

**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
OFICINA ASESORA DE PLANEACIÓN Y CONTROL**



SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL-SGA

**INFORME DE TENDENCIA DE CONSUMO DE ENERGÍA
ELÉCTRICA**

PERIODO 2017-2019

DICIEMBRE DE 2019

CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	OBJETIVOS	4
2.1	Objetivo General	4
2.2	Objetivos específicos	4
3.	ALCANCE	5
4.	MARCO LEGAL	5
5.	CAPITULO I. CONSUMOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA PARA LAS SEDES DE LA UNIVERSIDAD ENTRE LOS AÑOS 2017-2019	6
5.1	Consumo Global de la Universidad	6
5.2	Consumo por sede	7
6.	CAPITULO II. VALOR DEL CONSUMO TOTAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA 2017-2019	10
7.	CAPITULO III. TENDENCIA DEL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA 2017-2019	11
7.1	Tendencia del consumo de energía eléctrica relacionado con el número de sedes de la Universidad.	11
7.2	Indicador de consumo por m ² , en sedes propias	12
8.	CONCLUSIONES	15
9.	BIBLIOGRAFÍA	16

1. INTRODUCCIÓN

La Energía se ha convertido en un recurso indispensable para llevar a cabo cualquier proceso; uno de ellos es la generación de electricidad, la cual se puede obtener por medio de la transformación de cualquier recurso energético primario tomado de forma directa como: hidráulica, eólica y solar, por medio de los procesos mineros como lo son el carbón, el petróleo y el gas natural, o generada por la fisión nuclear. Este proceso de generación de energía eléctrica incide sobre el aumento o disminución de los Gases de efecto Invernadero- GEI, que ocasionan un aumento de temperatura debido a la concentración de gases en la atmosfera, generando alteración en los procesos climáticos a nivel mundial.

La energía eléctrica es llevada y distribuida en los usos finales de la electricidad como lo es la Iluminación, generación de calor y frio, equipos electrodomésticos y equipos de energía mecánica rotacional. Para el Distrito Capital la entidad más conocida en este sector de distribución y comercialización es ENEL-CODENSA S.A. ESP. y es quien presta el servicio a todas las sedes de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, la cual desde el año 1948 ha venido incorporando nuevas sedes a su planta física, con el ánimo de prestar de manera óptima los servicios de educación. Este aspecto ha originado de manera paralela el aumento del consumo de energía eléctrica en sus servicios académicos especialmente en equipos de laboratorios, equipos de sistemas y sistemas de iluminación.

Es por ello que por medio del programa del Uso eficiente de la Energía eléctrica se estudia, analiza y diseñan estrategias para disminuir el gasto energético y el uso racional del recurso por parte de la comunidad Universitaria y las dependencias existentes, lo cual permite encaminar el desarrollo de la Universidad hacia la sustentabilidad ambiental. Es así como por medio del análisis de tendencia de consumo de energía eléctrica se identifica el comportamiento del consumo presentado en la Universidad durante los años 2017-2019, en relación con factores como la variación mensual, actividades académicas y administrativas frente al periodo del año, logrando identificar variables que se deban abordar para determinar las causas del aumento o disminución del consumo.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

- Analizar la tendencia del consumo de energía eléctrica en las sedes incorporadas a la Planta Física de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, entre los años 2017-2019.

2.2 Objetivos específicos

- Consolidar la información correspondiente al consumo del servicio público de energía eléctrica de todas las sedes incorporadas a la Planta Física de la Universidad.
- Comparar los consumos de energía eléctrica en el periodo 2017-2019
- Identificar los factores que durante los años 2017-2019, incidieron en el consumo de energía eléctrica en la Universidad.
- Calcular el consumo de energía eléctrica por área en la Universidad.

3. ALCANCE

El presente informe presenta el estudio de análisis de tendencia de consumo de energía eléctrica en todas las sedes incorporadas a la Planta Física de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, durante los años 2017-2019, tomando como variable el consumo mensual por sede y el área construida.

