3259	0,7166
Elasticidad Enero - Marzo 2014	0,1648	0,4381	0,7068	0,5948	1,0366	1,2306	0,3781
Elasticidad Enero - Marzo 2015	0,4833	1,0357	1,1425	0,3030	0,8447	1,1545	0,5776
Elasticidad Enero - Marzo 2016	0,6725	0,7116	0,4478	0,3636	2,6148	0,4186	0,6002
Elasticidad Enero - Marzo 2017	0,6525	0,5177	0,3560	0,2566	2,4906	0,8986	0,4787
Elasticidad Enero - Marzo 2018	0,8028	1,0825	3,5675	1,3013	1,1234	1,1016	0,9163

Elasticidad Enero - Marzo 2019	0,8357	0,7439	0,7902	0,1542	0,3663	0,9606	0,8707
-----------------------------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Segundo trimestre de año 2010 - 2019							
Terciario							
	Nacional	RAPE	Cundinamarca	Boyacá	Tolima	Meta	Bogotá D.C
Elasticidad Abril-junio 2010	0,5500	0,4144	0,7731	1,2711	0,5557	0,2918	0,2971
Elasticidad Abril-junio 2011	0,8848	0,3406	3,0942	2,3101	0,5635	1,1513	0,9950
Elasticidad Abril-junio 2012	0,6160	0,5063	2,3714	5,0776	0,1658	0,4101	0,3962
Elasticidad Abril-junio 2013	0,4710	0,5908	1,0116	2,0123	1,0925	0,6990	0,5647
Elasticidad Abril-junio 2014	0,3531	0,7326	0,5329	1,0446	0,3238	0,9750	0,8351
Elasticidad Abril-junio 2015	0,8457	0,4629	0,8765	0,1337	0,7854	0,0000	1,4318
Elasticidad Abril-junio 2016	0,3738	0,0170	0,0614	1,2645	0,3324	0,5314	0,1009
Elasticidad Abril-junio 2017	1,1456	1,0199	0,8017	0,7388	1,0834	0,3052	0,8983
Elasticidad Abril-junio 2018	0,2712	0,9258	0,9013	0,4385	0,8067	0,7608	0,9383
Elasticidad Abril-junio 2019	0,5042	0,7702	0,2778	0,5396	0,0743	0,3583	0,8699

Tercer trimestre de año 2010 - 2018							
Terciario							
	Nacional	RAPE	Cundinamarca	Boyacá	Tolima	Meta	Bogotá D.C
Elasticidad Julio - Septiembre 2010	1,7851	3,8133	0,4005	2,0453	1,0424	0,1937	3,9811
Elasticidad Julio - Septiembre 2011	0,9903	1,1829	1,2751	1,6425	0,9559	0,5262	0,3848
Elasticidad Julio - Septiembre 2012	0,6828	0,5119	0,7075	6,6738	1,3932	2,0331	0,4593
Elasticidad Julio - Septiembre 2013	0,5502	0,4581	0,4240	0,4364	1,1347	0,2271	0,5432
Elasticidad Julio - Septiembre 2014	1,2617	0,9031	0,9856	0,0641	1,5007	0,9381	0,9535
Elasticidad Julio - Septiembre 2015	0,2766	0,3068	0,9453	1,3047	3,2654	0,8177	0,2636
Elasticidad Julio - Septiembre 2016	0,2269	1,0796	0,6785	0,8914	0,7239	0,7286	1,7713
Elasticidad Julio - Septiembre 2017	0,5169	0,4051	0,7662	1,4071	0,4812	0,6432	0,6867
Elasticidad Julio - Septiembre 2018	0,5157	0,5692	0,4818	0,7722	0,9457	0,5948	0,5165

Cuarto trimestre de año 2010 - 2018							
Terciario							
	Nacional	RAPE	Cundinamarca	Boyacá	Tolima	Meta	Bogotá D.C
Elasticidad Octubre - Diciembre 2010	0,9533	1,4778	1,4181	1,7346	1,2430	0,2728	1,7827

Elasticidad Octubre - Diciembre 2011	0,4255	0,6325	1,3969	0,0103	2,8765	2,8410	0,8302
Elasticidad Octubre - Diciembre 2012	0,9076	0,3057	0,5609	3,4250	0,7003	0,6815	0,2950
Elasticidad Octubre - Diciembre 2013	0,2232	0,0125	0,0481	1,3098	0,6909	0,4234	0,2010
Elasticidad Octubre - Diciembre 2014	3,1642	1,5438	1,0748	0,1965	2,4343	0,3072	1,0175
Elasticidad Octubre - Diciembre 2015	0,8999	0,1832	0,1572	0,2512	1,2698	0,7555	0,1251
Elasticidad Octubre - Diciembre 2016	0,8683	0,8240	0,6849	0,4056	0,8025	0,9771	0,8989
Elasticidad Octubre - Diciembre 2017	0,5396	0,8849	0,5625	0,5910	0,9213	1,0337	1,1261
Elasticidad Octubre - Diciembre 2018	0,2474	0,4197	0,4202	1,1627	1,0005	1,0110	0,3223

Residencial							
Anual	Nacional	RAPE	Cundinamarca	Boyacá	Tolima	Meta	Bogotá D.C
ELASTICIDAD 2010-2019	0,3333	0,2355	0,4750	0,3244	0,3523	0,4596	0,0944
Elasticidad 2011-2014	0,4786	0,4746	0,6389	0,3837	0,6045	0,5428	0,4172

Elasticidad 2015-2018	0,3122	0,2094	0,4422	0,2199	0,2505	0,3897	0,1491
ELASTICIDAD 2010	0,5119	0,3558	0,2519	0,2388	0,4794	0,2456	0,3810
ELASTICIDAD 2011	0,5629	1,0022	0,9772	0,3977	0,3513	0,5439	1,0588
ELASTICIDAD 2012	0,6866	0,1814	0,5479	0,3176	0,5545	0,6044	0,3552
ELASTICIDAD 2013	0,4166	0,7384	0,8435	0,4696	1,0209	0,5763	0,5905
ELASTICIDAD 2014	0,4246	0,1321	0,3706	0,2307	0,3463	0,8852	0,1556
ELASTICIDAD 2015	0,3758	0,5287	0,5761	0,2602	0,6332	0,6417	0,5525
ELASTICIDAD 2016	0,4228	0,7138	0,5961	0,7351	1,1549	0,7814	0,7122
ELASTICIDAD 2017	0,6888	0,6916	0,5922	0,2280	0,8715	0,8244	0,7080
ELASTICIDAD 2018	0,5707	0,2962	0,3695	0,6409	0,4736	0,8007	0,3027
ELASTICIDAD 2019	0,2745	0,6977	0,7592	0,9262	0,9871	0,8229	0,7163

Industrial							
Anual	Nacional	RAPE	Cundinamarca	Boyacá	Tolima	Meta	Bogotá D.C
ELASTICIDAD 2010-2019	0,2767	0,3785	0,4206	0,4623	0,0312	0,7161	0,2037
Elasticidad 2011-2014	0,5931	0,5556	0,6027	0,7884	0,5303	0,5366	0,5185
Elasticidad 2015-2018	0,2543	0,1730	0,2604	0,0852	0,6635	0,7718	0,1666
ELASTICIDAD	1,0359	0,6392	0,6769	0,2750	0,8802	1,7971	0,7577

2010							
ELASTICIDAD 2011	0,7501	0,5761	0,8369	0,5210	0,9235	0,5643	0,9428
ELASTICIDAD 2012	0,8037	0,8165	0,8304	1,0678	0,8463	0,4298	0,8543
ELASTICIDAD 2013	1,0386	0,9693	0,9163	1,0950	0,9495	0,5315	0,9106
ELASTICIDAD 2014	0,5780	0,6202	0,5254	0,8245	0,9083	0,4081	0,5694
ELASTICIDAD 2015	0,5441	0,4511	0,4321	0,6351	1,3718	0,6855	0,6028
ELASTICIDAD 2016	0,5632	0,7197	0,3648	0,6155	0,6898	0,4053	0,7805
ELASTICIDAD 2017	0,5888	0,6238	0,6982	0,6666	1,3801	1,4613	0,8461
ELASTICIDAD 2018	0,6862	0,4934	0,6033	0,1317	0,6983	0,7711	0,5383
ELASTICIDAD 2019	1,0592	0,9846	1,0465	0,2924	0,4718	0,0988	1,0381

