



Reporte de Generación y Consumo

Departamento de Energía



Centro de Energía Renovable y Calidad Ambiental A.C.
A 10 de agosto del 2021, La Paz B.C.S.

Autor: Ing. José Alexis Toledo Cornejo

Tabla de Tablas

Tabla 1 Tabla del parque de generación del estado de Baja California Sur al año 2020	8
Tabla 2 características de la infraestructura eléctrica en Comondú.....	11
Tabla 3 capacidad instalada por central en el municipio de la paz a 2020	15
Tabla 4 capacidad instalada por central en el municipio de los cabos a 2020	18

Tabla de Figuras

Figura 1 Evaluación poblacional en BCS 1995 - 2020.....	7
Figura 2 Regiones de Control del Sistema Eléctrica Nacional	7
Figura 3 El sistema eléctrico de Baja California Sur	9
Figura 4 Generación de energía del sistema B.C.S.....	10
Figura 5 Consumo de energía en el sistema eléctrico de BCS.....	10
Figura 6 Consumo Eléctrico por Sector en Comondú 2020.....	11
Figura 7 Consumo Eléctrico por Sector en Comondú 2015-2020.....	12
Figura 8 Evolución de Consumo Eléctrico por Sector Tarifario en Comondú.....	12
Figura 9 Consumo Eléctrico por Sector en Loreto 2020	14
Figura 10 Consumo Eléctrico por Sector en Loreto 2015-2020	14
Figura 11 Evolución de Consumo Eléctrico por Sector Tarifario En Loreto.....	15
Figura 12 Generación eléctrica por centrales	16
Figura 13 consumo eléctrico por sector en la paz 2020.....	17
Figura 14 Evolución de Consumo Eléctrico por Sector Tarifario En La Paz.....	17
Figura 15 consumo eléctrico por sector en los cabos 2020	19
Figura 16 Evolución de Consumo Eléctrico por Sector Tarifario En los cabos.....	19
Figura 17 Sistema Eléctrico de Muelgé	20
Figura 18 Consumo Eléctrico por Sector en Loreto 2020	21
Figura 19 Evolución de Consumo Eléctrico por Sector Tarifario en el sistema Mulegé.....	21

Contenido

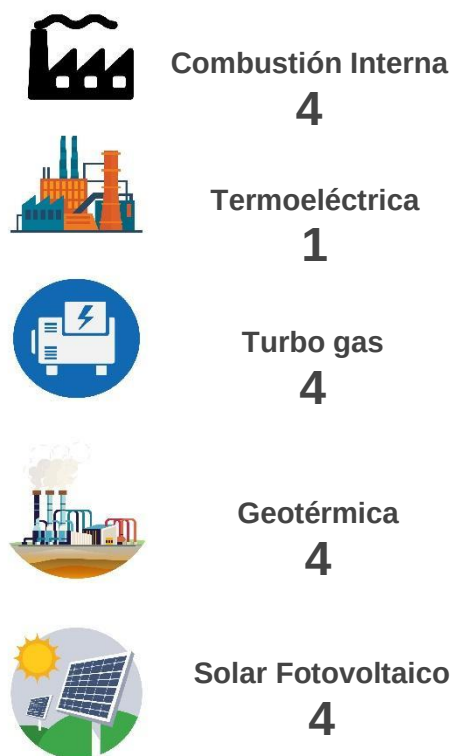
Panorama Energético 2020.....	5
Introducción	6
1 Sistema Eléctrico Nacional.....	7
2 Sistema Eléctrico Baja California Sur	8
2.1 Comondú	10
2.1.1 Centrales de generación eléctrica	10
2.1.2 Consumo eléctrico por sector.....	11
2.2 Loreto	13
2.2.1 Centrales de generación eléctrica	13
2.2.2 Consumo eléctrico por sector.....	13
2.3 La Paz.....	15
2.3.1 Capacidad instalada en centrales eléctricas	15
2.3.2 Generación eléctrica por las centrales	16
2.3.3 Consumo eléctrico por sector.....	16
2.4 Los Cabos.....	18
2.4.1 Centrales de generación eléctrica	18
2.4.2 Consumo eléctrico por sector.....	18
3 Sistema Eléctrico Mulegé.....	20
3.1 Mulegé	20
3.1.1 Consumo eléctrico por sector.....	20
4 Bibliografía.....	22
5 Anexos.....	22