4. MARCO LEGAL

- Ley 697 de 2001: por medio de la cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve el uso de energías alternativas y se dictan.
- Decreto 2331 de 2007: Por el cual se establece una medida tendiente al uso racional y eficiente de energía eléctrica.
- Decreto 2501 de 2007: Por medio del cual se dictan disposiciones para promover prácticas con fines de uso racional y eficiente de energía eléctrica.
- Decreto 3450 de 2008: por el cual se dictan medidas tendientes al uso racional y eficiente de la energía eléctrica
- Decreto 895 de 2008: por el cual se modifica y adiciona el Decreto 2331 de 2007 sobre uso racional y eficiente de energía eléctrica.
- Resolución Distrital 242 de 2014: Por la cual se adoptan los lineamientos para la formulación, concertación, implementación, evaluación, control y seguimiento del plan institucional de gestión Ambiental –PIGA-.

5. CAPITULO I. CONSUMOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA PARA LAS SEDES DE LA UNIVERSIDAD ENTRE LOS AÑOS 2017-2019

El análisis de tendencia de consumo se realizó con base a distintos aspectos, como lo es el consumo de energía eléctrica por mes, el valor del consumo mensual y el consumo en cada facultad y/o sede de la Universidad. El consumo al cual se realiza el análisis de tendencia fue el registrado en la factura de ENEL-CODENSA S.A. ESP, empresa que presta el servicio de energía eléctrica a las sedes de la Universidad. Estas facturas son enviadas por la dependencia de Tesorería y son consolidadas en la base de datos de la vigencia. Es así como a continuación se relaciona el consumo en kWh y su costo.

5.1 Consumo Global de la Universidad

Para analizar el consumo global de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, se tomó en cuenta los datos de consumo de cada año 2017, 2018 y 2019, así como la cantidad de sedes por año incorporadas a la planta física.

De esta manera la información se relaciona a continuación:

Tabla 1. Consumos de energía eléctrica en kWh durante los años 2017-2019

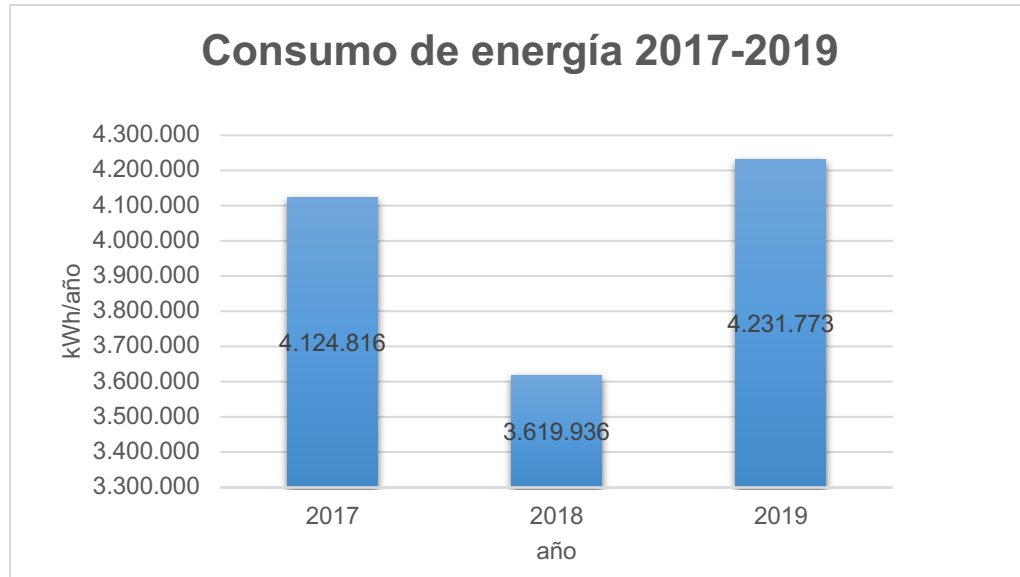
Año	Consumo (kWh)	Número de sedes
2017	4 124 816	21
2018	3 619 936	20
2019	4 231 773	20 ¹

Fuente: Registros consumo SGA

+

¹ Se tienen en cuenta todas las sedes incorporadas a la planta física de la Universidad, Sin embargo, para las sedes del ILUD, por ser sedes arrendadas, el consumo en ocasiones se encuentra incluido en el arriendo o se realiza un pago proporcional en los edificios donde se encuentran funcionando.

Gráfica 1. Consumos totales en kWh durante los años 2017-2019



Fuente: Registros consumo SGA

De acuerdo con la gráfica 1 y la tabla 1, el consumo de energía eléctrica durante los últimos tres años se ha comportado de la siguiente manera: Disminución de un 12% entre los años 2017-2018 y un aumento de aproximadamente el 17% entre los años 2018-2019. Para este mismo periodo, se aumentaron 5 sedes. Adicionalmente, tanto en el año 2018, como en 2019, se presentaron periodos de baja actividad académica, relacionado con paros estudiantiles.