Terciario							
Anual	Nacional	RAPE	Cundinamarca	Boyacá	Tolima	Meta	Bogotá D.C
ELASTICIDAD 2010-2019	0,2370	0,2083	0,3010	1,2133	0,2792	0,4169	0,0800
Elasticidad 2011-2014	0,5699	0,4799	0,6659	1,9538	0,7736	0,6000	0,3184
Elasticidad 2015-2018	0,1784	0,1370	0,1363	0,7072	0,3205	0,1088	0,1997
ELASTICIDAD 2010	0,0358	0,2451	0,7640	0,2525	0,6088	0,0430	0,4457
ELASTICIDAD 2011	0,6679	0,7502	1,0889	2,4066	0,1152	0,7453	0,9023

ELASTICIDAD 2012	1,0514	0,6512	1,3363	5,1987	1,1895	0,8305	0,6052
ELASTICIDAD 2013	0,9814	0,6922	0,9835	1,4822	1,0785	0,4657	0,5325
ELASTICIDAD 2014	0,4633	0,3760	0,5516	0,7917	0,4689	0,9838	0,3292
ELASTICIDAD 2015	0,4421	0,3338	0,2722	0,6001	1,0472	0,0436	0,4448
ELASTICIDAD 2016	0,4407	0,1684	0,4795	0,5043	1,0548	0,6871	0,0272
ELASTICIDAD 2017	0,8417	0,7830	0,8153	0,5702	0,7295	0,8295	0,7381
ELASTICIDAD 2018	0,3556	0,3676	0,3531	0,4810	0,6278	0,7650	0,3556
ELASTICIDAD 2019	0,8379	0,8445	0,9260	0,5658	0,0741	0,8600	0,9094

Se hace evidente que la demanda de la energía eléctrica, al tratarse de un servicio público, es inelástica y sin importar la variación en la tarifa el consumo de energía. Pueden observarse algunas variaciones positivas particularmente durante el Fenómeno de la Niña. Es notable el hecho de que en el 2010 y en el 2016 el Fenómeno del Niño presentó afectaciones a los niveles de los embalses modificando las tarifas del servicio, pero la inelasticidad de la demanda solo varió ligeramente, siendo más evidente esta variación en el sector residencial y permaneciendo prácticamente constante en el sector terciario compuesto por el sector comercial, oficial, alumbrado público y provisional.

11 Conclusiones

Nacional, podemos observar que el principal sector consumidor es el residencial, que está conformado por muchos usuarios con bajo consumo de energía, sigue el sector industrial, conformado por pocos usuarios, pero con un elevado consumo.

RAPE se puede observar que el residencial es el sector que más suscriptores aporta, seguido del comercial, mientras que el industrial a pesar de ser un porcentaje considerablemente pequeño genera un gran impacto por el alto consumo de energía que requiere.

En Cundinamarca se conserva la tendencia de que la mayor cantidad de consumidores pertenece al sector residencial pero su facturación es menor que la del sector industrial (36% vs 50%) que tiene una importante participación económica en el pago del servicio por facturación a pesar de ser poco más del 1% de los usuarios suscritos. El sector comercial tiene el 6% de los usuarios suscritos y consume el equivalente a un tercio del consumo residencial, con una proporción semejante de la facturación.

4.160.432.318 kWh 1.673.196.895.657 (\$) 970.127 usuarios

En Boyacá la tendencia es una amplia cantidad de suscriptores del sector residencial, una décima parte comercial y el 0,68% industrial; 66% industrial, 20% residencial, 9% comercial consumo; 52% industrial, 30% residencial, 12% comercial 1.750.727.070 kWh 618.666.396.104 (\$) 327.143 usuarios

En Tolima se observa que la mayor cantidad de suscriptores pertenecen al sector residencial; en cuanto al consumo se observa que principalmente se haya en el sector residencial, seguido del sector comercial y el industrial, ambas con valores cercanas al 20%, y un leve incremento del sector oficial con respecto al de los otros departamentos. En cuanto a la facturación, hay una leve disminución a favor del sector industrial (cinco puntos respecto a su porcentaje de consumo) que es compensado por el sector residencial y el comercial. 1.088.774.221 kWh 533.806.989.209 (\$) 490.341 usuarios

En Meta 28,62% es sector residencial, 48,89% industrial, 17,63% comercial demanda energética; consumo per cápita de energía eléctrica con un 38,37% es sector residencial, 31,53% industrial, 21,94% comercial 1.472.394.640 kWh 578.021.673.444 (\$)

En Bogotá se repite a tendencia de tener mayor cantidad de usuarios residenciales y estos son los que mayor consumo de energía eléctrica realizan y por tanto los que más participación tienen en la facturación. Sin embargo, el sector comercial desplaza al sector industrial como el segundo grupo de consumo de energía eléctrica y de facturación. Llama la atención que el sector comercial paga un alto costo por la energía eléctrica ya que demanda el 13% de la energía eléctrica de la ciudad, pero le corresponde el pago de casi el 30% de la facturación

71,72% residencial, 10,50% industrial, 13,63% comercial, 18.893.767.965 kWh 45,52% residencial, 18,59% industrial, 27,76% comercial, 4.051.332.029.499 (\$) 87,82% residencial, 1,53% industrial, 10,28% comercial 2.362.464 usuarios

Tunja: 50,29% es sector residencial, 3,93% industrial, 29,44% comercial 128.560.538 kWh

52,89% del consumo per cápita de energía eléctrica es del sector residencial, 3,67% industrial, 28,54% comercial 64.137.322.114 (\$)
87,57% residencial, 0,27% industrial, 11,52% comercial 65.181 suscriptores

Ibagué: 45,44% residencial, 14,75% industrial, 27,48% comercial demanda 478.627.879 kWh. 50,08 residencial, 11,3% industrial, 27,2% industrial consumo per cápita 235.503.150.183 (\$) 90,15% residencial, 0,33% industrial 8,91% industrial 195.207 suscriptores

Villavicencio: 69,12% residencial, 22,26% industrial, 5,13% comercial 823.328.416 Consumo total (kWh) 39,56% residencial, 26,66% industrial, 25,64% comercial consumo per cápita 340.883.827.647 (\$) 99,11% residencial, 0,69% industrial, 0,11 comercial suscriptores 101.813

12 Recomendaciones

- Ante el impacto del cambio climático en las lluvias y cuencas de la región se hace evidente encontrar estrategias de mitigación que permitan asegurar el suministro de energía al número creciente de usuarios que requieren del servicio eléctrico pero que no aumenten las emisiones de gases de efecto invernadero a la atmosfera. Al analizar el efecto del Fenómeno de la Niña y el Niño en el país está claro que la energía solar como fuente de generación eléctrica sería limitada ante la alta nubosidad y las lluvias constantes que reducirían las horas de sol y por tanto su efectividad en la producción de energía eléctrica, por lo que necesitaría el respaldo de una fuente más regular como es la energía hidráulica que además se hace muy económica y eficiente por el nivel de los embalses durante esta perturbación climática; adicionalmente se haría muy efectiva durante el Fenómeno del Niño debido a la reducción en la nubosidad y la regularidad de las horas de sol en el día, disminuyendo el uso de generadoras termoeléctricas, las cuales debido al uso de combustibles fósiles y derivados, tienen un impacto económico y ambiental indeseado.
- Teniendo en cuenta la recomendación anterior, una metodología práctica es implementar gradualmente la conexión del sector residencial a generadores solares ya que este sector tiene un alto número de suscriptores con bajo consumo de energía eléctrica y abarataría los costos por instalación y mantenimiento de líneas de transmisión y distribución particularmente a las Zonas No Interconectadas de la región; seguido de parques de generación solar en las zonas industriales que suministren energía a los sistemas de iluminación y otros de baja tensión, beneficiando a estas empresas con los beneficios tributarios ya dispuestos por la Ley 1715 de 2014.
- Teniendo en cuenta que el sistema eléctrico colombiano se encuentra sostenido principalmente por la generación hidráulica, la perturbación ocasionada por la temporada seca y por el Fenómeno del Niño es significativa. Se observa que el alza de tarifas no genera un impacto importante en el ahorro del recurso por lo que se hace importante