Panorama Energético 2020

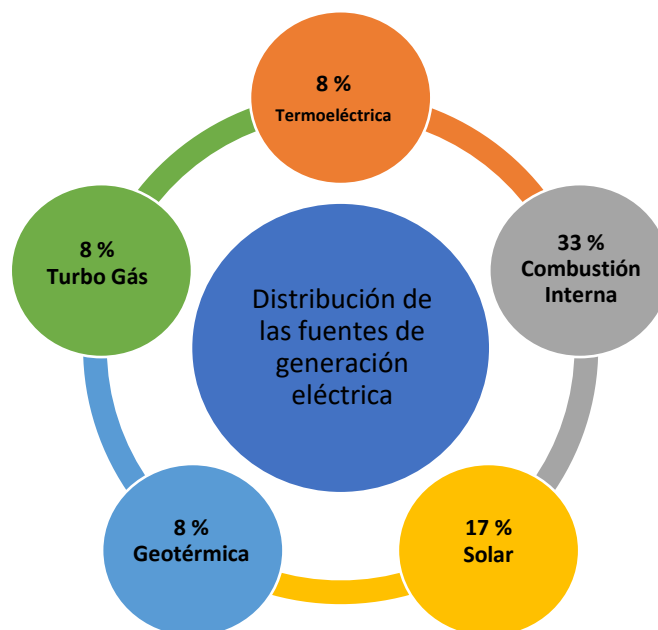
Capacidad de Generación en Baja California Sur

Tipo de Generación	Potencia Instalada (MW)
Termoeléctrica	113
Combustión Interna	447
Turbo gas	263
Geotérmica	10
Solar Fotovoltaica	56
Total	889

Número de centrales



Matriz de generación



Introducción

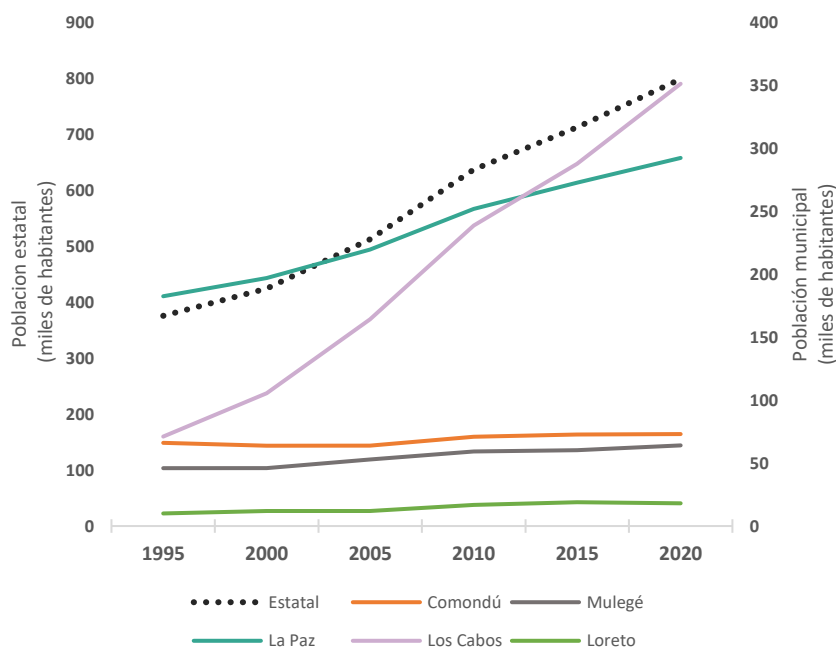
Baja California Sur forma parte de los 31 estados que junto al Distrito Federal conforman las 32 entidades federativas del país mexicano. El estado se encuentra ubicado al Noroeste del país, colindando con el Estado de Baja California y compartiendo la mitad del territorio de la península de Baja California. Sus coordenadas geográficas son al norte 28°00', al sur 22°52' de latitud norte; al este 109°25', al oeste 115°05' de longitud oeste y su extensión territorial es de 73,408 km² que representa el 3.78% del territorio nacional. Sus litorales tienen 2131 km de costas (19.2% del litoral nacional) entre las que destacan las bahías de Sebastián Asunción, Vizcaíno, Magdalena, Ballenas, La Paz, Concepción y San Carlos (Secretaría de Promoción y Desarrollo Económico, 2015).