5.2 Consumo por sede

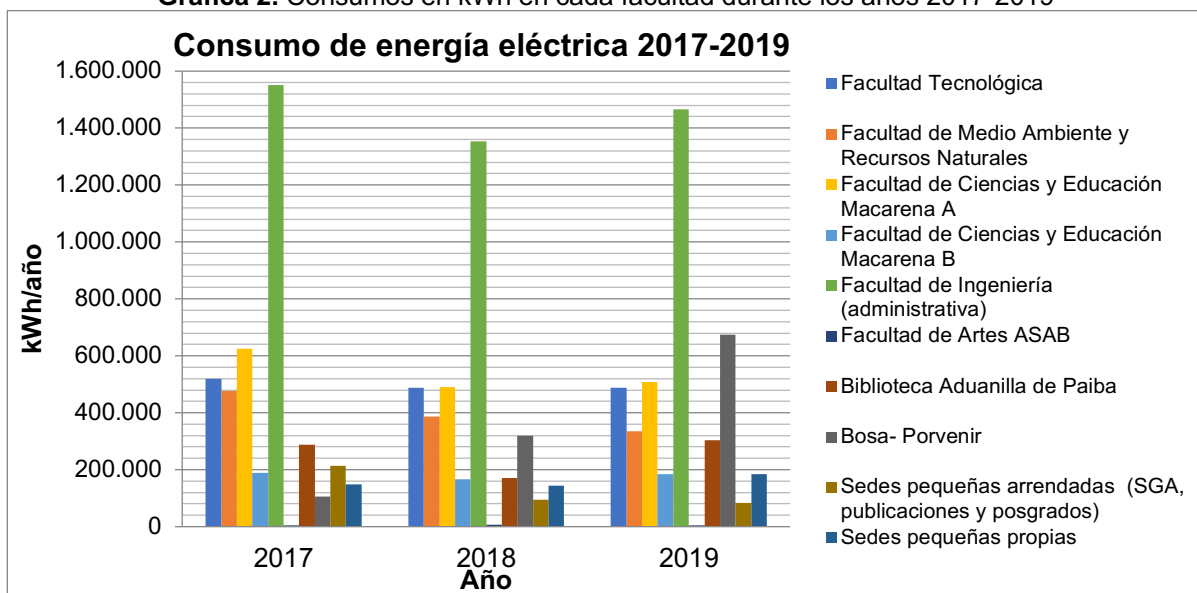
A continuación, se relaciona la información de consumo de energía eléctrica por facultades, Biblioteca central Aduanilla de Paiba y Bosa- Porvenir, las sedes pequeñas se agrupan en propias y arrendadas:

Tabla 2 . Consumos de energía eléctrica kWh en las sedes de la Universidad

SEDE	2017	2018	2019
Facultad Tecnológica	519 930	486 833	487 480
Facultad de Medio Ambiente y Recursos Naturales	476 472	386 924	334 965
Facultad de Ciencias y Educación Macarena A	625 799	490 316	508 601
Facultad de Ciencias y Educación Macarena B	189 712	166 611	185 160
Facultad de Ingeniería (administrativa)	1 550 441	1 353 429	1 466 005
Facultad de Artes ASAB	5 710	6 600	5 025
Biblioteca Aduanilla de Paiba	288 655	171 285	302 550
Bosa- Porvenir	105 291	320 420	675 200
Sedes pequeñas arrendadas (SGA, publicaciones y posgrados)	214 244	94 641	82 777
Sedes pequeñas propias	148 561	142 877	184 010
Consumo Total por año	4 124 815	3 619 936	4 231 773

Fuente: Registros consumo SGA

Gráfica 2. Consumos en kWh en cada facultad durante los años 2017-2019



Fuente: Registros consumo SGA

De acuerdo a la tabla 2 y a la gráfica 2, el comportamiento del consumo de energía es variable en cada sede, de la siguiente manera:

- **Facultad Tecnológica:** Del año 2017 al 2018, se presentó una disminución del 6.4% y entre el 2018 al 2019, el consumo aumentó 0.1%, lo cual no es un aumento significativo.
- **Facultad de Medio Ambiente y Recursos Naturales:** En el periodo 2017-2018, se presentó una disminución del 19%. Del año 2018 al 2019, se presentó una disminución del 13%. Estas disminuciones se pueden explicar teniendo en cuenta que en el 2018 y en el 2019 hubo cese de actividades académicas debido a los paros estudiantiles. Adicionalmente, parte de la Facultad fue trasladada a la sede Bosa Porvenir.
- **Facultad de Ciencias y Educación Macarena A:** El consumo para el periodo 2017-2018, disminuyó en un 22%, esto se puede atribuir al cese de actividades originadas por el paro estudiantil. En el año 2019, respecto al año 2018, el consumo aumentó en un 4%, esto pudo haber sido originado por inadecuadas prácticas de uso de energía.
- **Facultad de Ciencias y Educación Macarena B:** El consumo del 2018 disminuyó en un 12% respecto al 2017, esto puede explicarse por el paro estudiantil. En el periodo 2018-2019 el consumo aumentó un 11%, lo cual evidencias malas prácticas de consumo de energía o la adquisición de nuevos equipos de laboratorios.
- **Facultad de Ingeniería:** En el periodo 2017-2018, se presentó una disminución del 13%, esto debido al cese de actividades originadas por el paro estudiantil. Respecto al año 2018, el consumo en el 2019 aumentó un 8%, esto pudo ser porque si bien en el 2019 también se presentó un paro, las actividades administrativas siguieron funcionando normalmente.
- **Facultad de Artes:** Para el periodo 2017-2019, se presentaron mediciones anormales puesto que ocurrió un daño en el medidor. Esta situación fue direccionada a la División de Recursos Físicos por ser un inmueble de patrimonio cultural, sin embargo, no se ha tenido respuesta hasta el momento, pues la revisión de esta situación debe ser revisada por la Empresa ENEL-CODENSA, por tratarse de una falla en el medidor.
- **Biblioteca Aduanilla de Paiba:** El consumo del 2018 disminuyó en un 43% respecto al 2017, mientras que para el periodo 2018-2019, aumentó en un 77%. Lo anterior, se

relaciona con la entrada en funcionamiento de algunos Posgrados en la sede, por el desarrollo de eventos masivos y por el traslado temporal del área administrativa de la 40, durante el bloqueo de la sede, por el paro estudiantil.

- **Sede Bosa- Porvenir:** En el 2018 entró en funcionamiento el bloque 3 de la sede, por lo cual aumentó en un 204% el consumo de energía eléctrica respecto al 2017, además en el segundo semestre del 2018, se trasladaron algunas carreras que anteriormente funcionaban en FAMARENA. En el periodo 2018-2019 aumentó un 111%, esto debido al aumento de la población estudiantil y, a la puesta en funcionamiento de todos los laboratorios académicos y por ende, al desarrollo normal de las actividades académicas y administrativas de la sede.
- **Sedes pequeñas en arriendo:** Respecto al año 2017, el consumo de energía cayó en un 56% para el año 2018. En el año 2019, nuevamente se presentó una disminución del 13%. Lo anterior, se debe a la entrega de algunas sedes que estaban en condición de arriendo.
- **Sedes pequeñas propias:** El consumo de energía para el 2018, disminuyó en un 4%, sin embargo, para el 2019, este aumento en un 12%. Esto pudo ser originado por inadecuadas prácticas en el consumo de energía.