13 Referencias

- [1] A. Macías y J Andrade. (2014). Estudio de generación eléctrica bajo escenario de cambio climático en UPME [online]. Disponible: http://www1.upme.gov.co/Documents/generacion_electrica_bajo_escenarios_cambio_climatico.pdf
- [2] SIEL (Sistema de Información Eléctrico Colombiano). (2019, abril 29) Consultas estadísticas de generación: Capacidad efectiva de generación (SIN) en UPME [online]. Disponible: [http://www.upme.gov.co/Reports/Default.aspx?ReportPath=%2fSIEL+UPME%2fGeneraci%C3%B3n%2fCapacidad+Efectiva+de+Generaci%C3%B3n+\(SIN\)](http://www.upme.gov.co/Reports/Default.aspx?ReportPath=%2fSIEL+UPME%2fGeneraci%C3%B3n%2fCapacidad+Efectiva+de+Generaci%C3%B3n+(SIN))
- [3] CENERGIA (Centro de Conservación de Energía y del Ambiente). (2012, enero) Elaboración de la Nueva Matriz Energética Sostenible y Evaluación Ambiental Estratégica, como Instrumentos de Planificación [online] Disponible: http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGEE/eficiencia%20energetica/publicaciones/guias/Informe_completo_Estudio_NUMES.pdf
- [4] OPTIMAGRID. (2017). Buenas prácticas para el ahorro de energía en la empresa OPTIMAGRID. [online]. Disponible: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiNzBhN2Q4YmMtN2IxMy00Mjg2LWJhZTctMjRkNWE2NDdlMzI0liwidCI6IjgxNTAwZjZkLWJjZTktNDgzNC1iNDQ2LTc0YjVmYjIjZjEwZSIsImMiOjdh9>
- [5] L. García (2016). Energía eólica y desarrollo sostenible en la región de la Rumorosa, municipio de Tecate. [online]. Disponible: <https://www.colef.mx/posgrado/wp-content/uploads/2016/12/TESIS-Garcia-Hernandez-Luis-Salvador.pdf>
- [6] M. Ahumada. (2015). Energías Renovables Alternativas; Futuro sostenible para Colombia. [online]. Disponible: http://web.fedepalma.org/sites/all/themes/rspo/publicaciones/ambientales/Energias_Renovables_Alternativas.pdf
- [7] GTCCJ (Grupo de Trabajo Cambio Climático y Justicia). (2017, septiembre) Estudio sociedad y energía en Bolivia. [online]. Disponible: <https://ccjusticiabolivia.org/wp-content/uploads/2018/12/GTCCJ-Estudio-Sociedad-y-Energ%C3%ADa-en-Bolivia-Agenda-Trinacional-y-Misereor.pdf>
- [8] IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía). Impactos ambientales de la producción: Estudio comparativo de ocho tecnologías de generación eléctrica. [online]. Disponible: http://proyectoislarenovable.iter.es/wp-content/uploads/2014/05/17_Estudio_Impactos_MA_mix_electrico_APPA.pdf
- [9] IPCC (Panel Intergubernamental del Cambio Climático). (2011). Informe especial sobre fuentes de energía renovables y mitigación del cambio climático. [online]. Disponible: http://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/srren_report_es-1.pdf

- [10] IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía). (2011). Plan de energías renovables 2011-2020 IDAE. [online]. Disponible: https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/legislacion/documentacion/PER_2011-2020_VOL_I_tcm30-178649.pdf
- [11] ONUDI (Organización de las Naciones Unidas para Desarrollo Industrial). (2019, noviembre 25). ONUDI – Manual de Producción más limpia Análisis energético. [online]. Disponible: https://www.unido.org/sites/default/files/2008-06/1-Textbook_0.pdf
- [12] W. Araque y E. Corrales. (2015). Análisis comparativo del balance energético en cuatro modelos de Sistemas de Producción de Limón Tahití en el Departamento del Tolima en la Universidad Javeriana. [online]. Disponible: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/16853/AraqueEcHeveryWilsonArlex2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [13] CONELEC (Consejo Nacional de Electricidad). (2012, febrero). Plan maestro de electrificación 2013 – 2022 Aspectos de sustentabilidad y sostenibilidad social y ambiental. [Online]. Disponible: <https://www.ariae.org/sites/default/files/2017-04/Vol4-Aspectos-de-sustentabilidad-y-sostenibilidad-social-y-ambiental.pdf>
- [14] SENER (secretaría de energía). (2017, México) Balance Nacional de Energía 2016 Subsecretaría de Planeación y Transición Energética Dirección General de Planeación e Información Energéticas. [Online]. Disponible: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/288692/Balanc_e_Nacional_de_Energ_a_2016_2_.pdf
- [15] L. Cuadros y D. Ortega. (2012). DERIVEX: “Una herramienta para contratar la energía de consumo industrial” en el colegio de estudios superiores de administración. [online]. Disponible: <https://docplayer.es/19960851-Derivex-una-herramienta-para-contratar-la-energia-de-consumo-industrial-presentado-por-laura-juliana-cuadros-amaya-diego-andres-ortega-calderon.html>
- [16] IRENA (Agencia Internacional de Energías Renovables). (2018). El presente documento es un resumen de IRENA, Transformación energética mundial: hoja de ruta hasta 2050 [online]. Disponible: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2018/Apr/IRENA_Global_Energy_Transformation_2018_summary_ES.pdf?la=en&hash=A5492C2AAC7D8E7A7CBF71A460649A8DEDB48A82
- [17] M. Larrea y E. Álvarez. (2018). El sector energético en Chile Una visión global en el Instituto Vasco de Competitividad Orkestra. [online]. Disponible: https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/11732/OsorioLondo%C3%B1o_Iverson_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [18] Ministerio de Energía Gobierno de Chile. (2018). Energía 2050: Política energética de Chile. [online]. Disponible: http://www.energia.gob.cl/sites/default/files/energia_2050_-_politica_energetica_de_chile.pdf