En el estado de Baja California Sur cuenta con dos sistemas eléctricos, El sistema eléctrico BCS abastece a cuatro municipios: Comondú, Loreto, La Paz y Los Cabos, y el sistema eléctrico Mulegé, tal como su nombre lo indica, abastece al municipio de Mulegé. Ambos están eléctricamente aislados entre sí y aislados a su vez con el resto de la red eléctrica nacional. Por tanto, la generación de energía eléctrica en el estado es local y la continuidad, calidad, confiabilidad y seguridad dependen únicamente de los operadores de las redes eléctricas del estado, es decir en periodos de contingencia no se puede exportar o importar energía para buscar soluciones a la demanda.

El municipio de La Paz abastece más del 68% de la electricidad de todo el sistema eléctrico BCS, gracias a sus dos principales centrales eléctricas, la Central de Combustión Interna B.C.S. y La Central Termoeléctrica Punta Prieta y Turbo gas La Paz, las cuales liberan grandes cantidades de emisiones contaminantes, derivadas del uso de tecnología anticuada y a la falta de mantenimiento de las mismas (CFE, 2019a)

En BCS la combinación de la geografía, con la distribución poblacional y economía se ven reflejadas en las características energéticas del estado. En las últimas dos décadas, la población estatal ha crecido a ritmos acelerados. En particular, la población estatal pasó de 424,041 habitantes en el año 2000 a 798,447 en 2020, es decir, creció en promedio a tasas anuales superiores al 3%, mientras que durante el mismo período la población nacional creció a tasas anuales promedio de 1.22%. En el capítulo 2 se habla brevemente del Sistema Interconectado Nacional y de cómo los sistemas eléctricos BCS y Mulegé no se encuentran interconectados a este, ni entre ellos mismos. En el capítulo 3 hablaremos específicamente del Sistema Eléctrico Baja California Sur (SEBCS) y de cada uno de los municipios que lo conforman, así como las centrales que lo integran y los sectores de consumo. Finalmente, en el capítulo 4 se habla acerca del sistema eléctrico Mulegé, sus características y particularidades. Además, en las últimas páginas del presente estudio encontrara el apartado de "Anexos" que incluye la principal información necesaria para la elaboración del mismo. Esperando que en futuro sea de apoyo para estudiantes, académicos o público en general con intereses en este tema.

Figura 1 Evaluación poblacional en BCS 1995 - 2020



Nota: elaboración propia con datos de inegi 2021

1 Sistema Eléctrico Nacional

El Sistema Eléctrico Nacional (SEN) se conforma de nueve regiones de control y un pequeño sistema aislado (Sistema Mulegé), tal y como se muestra en la Figura 2

Figura 2 Regiones de Control del Sistema Eléctrica Nacional



Nota: Figura extraída de la (Secretaría de Energía, 2019)

Para el año 2020, las ventas de energía eléctrica por parte del Suministrador de Servicios Básicos (CFE, 2021) en el Sistema Eléctrico Nacional (SEN) alcanzaron los 206,435 giga watts por hora (GWh), esto es, 12,495 GWh menos que el registrado en 2019 que fue de 218,930 GWh, lo que representa una diferencia de -5.71%.

Dentro de los diez estados que más consumo registraron ante el SSB se encuentran (de mayor a menor consumo): Nuevo León, Estado de México, Chihuahua, Jalisco, CDMX, Guanajuato, Sonora, Baja California, Veracruz y Coahuila, en conjunto estas entidades representaron el 59% de las ventas de energía eléctrica. Por otra parte, Baja California Sur solo representó el 1.2% de las ventas; correspondientes a 2,476 GWh. Ubicándose en la posición no. 27 de 32 entidades. (CFE, 2021).