6. CAPITULO II. VALOR DEL CONSUMO TOTAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA 2017-2019

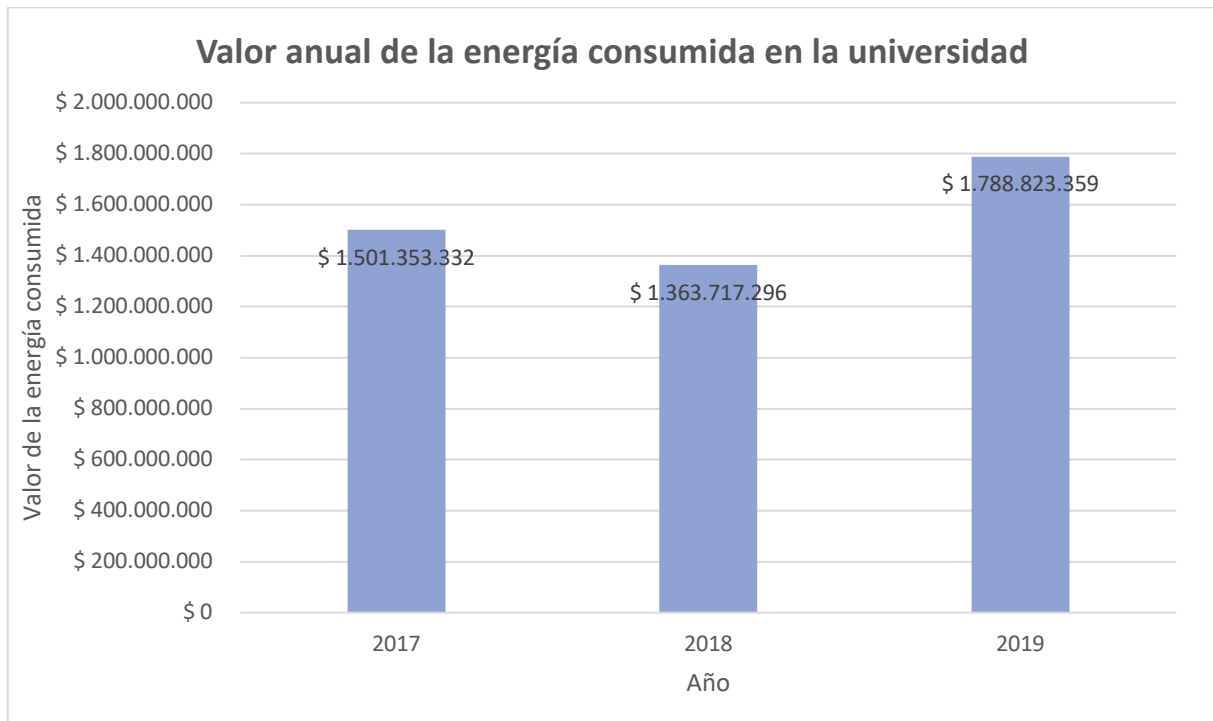
A continuación, se relaciona el valor del consumo de energía eléctrica en cada año.

Tabla 3. Valor del consumo total de energía eléctrica en la Universidad

Año	Valor del consumo de energía
2017	\$ 1 501 353 332
2018	\$ 1 363 717 296
2019	\$ 1 788 823 359

Fuente: Registros consumo SGA

Gráfica 3. Variación valor del consumo de energía eléctrica 2017-2019



Fuente: Registros consumo SGA

El valor más alto de costo anual de energía consumida es en el 2019 y el menor es el de 2018. Estos datos tienen la misma tendencia que los presentados en la gráfica 1 donde se muestra el consumo total anual de energía para los años 2017 a 2019.

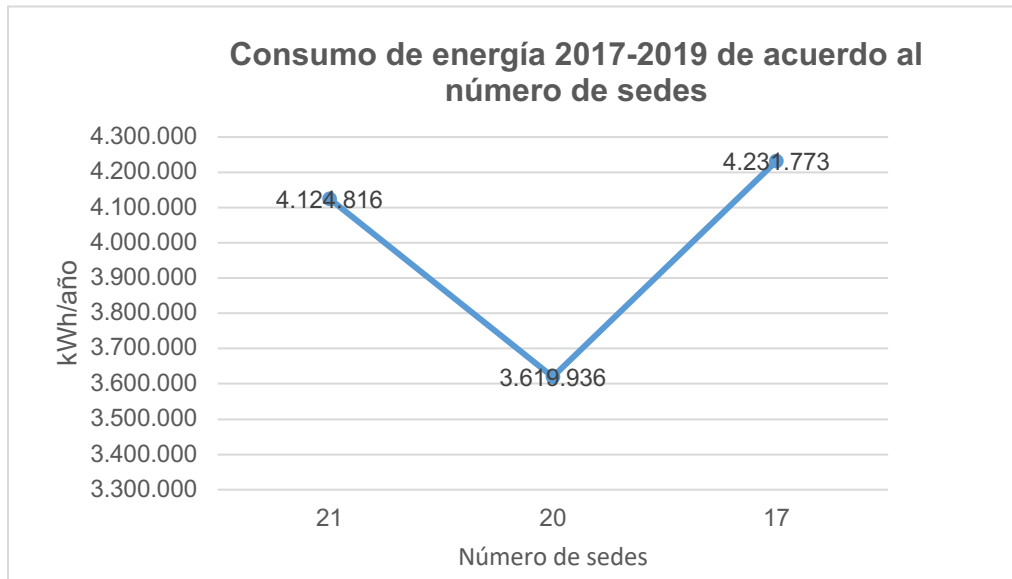
7. CAPITULO III. TENDENCIA DEL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA 2017-2019