- [19] DNP (Departamento Nacional de Planeación). (2017). Energy Demand Situation in Colombia. [online]. Disponible: <https://www.dnp.gov.co/Crecimiento-Verde/Documents/ejes-tematicos/Energia/MCV%20-%20Energy%20Demand%20Situation%20VF.pdf>
- [20] A. Ríos. (2016). Futuro de la Energía en Perú: Estrategias Energéticas Sostenibles en International Rivers, Forum Solidaridad Perú. [online]. Disponible: https://www.internationalrivers.org/sites/default/files/attached-files/estudio_-_futuro_de_la_energia_en_peru_-_alberto_rios._fsp_-_ir_0.pdf
- [21] Casa de bolsa: la comisionista de bolsa Grupo Aval. (2018, julio). Grupo Energía Bogotá: El límite no es Colombia Reinicio de Cobertura I Utilities. [online]. Disponible: <https://investigaciones.corficolombiana.com/documents/38211/0/Actualizacion%20cobertura%20GEB2018.pdf/6f001ad5-5906-6c2c-03ac-8c2061f8dcbd>
- [22] CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe). (2018). Informe nacional de monitoreo de la eficiencia energética de México, 2018. [online]. Disponible: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/43612/1/S1800496_es.pdf
- [23] ENDESA (Empresa Nacional de Electricidad Sociedad Anónima). (2018). Informe de Actividades 2018. [online]. Disponible: https://www.endesa.com/content/dam/enel-es/home/inversores/infoeconomicafinanciera/informesanuales/documentos/2019/publicado/IA_2018.pdf
- [24] Gobierno de España: Secretaria de Estado de Energía. (2015). La energía en España 2015. [online]. Disponible: https://energia.gob.es/balances/Balances/LibrosEnergia/Energia_2015.pdf
- [25] OSINERGMIN (Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería). (2017). La industria de la electricidad en el Perú 25 años de aportes al crecimiento económico del país en OSINERGMIN. [online]. Disponible: https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/Institucional/Estudios_Economicos/Libros/Osinergmin-Industria-Electricidad-Peru-25anos.pdf
- [26] OLADE (Organización Latinoamericana de Energía). (2017). Manual de Balances Energía Útil 2017. [online]. Disponible: <http://biblioteca.olade.org/opac-tmpl/Documentos/old0382.pdf>
- [27] OLADE (Organización Latinoamericana de Energía). (2018). Metodología OLADE para la elaboración de balances energéticos en términos de energía útil. [online]. Disponible: <http://biblioteca.olade.org/opac-tmpl/Documentos/old0252.pdf>
- [28] SENER (secretaría de energía en México). (2012). Prospectiva de Energías Renovables 2012 – 2026 en SENER. [online]. Disponible: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/62954/Prospectiva_de_Energias_Renovables_2012-2026.pdf

- [29] C. Pardo. (2001). Situación actual del sector energético en España. [online]. Disponible: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=302950>
- [30] FLACSO (Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales). (2013). Situación económica y ambiental del Ecuador en un entorno de crisis internacional. [online]. Disponible: <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/54216.pdf>

14 Lista de actores e instituciones.

Entidad	Siglas	Página Web	Naturaleza	Área de influencia	Sector	Descripción
Agencia Internacional de Energía	IEA	https://www.iea.org/	Privada	Internacional	Energético	La AIE examina todo el espectro de problemas energéticos, incluidos el suministro y la demanda de petróleo, gas y carbón, las tecnologías de energía renovable, los mercados de la electricidad, la eficiencia energética, el acceso a la energía, la gestión del lado de la demanda y mucho más. A través de su trabajo, la AIE aboga por políticas que mejorarán la confiabilidad, la asequibilidad y la sostenibilidad de la energía en sus 30 países miembros y más allá.
Agencia Internacional de Energía Renovable	IRENA	https://irena.org/contact	Privada	Internacional	Energético	Organización intergubernamental que apoya a los países en su transición hacia un futuro energético sostenible, y sirve como la plataforma principal para la cooperación internacional, un centro de excelencia y un depósito de políticas, tecnología, recursos y finanzas. Conocimiento sobre energías

						renovables. IRENA promueve la adopción generalizada y el uso sostenible de todas las formas de energía renovable, incluidas la bioenergía, la geotérmica, la energía hidroeléctrica, la energía oceánica, solar y eólica en la búsqueda del desarrollo sostenible, el acceso a la energía, la seguridad energética y el crecimiento económico y la prosperidad con bajas emisiones de carbono.
Agencia Nacional de Minería	ANM	https://www.anm.gov.co	Pública	Nacional	Minería	Entidad minera en el territorio nacional que administra los recursos del estado y concede derechos para su explotación y exploración
Asamblea Departamental del Meta	NA	http://www.asamblea-meta.gov.co/	Pública	Municipal	Gestión de administración	Elabora, interpreta, reforma y deroga las Ordenanzas en los asuntos de su competencia.

Asociación Colombiana de Distribuidores de Energía Eléctrica	ASOCODIS	http://www.asocodis.org.co/	Mixta	Nacional	Energético	Es una entidad sin ánimo de lucro que congrega a las principales empresas distribuidoras y comercializadoras de energía eléctrica que atienden usuarios regulados y no regulados a lo largo y ancho de Colombia. Las empresas públicas y privadas que integran ASOCODIS, representan un segmento clave dentro de la industria Colombiana, ya que son responsables de suministrar el servicio de energía eléctrica a 11.8 millones de usuarios que representan el 98.6% de los usuarios de Colombia y de atender el 79,6% del consumo nacional. En conjunto las distribuidoras asociadas en ASOCODIS administran el 93% de la energía eléctrica que se distribuye en Colombia.
Asociación Colombiana de Generadores	ACOLGEN	https://www.acolgen.org.co/	Pública	Nacional	Ambiental y social	Desarrolla e implementa nuevos marcos regulatorios y legales del sector eléctrico, permitiendo darle un valor agregado a nuestros afiliados en términos de acompañamiento y representatividad en la

						toma de decisiones
Asociación Nacional de Empresarios de Colombia	ANDI	http://www.andi.com.co/	Privada	Nacional	Gestión de administración	La Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI), es una agremiación sin ánimo de lucro, que tiene como objetivo difundir y propiciar los principios políticos, económicos y sociales de un sano sistema de libre empresa. Está integrado por un porcentaje significativo de empresas pertenecientes a sectores como el industrial, financiero, agroindustrial, de alimentos, comercial y de servicios, entre otros.
Asociación Nacional de Empresas Generadoras	ANDEG	http://www.andeg.org/	Privada	Nacional	Energía Eléctrica	Congrega empresas de servicios públicos domiciliarios de régimen privado y público, las cuales representan 4.075 MW de capacidad efectiva de generación correspondiente al 23.5% del total nacional
Autoridad Nacional de Licencias Ambientales	ANLA	http://www.anla.gov.co/	Pública	Nacional	Ambiental y social	La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA es la encargada de que los proyectos, obras o actividades sujetos de licenciamiento, permiso o trámite ambiental cumplan con la normativa ambiental, de tal manera que contribuyan al desarrollo sostenible del

						País.
Banco Interamericano de Desarrollo	BID	https://www.iadb.org/es	Pública	Internacional	Ambiental y social	Trabajamos para mejorar la calidad de vida en América Latina y el Caribe. Ayudamos a mejorar la salud, la educación y la infraestructura a través del apoyo financiero y técnico a los países que trabajan para reducir la pobreza y la desigualdad. Nuestro objetivo es alcanzar el desarrollo de una manera sostenible y respetuosa con el clima.
Biogás Doña Juana S.A.S. E.S.P	CGR DOÑA JUANA	http://biogas.com.co/				Diariamente llegan al Relleno Sanitario Doña Juana cerca de 6.700 Toneladas de Residuos Sólidos que son dispuestos en su totalidad por el Operador del Relleno Sanitario (CGR) de manera técnica en celdas impermeabilizadas, con drenaje de lixiviados y sistemas de emisión de Biogás. Una vez los residuos inician su descomposición anaerobia e inicia la producción de biogás, Biogás Doña Juana

						S.A.S. E.S.P., realiza la captación y conducción del biogás producido hasta nuestra planta; en la cual se efectúa la quema de metano y generación de energía.
Cámara Colombiana de la Energía	CCENERGIA	https://www.ccenergia.org.co	Mixta	Nacional	Gestión de administración	Su misión es representar a sus asociados ante el Gobierno Nacional, Entes de Regulación y Control, Gremios Afines y la sociedad, con el fin de establecer las Normas, Principios y Beneficios que garanticen su sostenibilidad.
Comisión de Regulación de Energía y Gas	CREG	http://www.creg.gov.co	Pública	Nacional	Normatividad	Funciona como entidad regulatoria para los recursos energéticos buscando brindar garantías a los usuarios que hagan uso de los mismos.
Comité Asesor de Comercialización del Sector Eléctrico	CAC	www.cac.org.co	Pública	Nacional	Energía Eléctrica	Creada por la CREG para dar Seguimiento a la Superintendencia de industria y Comercio en forma regular, incluyendo los índices de desempeño en la operación del sistema; realizar una revisión

						anual de los procedimientos del SIC y enviar a la Comisión un reporte de los resultados; Analizar y recomendar cambios a las reglas comerciales de la Bolsa y de la actividad de comercialización en el mercado mayorista, así como cualquier otro aspecto del SIC y del mercado que involucre aspectos que afecten a la comercialización de energía
Compañía de Expertos en Mercados	XM S.A E.S.P	https://www.xm.com.co/corporativo/Paginas/Nuestra-empresa/quienes-somos.aspx	Privada	Nacional	Energía Eléctrica	Realiza la gestión de sistemas en tiempo real consistente en la planeación, diseño, optimización, puesta en servicio, operación, administración o gerenciamiento de sistemas transaccionales o plataformas tecnológicas, que involucran el intercambio de información con valor agregado, y mercados de bienes y servicios relacionados.