Tabla 1 Tabla del parque de generación del estado de Baja California Sur al año 2020

Sistema Eléctrico de Mulegé	
Municipio	Central
Mulegé	Central Diésel Santa Rosalía
	Central Geotérmica Tres Vírgenes
	Central Solar Fotovoltaica Santa Rosalía
	Central de Combustión Interna Guerrero Negro
Comondú	Central General Agustín Olachea
	Central Turbo gas Constitución
Loreto	-
La Paz	Central de Combustión Interna BCS
	Central Termoeléctrica y Turbo gas La Paz
	Aura Solar I
	Aura Solar III
Los Cabos	Central Turbo gas Los Cabos

Nota: elaboración propia con datos de CFE, 2021

2 Sistema Eléctrico Baja California Sur

El sistema eléctrico BCS, (tal y como se muestra en la figura) interconecta a cuatro de cinco municipios del estado: Comondú, Loreto, La Paz y Los Cabos. Entre municipios se comparten los recursos y reservas de capacidad ante las distintas demandas; lo que permite los intercambios de energía eléctrica para lograr un funcionamiento confiable en conjunto.

Al 31 de diciembre de 2020, el SEBCS contaba con ocho centrales eléctricas: Central General Agustín Olachea, Turbo gas Constitución, Central de Combustión Interna BCS, Central Termoeléctrica Punta Prieta y Turbo gas La Paz (Se cuentan como dos centrales, aunque ambas se encuentran en el mismo predio), Aura Solar I y Aura Solar III (de igual manera podemos catalogarla como una sola central) y Central Turbo gas Los Cabos. En conjunto sumaban una potencia total de 757 MW, en donde solo 55 MW (7%) era por fuentes renovables, específicamente solar.

Figura 3 El sistema eléctrico de Baja California Sur

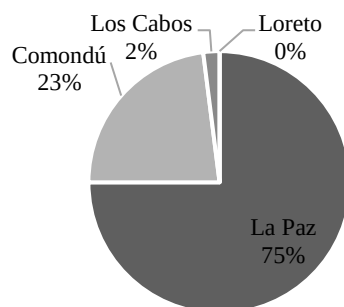


Nota: extraído de CENACE. (2020). Diagramas Unifilares del Sistema Eléctrico Nacional.

La generación de electricidad se concentra principalmente en el municipio de La Paz, aunque no necesariamente su consumo. Por ejemplo, en el año 2020 en el sistema eléctrico BCS se generaron alrededor de 2 307 GWh (no incluye la generación de Aura Solar por falta de información). En donde (ver Figura 4) el municipio de La Paz generó el 75% de esta energía, Comondú el 23%, Los Cabos 2% y Loreto 0, ya que este último no cuenta con centrales de generación eléctrica. (CFEa 2020)

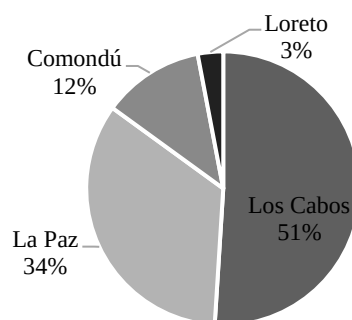
Por otro lado, en la Figura 5 se muestran los consumos de energía. Se puede apreciar que, aunque Los Cabos solo generó el 2% de la electricidad, este consumió el 51%. La Paz representó el 34% del consumo, Comondú el 12% y, por último, Loreto el 3%. (CFE 2021).

Figura 4 Generación de energía del sistema B.C.S.



Nota: Elaboración propia con datos de CFE Transparencia, folio 181640067521.

Figura 5 Consumo de energía en el sistema eléctrico de BCS



Nota: Elaboración propia con datos de CFE Transparencia, folio 1816400095920

2.1 Comondú

De acuerdo a cifras de INEGI (2021), se estima que en 2020 el municipio tenía una población de 73,021 habitantes, de los cuales 36,804 eran hombres (50.4%) y 36,217 mujeres (49.6%)

2.1.1 Centrales de generación eléctrica

En la tabla se presentan las características de la infraestructura eléctrica en Comondú. Este municipio al 31 de diciembre de 2020 contaba con dos centrales eléctricas. La Central de Combustión Interna General Agustín Olachea y la Central Turbo gas Constitución.