7.1 Tendencia del consumo de energía eléctrica relacionado con el número de sedes de la Universidad.

De acuerdo con el número de sedes incorporadas a la planta física de la Universidad, se

tiene que el consumo de energía eléctrica presenta la siguiente tendencia:

Gráfica 4. Consumo de energía eléctrica de la Universidad con respecto al número de sedes



Fuente: Registros consumo SGA

En la gráfica 4 se muestra el consumo de energía de acuerdo a las sedes con las que cuenta la universidad. Para el 2019, se reportan 17 sedes puesto que de las sedes del ILUD no se tuvo información. La información del ILUD para el 2018 está incompleta, por lo cual es pertinente tener en cuenta que la información reportada para este año realmente no corresponde a la totalidad de las sedes de la universidad.

7.2 Indicador de consumo por m², en sedes propias

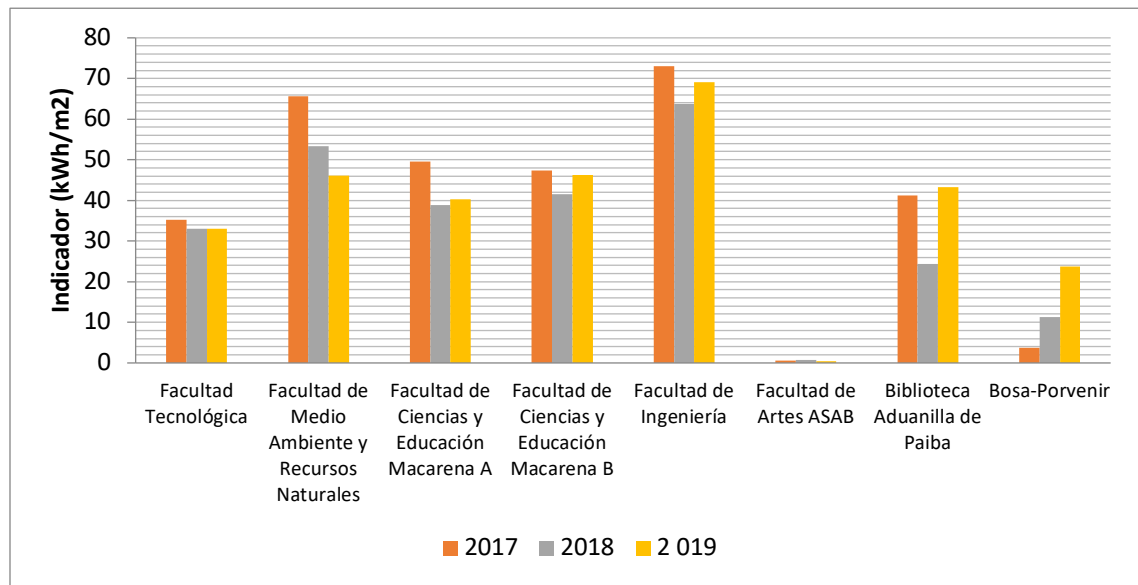
Un indicador fundamental para conocer el comportamiento del consumo de la energía eléctrica, es el de consumo por m² construido, de esta manera se determinó el indicador durante los 3 últimos años para las facultades y la biblioteca central Aduanilla de Paiba y Bosa- Porvenir.

Tabla 4. Indicador de consumo de energía eléctrica por m²

SEDE	Área (m ²)	2017		2018		2019		Promedio
		Consumo kWh/año	Indicador kWh/m ²	Consumo kWh/año	Indicador kWh/m ²	Consumo kWh/año	Indicador kWh/m ²	
Facultad Tecnológica	14 744.95	519 930	35.3	486 833	33	487 480	33.1	33.8
Facultad de Medio Ambiente y Recursos Naturales	7 258.59	476 472	65.6	386 924	53.3	334 965	46.1	55.0
Facultad de Ciencias y Educación Macarena A	12 608.20	625 799	49.6	490 316	38.9	508 601	40.3	42.9
Facultad de Ciencias y Educación Macarena B	4 006.10	189 712	47.4	166 611	41.6	185 160	46.2	45.1
Facultad de Ingeniería	21 238.12	1 550 441	73	1 353 429	63.7	1 466 005	69.0	68.6
Facultad de Artes ASAB	10 104.13	5 710	0.6	6 600	0.7	5 025	0.5	0.6
Biblioteca Aduanilla de Paiba	7 006.00	288 655	41.2	171 285	24.4	302 550	43.2	36.3
Bosa-Porvenir	28374.06	105 291	3.7	320 420	11.3	675 200	23.8	12.9