Consejo Colombiano de Eficiencia Energética	CCEE	http://cceecol.org/newweb_ccee/	Mixta	Nacional	Energético	Gremio de empresas colombianas relacionadas con la cadena de valor del sector de la Energía Eléctrica con el objetivo de trabajar con el Gobierno Nacional y otros organismos, actores y gremios del país, a fin de generar iniciativas empresariales y promover políticas públicas permitiendo el desarrollo sostenible del sector energético en general y el desarrollo empresarial y social de sus afiliados en particular. Trabaja con el Gobierno Nacional y otros organismos, actores y gremios del país, a fin de generar iniciativas empresariales y promover políticas públicas que permitan el desarrollo sostenible del sector energético en general y el desarrollo empresarial y social de sus afiliados en particular.
Consejo Mundial de Energía	WEC	https://www.worldenergy.org/	Privada	Internacional	Energético	Definir, habilitar y acelerar las transiciones energéticas exitosas mientras se mantiene una perspectiva global de tecnología y recursos naturales y mediante el uso generalizado de un kit de herramientas de

						liderazgo de transición flexible, información, eventos interactivos y plataformas dinámicas para entregar momentos estratégicos de impacto.
Corporación Autónoma Regional de Boyacá	CORPOBO YACÁ	https://www.corpoboyaca.gov.co	Pública	Regional	Ambiental y social	Lidera el desarrollo sostenible a través del ejercicio de autoridad ambiental, la administración y protección de los recursos naturales renovables y el ambiente, y la formación de cultura ambiental, de manera planificada y participativa.
Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca	CAR	https://www.car.gov.co	Pública	Regional	Ambiental y social	Ejerce como máxima autoridad ambiental en su jurisdicción, ejecutando políticas, planes, programas y proyectos ambientales, a través de la construcción de tejido social, para contribuir al desarrollo sostenible y armónico de la región.
Corporación Autónoma Regional De Orinoquia	CORPORIN OQUIA	www.corporinoquia.gov.co	Pública	Regional	Ambiental y social	Es una autoridad ambiental y administradora de los recursos naturales, gestiona el desarrollo sostenible, garantizando la oferta de bienes y servicios ambientales, mediante la implementación de acciones de prevención, protección y

						conservación. Mediante el trabajo articulado con los diferentes actores sociales se pretende la armonización en el desarrollo económico y social con la conservación del medio ambiente y la construcción de una región más competitiva.
Corporación Autónoma Regional Del Tolima	CORTOLIMA	https://www.cortolima.gov.co/	Pública	Regional	Ambiental y social	Entre sus objetivos se encuentran administrar los recursos naturales, comprometiendo los actores sociales de la gestión ambiental; sensibilizar a la comunidad con programas y proyectos de alta calidad que involucren la investigación y la implementación de proyectos productivos sostenibles. Minimizar la afectación al medio ambiente, como consecuencia directa o indirecta, del desarrollo de sus procesos.
Corporación de Investigación y Desarrollo Tecnológico del Sector	CIDET	http://cidet.org.co/	Privada	Nacional	Ambiental y social	CIDET como Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico del sector eléctrico, acompaña a las empresas de la industria eléctrica a desarrollar capacidades en innovación y calidad para

Eléctrico						ser más competitivas
Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación	COLCIENCIAS	https://www.colciencias.gov.co/quienes_somos/sobre_colciencias/funciones	Pública	Nacional	Gestión de administración	Formular e impulsar las políticas de corto, mediano y largo plazo del Estado en CTel, para la formación de capacidades humanas y de infraestructura, la inserción y cooperación internacional y la apropiación social de la CTel para consolidar una sociedad cuya competitividad está basada en el conocimiento, el desarrollo tecnológico y la innovación.
Departamento Administrativo Nacional de Estadística	DANE	https://www.dane.gov.co/	Pública	Nacional	Gestión de administración	Planea, implementa y evalúa procesos rigurosos de producción y comunicación de información estadística a nivel nacional
Departamento Administrativo y de Planeación de Boyacá	DAPBOYACA	http://boyaca.gov.co/m/gobernacion/gabinete-departamental/431-departamento-administrativo-de-planeacion	Pública	Departamental	Gestión de administración	Su compromiso, es brindar un servicio público de calidad, con la implementación de sólidas bases de desarrollo sostenible, humano y ambiental, mediante procesos de participación, liderazgo

						público y gestión estratégica; apropiación de valores y articulación de políticas, tendencias a mejorar las condiciones de vida de la población.
Departamento Nacional de Planeación	DNP	https://www.dnp.gov.co/DNPN/Paginas/default.aspx	Pública	Nacional	Gestión de administración	El Departamento Nacional de Planeación - DNP es un Departamento Administrativo que pertenece a la Rama Ejecutiva del poder público y depende directamente de la Presidencia de la República
Electrificadora de Boyacá	EBSA	https://www.ebsa.com.co	Mixta	Departamental	Energía Eléctrica	Dentro de sus proyecciones está la cobertura de todo el departamento en los sectores comercial, industrial y residencial; y su buena gestión se ve reflejada en el crecimiento de sus operaciones, con un sistema de distribución que beneficia áreas rurales y urbanas en 123 municipios del departamento de Boyacá.
Electrificadora del Meta	EMSA	www.electrificadoradelmeta.com.co	Mixta	Departamental	Energía Eléctrica	Suministra energía y gestiona negocios energéticos y conexos generando valor a los accionistas, con excelencia en los servicios prestados a sus clientes, capital humano

						calificado y comprometido, actuando con responsabilidad social y ambiental, contribuyendo al desarrollo de la región y del país. Hoy en día supera los 298.000 usuarios, dando la oportunidad de acceso al servicio a todos los sectores de 24 de los 29 municipios del departamento del Meta
Electrificadora del Tolima	ENERTOLIMA	www.enertolima.com	Mixta	Departamental	Energía Eléctrica	Su objetivo es el de entregar soluciones de energía eléctrica y servicios conexos y complementarios, eficientes y confiables en el departamento del Tolima.
Empresa Colombiana De Petróleos S.A.	ECOPETROL	https://www.ecopetrol.com.co/wps/portal/es	Mixta	Nacional	Hidrocarburos	Presenta actividades comerciales o industriales, correspondientes o relacionadas con la exploración, explotación, refinación, transporte, almacenamiento, distribución y comercialización de hidrocarburos, sus derivados y productos.