Tabla 2 características de la infraestructura eléctrica en Comondú

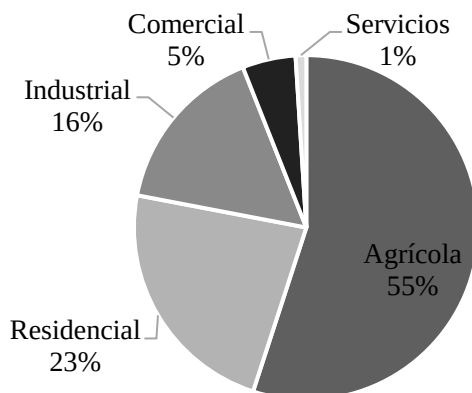
Central	Tipo de combustible	Potencia instalada (MW)
CCI General Agustín Olachea	Combustóleo/Diésel	104
CTG Constitución	Diésel	30

Nota: extraído de CENACE. (2020). Diagramas Unifilares del Sistema Eléctrico Nacional.

2.1.2 Consumo eléctrico por sector

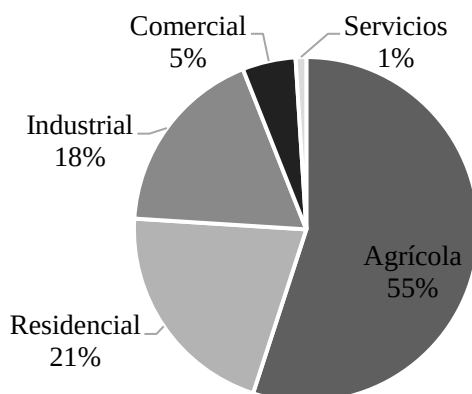
El consumo de energía eléctrica en el año 2020 fue de 295 749 MWh, lo que representa el 13 % de total del SEBCS del mismo año. En este municipio, el sector agrícola representó el 55 % del consumo, seguidas del sector residencial (tarifas residenciales y DAC) con 23 %. El sector industrial (mediana y gran industria) representó el 16 %, el sector comercial (5 %) y finalmente el sector de servicios (1 %). Estos resultados se pueden visualizar en la Figura 6 que representan el consumo eléctrico por sector en el año 2020. Por su parte, la Figura 7 muestra el consumo promedio por cada uno de los sectores en el período de 2015 a 2020. No es de sorprender que el sector agrícola sea el que más energía consume en este municipio, ya que en Comondú se encuentra la principal zona agrícola del estado: *el Valle de Santo Domingo*. En 2017, este municipio representó el 56.5 % de la producción agrícola sudcaliforniana y más de la mitad del valor de la producción estatal con un total de 2 970.6 millones de pesos (SETUES, 2019). En 2020 había un total de 31 243 usuarios, donde 25 966 pertenecían al sector residencial (residencial y DAC), en el sector comercial había un total de 3 864 usuarios, en el sector servicios 352, en el sector agrícola 677 y finalmente en el sector industrial (mediana y gran industria) había un total de 384 usuarios.

Figura 6 Consumo Eléctrico por Sector en Comondú 2020



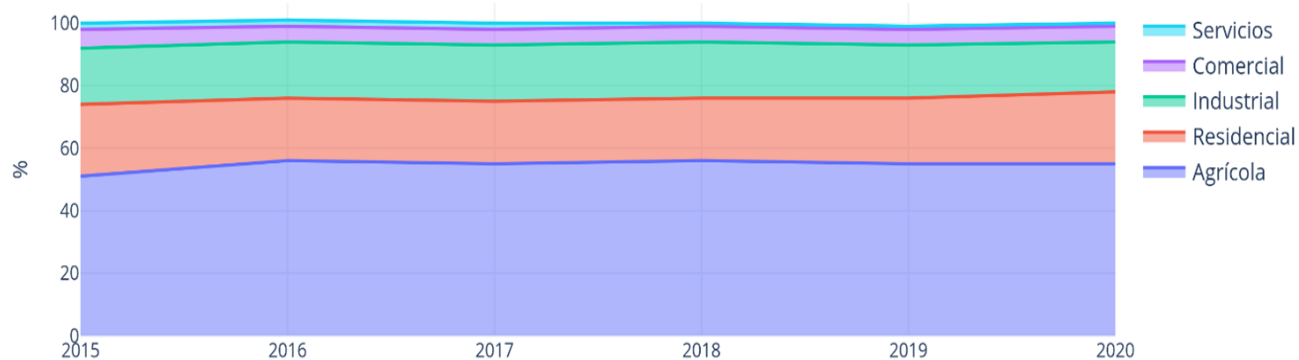
Nota: Elaboración propia con datos de CFE Transparencia, folio 1816400095920