Fuente: Registros consumo SGA

Gráfica 5. Indicador de consumo de energía eléctrica por área



Fuente: Registros consumo SGA

Como se observa en la gráfica 5, la Facultad de Artes presenta el menor indicador de consumo; sin embargo, no son datos de consumo real debido a un daño del medidor. Para la sede Bosa Porvenir, se calculó un promedio de 12.9 kWh/m², no obstante, como la sede entró en funcionamiento hace poco se ve una tendencia al alza, lo cual muestra consumos variables.

Excluyendo las sedes mencionadas anteriormente, la Facultad Tecnológica fue la que presentó el menor valor en el promedio calculado con 33.8 kWh/m². El promedio más alto lo presentó la Facultad de Ingeniería, que es donde se desarrollan la mayoría de actividades administrativas de la universidad.

8. CONCLUSIONES

- Durante el año 2019 (enero-diciembre) la Universidad Distrital Francisco José de Caldas presentó un consumo de 4 231 773 Kwh de energía, equivalente a un valor de \$ 1 788 823 359.
- Los datos de tendencia de consumo de energía se están viendo afectados por el daño del medidor de la facultad de artes, por lo cual se hace necesario solicitar nuevamente el arreglo o reemplazo de este ante la División de Recursos Físicos.
- Para el 2019, los menores consumos se dieron en los meses de enero y diciembre debido a los periodos vacacionales y el mes con mayor consumo fue septiembre, esto debido a la actividad académica.
- Si bien en el 2018 y en el 2019 ocurrieron paros estudiantiles, se observa que para el 2018 se presentó una disminución del 12% en el consumo de energía, mientras que para el 2019 se tuvo un aumento del 17%, lo cual hace necesarios trabajar sobre las buenas prácticas para el uso eficiente y ahorro de energía, así como verificar la eficiencia de los equipos de alto consumo.
- La facultad que más consumo de energía eléctrica presenta es Ingeniería debido a que en este mismo espacio funciona la actividad administrativa de la universidad, lo cual representa una dotación de equipos eléctricos y electrónicos además de ascensores que aportan al gasto energético.
- El indicador de consumo por área que presenta mayor valor es la facultad de Ingeniería lo cual se atribuye al funcionamiento del área administrativa de la universidad Distrital en dicha sede.
- Los factores que más inciden sobre el consumo de la energía eléctrica son: actividades académicas principalmente desarrollo de trabajos y exámenes finales, prácticas en equipos ofimáticos, uso de laboratorios y actividades administrativas.
- En época vacacional se podría determinar que la Universidad tiene un funcionamiento netamente administrativo, por lo tanto, el indicador de comparación externo cambiaría.
- Es importante contar con las facturas de energía de las sedes del ILUD para poder hacerle seguimiento al consumo de este recurso de acuerdo al programa de uso

eficiente de energía.

9. BIBLIOGRAFÍA

ENERGÍA DE BOGOTÁ & FEDESARROLLO. Análisis de la situación energética de Bogotá y Cundinamarca. 2013. Bogotá. Colombia. Consultado 23 de junio. Disponible en: http://www.repo-sitory.fedesarrollo.org.co/bitstream/11445/369/1/energia_bog_cun_1.pdf

SECRETARIA DISTRITAL DE AMBIENTE. 2014. Boletín Informativo N° 9. Consumo de Energía Julio agosto 2014. Consultado 23 de junio. Disponible en: file:///D:/Users/APIGA03/Downloads/Boletin_PIGA%209.pdf

UPME & COLCIENCIAS. Herramientas para el análisis de caracterización de la eficiencia energética. Consultado 12 de agosto 2015. Disponible en: <http://www.si3ea.gov.co/Portals/0/Gie/Docs/herramientas.pdf>