Empresa de Energía de Cundinamarca S.A. E.S.P.	EEC S.A. ESP	https://www.grupoenergiabogota.com/eeb/index.php/sa-la-de-prensa/informacion-relevante/2016/fusion-codensa-s.a.-esp-empresa-de-energia-de-cundinamarca-s.a.-esp-y-distribuidora-electrica-de-cundinamarca-s.a.-esp	Privada	Departamental	Energético	Está constituida como una empresa de servicios públicos de carácter mixto, realiza la prestación del servicio de energía principalmente en el citado departamento.
Empresas Públicas de Medellín S.A. E.S.P.	EPM	https://promotoramiel2.com/	Pública	Municipal	Energía Eléctrica	Es una empresa que opera principalmente en el sector TIC, Aguas y Residuos, Energía Eléctrica y Petróleo y Gas. Conecta con sus contactos clave, proyectos, accionistas, noticias relacionadas y más. Esta empresa cuenta con operaciones en Colombia.
Federación Colombiana de Distribuidores Minoristas de Derivados Líquidos del Petróleo y otros energéticos	FEDISPETROL	https://www.fedispetrol.com/	Mixta	Nacional	Energético	Esta empresa se preocupa por asesorar a los organismos legislativos en proyectos de ley, decretos, resoluciones donde esté implicada la actividad de distribución, advirtiéndolos a las autoridades cuando las normas afectan el buen funcionamiento de su actividad e informando a sus afiliados sobre temas de interés.
Generador	GESA	http://gunion.com/	Privada	Nacional	Energía	Es una empresa de

a Unión S.A. E.S.P.			a		Eléctrica	gestión y conocimiento dirigida por profesionales calificados y con experiencia en el sector Eléctrico Colombiano, respaldados por un experto grupo de asesores y consultores externos, lo cual nos ha convertido en líderes nacionales en la estructuración de Pequeñas y Medianas Centrales Hidroeléctricas y de proyectos de energía renovable que reducen emisiones de carbono.
GENERS A S.A.S. E.S.P.	GENERSA	http://www.genersa.com.co/index.html	Privada	Nacional	Energía Eléctrica	Se constituyó en el año 2011 para desarrollar las actividades de, generación y comercialización de Energía Eléctrica en el Sistema Interconectado Nacional, la empresa presenta un capital suscrito y pagado de \$400 millones, tiene su sede principal en Bogotá. Su última actualización en RUPS aprobada fue el día 05 de agosto de 2016.
Gestión energética S.A ESP	GENSA	https://www.gensa.com.co/	Mixta	Nacional	Energético	Compañía estatal colombiana que se dedica a las actividades de generación, distribución y comercialización de

						energía eléctrica principalmente desde la Central Térmica a Carbón Termopaipa.
Global Solar Atlas	GSA	https://globalsolaratlas.info/?c=11.609193,8.261719,3	Privada	Internacional	Energético	El Global Solar Atlas es una iniciativa de datos abiertos que pone a disposición datos meteorológicos y meteorológicos modelados y medidos
Gobernación de Boyacá	NA	https://boyaca.gov.co/	Pública	Departamental	Gestión de administración	El Departamento administra los asuntos seccionales y planifica y promueve del desarrollo social y económico dentro de su territorio en los términos establecidos por la Constitución y la ley
Gobernación de Cundinamarca	NA	http://www.cundinamarca.gov.co/Home/SecretariasEntidades.gc/Secretariadeplaneacion	Pública	Departamental	Gestión de administración	La Secretaría de Planeación lidera y orienta los procesos de planificación de carácter departamental, local y regional, a través de la gestión de información y proyectos estratégicos; promoviendo la formulación, seguimiento, evaluación y rendición de cuentas de las políticas públicas.

Gobernación del Meta	NA	https://meta.gov.co	Pública	Departamental	Gestión de administración	Atiende de manera prioritaria, las demandas que efectúe su población, con el fin de eliminar diferencias y cerrar brechas a partir de acuerdos, alianzas y convenios que permitan elevar la calidad de vida, dinamizar el desarrollo económico del departamento con la participación de todos los actores, de acuerdo a las políticas contenidas en el plan de desarrollo económico y social.
Gobernación del Tolima	NA	https://www.tolima.gov.co/	Pública	Departamental	Gestión de administración	Administra los asuntos seccionales y planifica y promueve del desarrollo social y económico dentro de su territorio en los términos establecidos por la Constitución
Grupo de Energía de Bogotá	GEB	https://www.grupoenergiabogota.com/informacion-corporativa/quienes-somos2	Mixta	Departamental	Gestión de administración	Tiene a cargo empresas líderes a lo largo de la cadena energética de baja emisión en ejes regionales de alto consumo, conectando grandes operadores y un amplio conocimiento regulatorio desde los más altos estándares de gobierno corporativo.

Grupo Enel	ENEL	https://www.enel.com.co/es/personas.html	Privada	Nacional	Energético	Es la segunda compañía de distribución y comercialización de electricidad más grande de Colombia. Actualmente, presta sus servicios en Bogotá y otros 129 municipios de Cundinamarca, Boyacá, Tolima y Meta.
Hidroeléctrica La Miel S.A. E.S.P.	MIEL	https://promotoramiel2.com/	Privada	Nacional	Energía Eléctrica	La Miel II no es un proyecto nuevo; desde los años ochenta se ha promovido esta zona -al igual que el embalse La Miel I inaugurado en 2003- como de alto potencial hidroeléctrico. A mediados de 1992 se comenzaron a realizar los estudios de diseño de la obra por parte de INGETEC y en el año 2010 fue otorgada la licencia ambiental para su construcción, por parte del Ministerio de Ambiente y Vivienda y Desarrollo territorial -hoy en día Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible-.

Infraestructura de Datos Espaciales para El Distrito Capital	IDECA	http://www.ideca.gov.co/sobre-ideca/la-ide-de-bogota	Pública	Departamental	Geográfico	La Infraestructura de Datos Espaciales es el conjunto de acuerdos, tecnologías, estándares y datos que integran las relaciones entre la comunidad y la administración distrital, para acceder de manera fácil y práctica, al más completo banco de información geográfica del Distrito Capital.
Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales	IDEAM	http://www.ideam.gov.co/	Pública	Nacional	Energía Eléctrica	El IDEAM es una institución pública de apoyo técnico y científico al Sistema Nacional Ambiental, que genera conocimiento, produce información confiable, consistente y oportuna, sobre el estado y las dinámicas de los recursos naturales y del medio ambiente.
Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas no Interconectadas	IPSE	www.ipse.gov.co	Pública	Nacional	Energía Eléctrica	Se ha encargado del estudio y búsqueda de implementación de proyectos geotérmicos, en las regiones del país con potencial de tal recurso.

ISAGEN S.A. E.S.P.	ISAGEN	https://www.isagen.com.co/SitioWeb/es	Privada	Nacional	Energía Eléctrica	Es una empresa privada de generación y comercialización de energía con siete centrales de generación que suman 3.032 MW (2.732 hidráulicos y 300 térmicos). Avanzamos en el desarrollo de un portafolio de energías renovables que aprovechan fuentes como el agua, el viento y la luz solar. Nuestro accionista mayoritario es BRE Colombia Hydro Investments Ltd.
Ministerio De Hacienda Y Crédito Público	MinHacienda	https://www.minhacienda.gov.co	Pública	Nacional	Energético	Entre sus responsabilidades se encuentra el control de los mercados de capitales, la política cambiaria, el control de la balanza de pagos, el desarrollo de la política fiscal, el arancel y el presupuesto nacional.
Ministerio De Minas Y Energía	MinMinas	https://www.minenergia.gov.co	Pública	Nacional	Energético	Su función consiste en la formación y adopción de políticas dirigidas al aprovechamiento sostenible de los recursos mineros y energéticos para la contribución del desarrollo económico y social del país.