Figura 7 Consumo Eléctrico por Sector en Comondú 2015-2020



Nota: Elaboración propia con datos de CFE Transparencia, folio 1816400095920

Figura 8 Evolución de Consumo Eléctrico por Sector Tarifario en Comondú



Nota: Elaboración propia con datos de CFE Transparencia, folio 1816400095920

2.2 Loreto

De acuerdo a cifras de INEGI (2021), se estima que en 2020 el municipio tenía una población de 18,052 habitantes, de los cuales 9,257 eran hombres (51.3%) y 8,795 mujeres (48.7%).

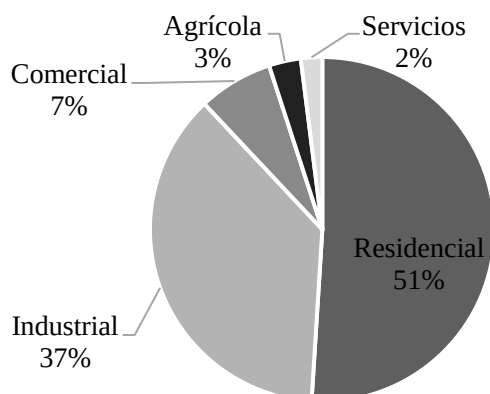
2.2.1 Centrales de generación eléctrica

En sus comienzos Loreto generaba su propia energía, ya que las líneas de transmisión aun no llegaban a este municipio. Loreto y Cabo, fueron los dos últimos municipios establecidos en B.C.S. en los años 90. A partir de la interconexión a la red, Loreto no genera en su territorio electricidad y es suministrada principalmente desde La Paz.

2.2.2 Consumo eléctrico por sector

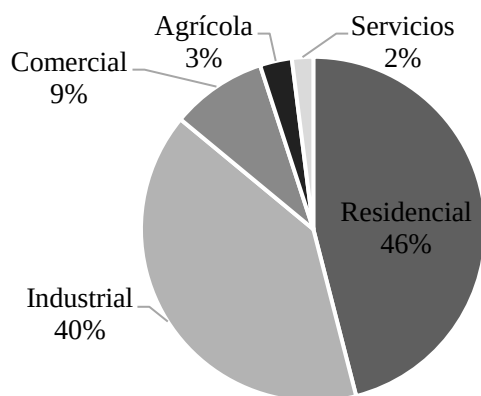
El consumo de energía eléctrica en 2020 fue de 67 351 MWh, lo que representa el 3 % de total del SEBCS del mismo año. En este municipio, el sector residencial (tarifas residenciales) representaron el 52 % del consumo, seguidas del sector industrial con 31 %. El sector comercial representó el 8 %, el sector agrícola (3 %) y finalmente el sector de servicios (2 %). Estos resultados se pueden visualizar en la FIGURA así como también en la Figura 9 en donde se muestra el consumo promedio por cada uno de los sectores en el período de 2015 a 2020. De forma similar, la Figura 10 muestra la evolución del consumo eléctrico de cada sector en este mismo período, se puede apreciar que de 2019 a 2020 el consumo del sector industrial decreció, mientras que el consumo eléctrico residencial fue al alza. La razón de esto se le atribuye al impacto de la pandemia de COVID - 19, la cual hizo cerrar industrias temporalmente o incluso en algunos casos afectar definitivamente. Por tanto, el consumo eléctrico residencial aumento de 46 a 52 % y el consumo industrial decreció de 41 a 35%. En 2020 había un total de 8 858 usuarios, donde 7 641 pertenecían al sector residencial (residencial y DAC), en el sector comercial había un total de 963 usuarios, en el sector servicios 114, en agrícola 20 y finalmente en el sector industrial (mediana y gran industria) había un total de 120 usuarios. (CFE 2021)