Organización de las Naciones Unidas	ONU	https://nacionesunidas.org.co/	Mixta	Internacional	Gestión de administración	La ONU puede tomar medidas sobre los problemas que enfrenta la humanidad, como la paz y la seguridad, el cambio climático, el desarrollo sostenible, los derechos humanos, las emergencias humanitaria y de salud, la producción de alimentos y mucho más.
Organización Latinoamericana de Energía	OLADE	http://www.olade.org/olade/	Pública	Internacional	Ambiental y social	Contribuir a la integración, al desarrollo sostenible y la seguridad energética de la región, asesorando e impulsando la cooperación y la coordinación entre sus Países Miembros.
Presidencia de la República	NA	https://id.presidencia.gov.co	Pública	Nacional	Normatividad	Su función consiste en asesorar y apoyar a las dependencias y/o procesos de la Entidad, en la definición, implementación, evaluación y mejoramiento del Sistema de Control Interno, con el propósito de que todas las actuaciones y funciones de la Presidencia de la República se desarrollen en el marco de la Constitución y la Ley, bajo los principios de autocontrol, autogestión y autorregulación, en

						cumplimiento de los objetivos y metas institucional
Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo	PNUD	https://www.undp.org/content/undp/es/home.html	Mixta	Internacional	Gestión de administración	Este organismo, apoya a los países con soluciones integradas. Esto significa que centra en las causas profundas, para crear soluciones que corresponden a la realidad de las personas. En este programa se hace pertinencia la colaboración con los gobiernos, el sector privado y la sociedad civil para asegurar sus objetivos
Secretaría de Ambiente y Gestión del Riesgo del departamento del Tolima	NA	https://www.tolima.gov.co/publicaciones/5794/secretario-de-ambiente-y-gestion-del-riesgo/	Pública	Departamental	Ambiental y social	Fomenta el ejercicio de actuaciones encaminadas a la conservación, restauración y desarrollo del patrimonio ambiental y la defensa de los intereses colectivos. Así mismo, el monitoreo permanente y la optimización del esquema de alertas tempranas dentro de la gestión del riesgo, que conduzca a la disminución de la

						vulnerabilidad y los efectos catastróficos de los desastres naturales y antrópicos
Secretaría de Minas y Energía de Boyacá	NA	http://boyaca.gov.co/gobernacion/gabinete-departamental/432-secretaria-de-minas-y-energia	Pública	Departamental	Energético	Propende por el Desarrollo Minero energético del Departamento, mediante la gestión y coordinación de la Asistencia y Asesoría en la optimización de los procesos productivos, la transferencia de Tecnología, el establecimiento de formas asociativas, la consecución de nuevos mercados, el fomento de la aplicación de los principios del desarrollo sostenible y la incorporación de las exigencias en materia de salud ocupacional que conlleve a reducir los impactos económicos de la accidentalidad laboral y los costos sociales en la producción de la riqueza sectorial.
Secretaría de Minas y Energía	NA	www.cundinamarca.gov.co › Home › Secretaria De Minas Y Energía	Pública	Departamental	Energético	Busca el aprovechamiento de la estrategia del Gobierno

de Cundinamarca						Nacional en el aumento de la cobertura de energía eléctrica a favor del desarrollo del Departamento. Así mismo establecer y aprovecha las políticas del sector minero energético nacional en favor del desarrollo del Departamento.
Secretaría de Minas y Energía del Meta	NA	http://www.meta.gov.co/web/content/secretaría-de-medio-ambiente-y-recursos-minero-energéticos	Pública	Departamental	Ambiental y social	Gestiona el uso eficiente de los recursos naturales renovables y no renovables para fortalecer el desarrollo sostenible en el Departamento a través de la ejecución de políticas, programas y proyectos.
Secretaría de Planeación de Villavicencio	NA	http://www.villavicencio.gov.co/NuestraAlcaldia/Dependencias/Paginas/Planeacion.aspx	Pública	Municipal	Gestión de administración	Tiene como fin administrar, direccionar y ejecutar programas establecidos en el municipio
Secretaría de Planeación del Departamento de Cundinamarca	NA	www.cundinamarca.gov.co › Home › Secretariadeplaneacion	Pública	Departamental	Gestión de administración	Lidera y orienta los procesos de planificación de carácter departamental, local y regional, a través de la gestión de información y proyectos estratégicos; promoviendo la formulación, seguimiento, evaluación y rendición de cuentas de las políticas públicas

Secretaría de Planeación y TIC del departamento del Tolima	NA	https://www.tolima.gov.co/publicaciones/320/secretaria-de-planeacion-y-tic/	Pública	Departamental	Gestión de administración	Su objetivo es el de realizar diseño, implementación, seguimiento y evaluación de las políticas públicas y de las actividades de la gestión territorial para la asignación y ejecución efectiva de la inversión pública; así mismo, el impulso del uso y apropiación de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), con el propósito de promover un Departamento equitativo, sostenible y competitivo, que conduzca al crecimiento ordenado del territorio, a la igualdad de oportunidades para sus habitantes; y genere alto impacto en las condiciones de vida de la población tolimese
Secretaría Distrital de Planeación	SDP	http://www.sdp.gov.co/	Pública	Departamental	Gestión de administración	La Secretaría desarrolla funciones que apuntan a orientar y liderar la formulación y seguimiento de las políticas y la planeación territorial, económica, social y ambiental del Distrito Capital, conjuntamente con los demás sectores, de acuerdo al Decreto 16 de

						2013
Servicio Geológico Colombiano	SGC	https://www.sgc.gov.co	Pública	Nacional	Energético	contribuir al desarrollo económico y social del país, a través de la investigación en geociencias básicas y aplicadas del subsuelo, el potencial de sus recursos, la evaluación y monitoreo de amenazas de origen geológico, la gestión integral del conocimiento geocientífico, la investigación y el control nuclear y radiactivo, atendiendo las prioridades de las políticas del Gobierno Nacional
Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios	SSPD	https://www.superservicios.gov.co	Pública	Nacional	Energético	Su objetivo es contribuir al desarrollo económico y social del país, a través de la investigación en geociencias básicas y aplicadas del subsuelo, el potencial de sus recursos, la evaluación y monitoreo de amenazas de origen geológico, la gestión integral del conocimiento geocientífico, la investigación y el control nuclear y radiactivo, atendiendo las prioridades de las políticas del Gobierno

						Nacional.
Unidad de Planeación Minero Energética	UPME	http://www1.upme.gov.co/Paginas/default.aspx	Pública	Nacional	Energético	Planea el desarrollo minero - energético, apoya la formulación e implementación de la política pública y genera conocimiento e información para un futuro sostenible. Es decir, planear en forma integral, indicativa, permanente y coordinada con los agentes del sector minero energético, el desarrollo y aprovechamiento de los recursos mineros y energéticos, así mismo, produce y divulga la información requerida para la formulación de política y toma de decisiones y apoya al Ministerio de Minas y Energía en el logro de sus objetivos y metas
Universidad Distrital Francisco	UD	https://www.udistrital.edu.co/	Pública	Regional	Académico	Organización institucional, ente autónomo del orden

José de Caldas						distrital, que tiene entre sus finalidades la formación de profesionales especializados y de ciudadanos activos; la producción y reproducción del conocimiento científico, además de la innovación tecnológica y la creación artística. Como Institución pretende aportar al desarrollo de la región, gestionando adecuadamente la información requerida, de modo que sea insumo para el desarrollo de proyectos que permitan el mejoramiento en las condiciones de vida de la población
Universidad Nacional de Colombia	UNAL	http://unal.edu.co/	Pública	Nacional	Académico	Como entidad educativa y en búsqueda de enriquecer la investigación en la nación ha realizado estudios y apoyo a instituciones, en ciertas regiones del país que han permitido la retroalimentación en el estudio del recurso geotérmico

ACTOR	SIGLAS	DESCRIPCIÓN	PÁGINA WEB	IMPACTO	ASPECTOS HALLADOS	ORDEN
-------	--------	-------------	------------	---------	-------------------	-------

Unidad de planeación Minero Energético	UPME	Es una unidad administrativa especial del orden Nacional, de carácter técnico, adscrita al Ministerio de Minas y Energía regida por la Ley 143 de 1994 y por el Decreto número 1258 de junio 17 de 2013.	https://www1.upme.gov.co/Paginas/default.aspx	9	Es informar y planear los archivos de diferentes estudios de generación como capacidad instalada, proyectos registrados, análisis de factor de utilización y normas de energía eléctrica.	Nacional
XM compañía de expertos en mercados S.A E.S.P	XM S.A E.S.P	Es la filial de ISA especializada en la gestión de sistemas de tiempo real. La gestión de sistemas de tiempo real consiste en la planeación, diseño, optimización, puesta en servicio, operación, administración o gerenciamiento de sistemas transaccionales o plataformas tecnológicas, que involucran el intercambio de	https://www.xm.com.co/Paginas/Home.aspx	9	Ofrecer la información los archivos especiales de consultar los tipos de tecnologías de generación en la Nacional.	Nacional

		información con valor agregado, y mercados de bienes y servicios relacionados.				
EMGESA S.A. E.S.P.		Es una empresa colombiana dedicada a la generación eléctrica para el mercado mayorista y clientes industriales del mercado desregulado. La empresa fue constituida en 1997 y cuenta con 11 centrales hidroeléctricas y dos centrales térmicas ubicadas en los departamentos de		6	Conseguir datos de información de las capacidades instaladas en Cundinamarca y Bogotá D.C	