Figura 9 Consumo Eléctrico por Sector en Loreto 2020



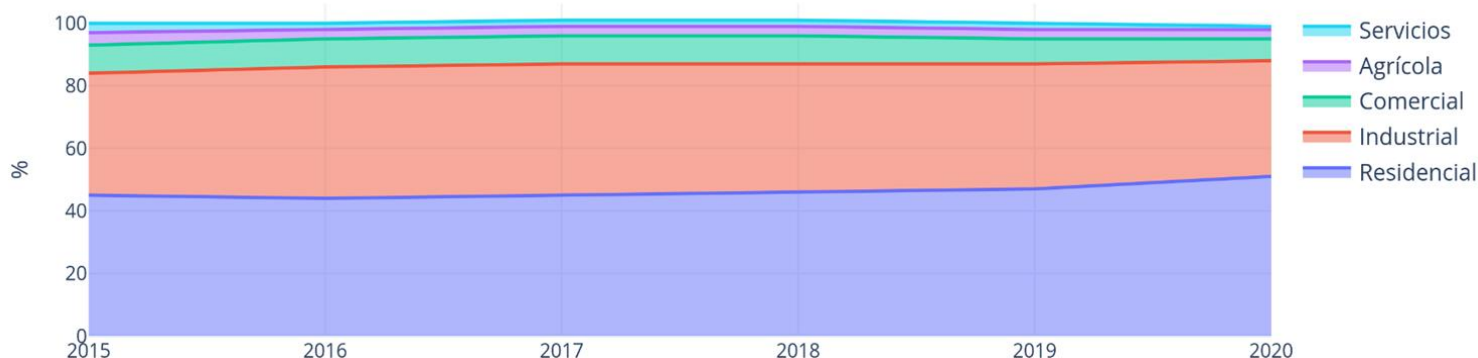
Nota: Elaboración propia con datos de CFE Transparencia, folio 1816400095920

Figura 10 Consumo Eléctrico por Sector en Loreto 2015-2020



Nota: Elaboración propia con datos de CFE Transparencia, folio 1816400095920

Figura 11 Evolución de Consumo Eléctrico por Sector Tarifario En Loreto



Nota: Elaboración propia con datos de CFE Transparencia, folio 1816400095920

2.3 La Paz

El municipio de La Paz es la capital del estado de Baja California Sur. También, es el municipio que presenta la mayor capacidad instalada del sistema eléctrico BCS, así como de todos los municipios del estado. De acuerdo a cifras de INEGI (2021), se estima que en 2020 el municipio tenía una población de 292,241 habitantes, de los cuales 145,803 eran hombres (49.9%) y 146,438 mujeres (50.1%).

2.3.1 Capacidad instalada en centrales eléctricas

A continuación, se presentan las características de la infraestructura instalada a 2020 en las centrales eléctricas. A finales de este año la ciudad de La Paz contaba una capacidad total instalada de 738 MW, 538 MW eran a base centrales convencionales y 55 MW restantes, correspondiente a las centrales solares fotovoltaicas Aura Solar I y Aura Solar III. La información referente a cada una de las centrales se presenta a continuación.