		Cundinamarca, Huila y Bolívar,				
Empresa de Energía de Cundinamarc a S.A. E.S.P.		Está constituida como una empresa de servicios públicos de carácter mixto, realiza la prestación del servicio de energía principalmente en el citado departamento.		5	Datos de información de las capacidades instaladas y los proyectos registrados de generación en Cundinamarc a	

Empresas Públicas de Medellín S.A. E.S.P.	EPM	Es una empresa que opera principalmente en el sector TIC, Aguas y Residuos, Energía Eléctrica y Petróleo y Gas. Conecta con sus contactos clave, proyectos, accionistas, noticias relacionadas y más. Esta empresa cuenta con operaciones en Colombia.	https://www.epm.com.co/site/	5	Datos de información de las capacidades instaladas y los proyectos registrados de generación en Cundinamarca y Boyacá	Municipal
--	-----	--	---	---	---	-----------

Hidroeléctrica La Miel S.A. E.S.P.	La Miel II no es un proyecto nuevo; desde los años ochenta se ha promovido esta zona -al igual que el embalse La Miel I inaugurado en 2003- como de alto potencial hidroeléctrico. A mediados de 1992 se comenzaron a realizar los estudios de diseño de la obra por parte de INGETEC y en el año 2010 fue otorgada la licencia ambiental para su construcción, por parte del Ministerio de Ambiente y Vivienda y Desarrollo territorial -hoy en día Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible-.		4	Datos de información de las capacidades instaladas de generación en Boyacá	
---	--	--	----------	---	--

Nitro Energy Colombia S.A.S. E.S.P.	Está formada por un grupo de profesionales con más de quince años de experiencia en el sector minero energético y de servicios públicos, ingeniería y soluciones de TI, para proporcionar todos los conocimientos y experiencia adquirida en procesos comerciales, técnicos, financieros y operativos, con el fin de encontrar de la manera más eficiente y profesional, soluciones adaptadas a las necesidades de nuestros clientes.		7	Datos de información de las capacidades instaladas y los proyectos registrados en Boyacá	
--	--	--	----------	---	--

ISAGEN S.A. E.S.P.		Es una empresa privada de generación y comercialización de energía con siete centrales de generación que suman 3.032 MW (2.732 hidráulicos y 300 térmicos). Avanzamos en el desarrollo de un portafolio de energías renovables que aprovechan fuentes como el agua, el viento y la luz solar. Nuestro accionista mayoritario es BRE Colombia Hydro Investments Ltd.		5	Datos de información de las capacidades instaladas y los proyectos registrados de la generación energía en Tolima.	
Autoridad Nacional de Licencias Ambientales	ANLA	Es la encargada de que los proyectos, obras o actividades sujetos de licenciamiento, permiso o trámite ambiental cumplan con la normativa ambiental, de tal manera que contribuyan al desarrollo sostenible del País.	http://www.anla.gov.co/	9	Encontrar la información de los normas y características de diferentes proyectos de generación eléctrica de impactos ambientales	Nacional

Electrificadora del Meta S.A. E.S.P.	EMSA	Es una sociedad por acciones dedicada a la distribución y comercialización de energía eléctrica, que atiende a 24 de los 29 municipios del departamento de Meta. Es propiedad del gobierno estatal de Colombia, con otros accionistas minoritarios, entre ellos el gobierno municipal de Meta y la Empresa de Energía de Bogotá (EEB)	http://www.electrificadoradelmeta.com.co/newweb/	6	Datos de información de las capacidades instaladas y los proyectos registrados de la generación eléctrica en Meta	Departamenta I
--------------------------------------	------	--	---	---	---	-------------------

Biogás Doña Juana S.A.S. E.S.P	Diariamente llegan al Relleno Sanitario Doña Juana cerca de 6.700 Toneladas de Residuos Sólidos que son dispuestos en su totalidad por el Operador del Relleno Sanitario (CGR) de manera técnica en celdas impermeabilizadas , con drenaje de lixiviados y sistemas de emisión de Biogás. Una vez los residuos inician su descomposición anaerobia e inicia la producción de biogás, Biogás Doña Juana S.A.S. E.S.P., realiza la captación y conducción del biogás producido hasta nuestra planta; en la cual se efectúa la quema de metano y generación de energía.	http://biogas.com.co/	7	Datos de información de las capacidades instaladas y los proyectos registrados de generación energía en Bogotá	Municipal
--------------------------------	---	---	---	--	-----------

GENERSA S.A.S. E.S.P.	Se constituyó en el año 2011 para desarrollar las actividades de, generación y comercialización de Energía Eléctrica en el Sistema Interconectado Nacional, la empresa presenta un capital suscrito y pagado de \$400 millones, tiene su sede principal en Bogotá. Su última actualización en RUPS aprobada fue el día 05 de agosto de 2016.
--------------------------	--

<http://www.genersa.com.co/index.html>

5	Datos de información de las capacidades instaladas de generación eléctrica en Boyacá	Municipal
---	--	-----------

Generadora Unión S.A. E.S.P.	Es una empresa de gestión y conocimiento dirigida por profesionales calificados y con experiencia en el sector Eléctrico Colombiano, respaldados por un experto grupo de asesores y consultores externos, lo cual nos ha convertido en líderes nacionales en la estructuración de Pequeñas y Medianas Centrales Hidroeléctricas y de proyectos de energía renovable que reducen emisiones de carbono.	http://gunion.com/	6	Datos de información de las capacidades instaladas de la generación eléctrica en Boyacá
------------------------------------	---	---	---	---

Tabla 33. Actores y entidades relacionadas en el documento. Elaboración propia.

15 Clasificación de las referencias según nivel de importancia

ID	Tipo	Nombre	Fuente
[1]	Sistema de información	Indicadores generación SIN Resolución – diaria	XM compañía de expertos en mercados S.A E.S.P
[2]	Página Web	Consultas estadísticas de generación: Capacidad efectiva de generación (SIN) en UPME	Sistema de Información Eléctrico Colombiano (SIEL)
[3]	Sistema de información	Capacidad efectiva neta del SIN	XM compañía de expertos en mercados S.A E.S.P
[4]	Sistema de información	Informe de Operación del SIN y Administración del mercado 2017: Capacidad efectiva neta	XM compañía de expertos en mercados S.A E.S.P
[5]	Página Web	Consultas estadísticas de generación: generación para eficiencia energética en UPME	Sistema de Información Eléctrico Colombiano (SIEL)
[6]	Página Web	Registro de Proyectos de Generación (Inscripción según requisitos de las Resoluciones UPME No. 0520 y No. 0638 de 2007).	UPME (Unidad de planeación Minero Energético).
[7]	Página Web	Consultas estadísticas de generación: Informe de Registro de Proyectos de Generación a Junio 2019	Sistema de Información Eléctrico Colombiano (SIEL)
[8]	Documento	La Consulta popular ante los impactos ambientales de la construcción de Proyectos Hidroeléctricos en Colombia. Estudio del Caso de la hidroeléctrica El Quimbo.	Universidad Católica de Colombia.
[9]	Documento	Evaluación Ambiental Sectorial: sector eléctrico colombiano informe final.	ISA (Interconexión Eléctrica S.A).
[10]	Documento	Estudio de generación eléctrica bajo escenario de cambio climático en UPME	UPME (Unidad de planeación Minero Energético).

Tabla 34. Clasificación de las referencias según nivel de importancia.

Fuente: Elaboración propias