Tabla 3 capacidad instalada por central en el municipio de la paz a 2020

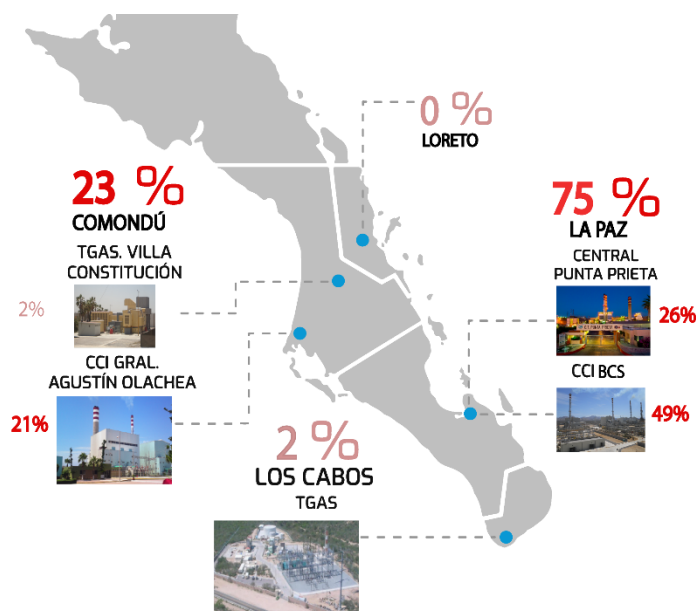
Central	Tipo de combustible	Potencia instalada (MW)
CCI Baja California Sur	Combustóleo	235
CT Punta Prieta y CTG La Paz	Combustóleo/Diésel	145
CSF Aura Solar I y Aura Solar III.	Recurso Solar	55

Nota: extraído de CENACE. (2020). Diagramas Unifilares del Sistema Eléctrico Nacional

2.3.2 Generación eléctrica por las centrales

La generación eléctrica de cada una de las centrales en el año 2020 se presenta a continuación:

Figura 12 Generación eléctrica por centrales

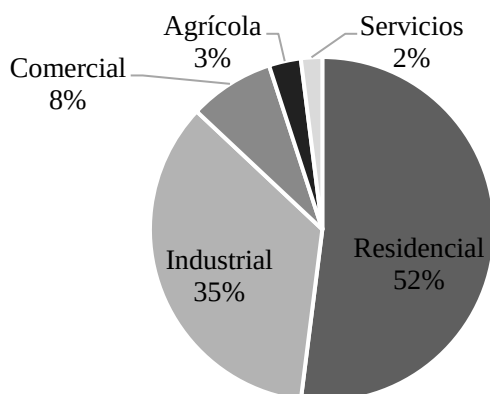


Nota: Elaboración propia con datos

2.3.3 Consumo eléctrico por sector

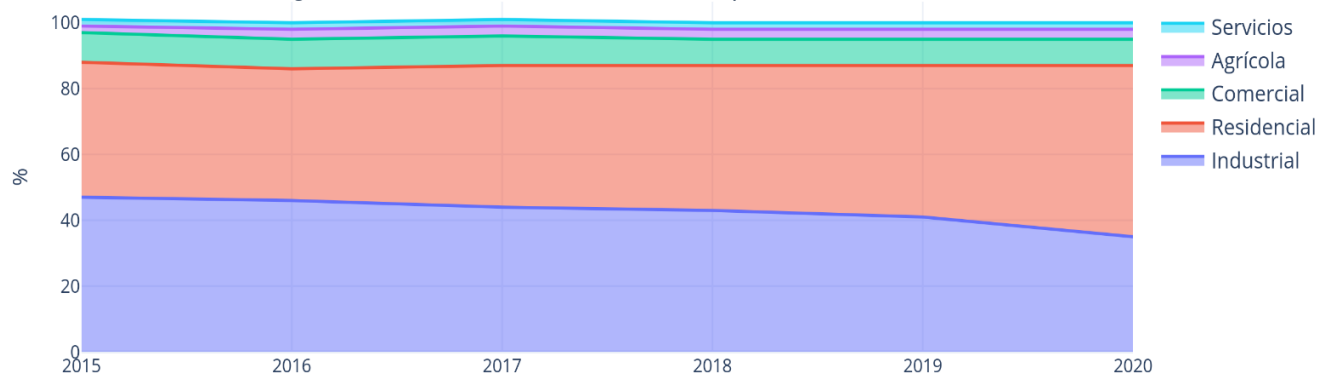
El consumo de energía eléctrica en 2020 fue de 798 489 MWh, lo que representa el 34 % del total del SEBCS para el mismo año. En este municipio, el sector residencial (tarifas residenciales) representaron el 52 % del consumo, seguidas del sector industrial con 31 %. El sector comercial representó el 8 %, el sector agrícola (3 %) y finalmente el sector de servicios (2 %). Estos resultados se pueden visualizar en la Figura 13 en donde se muestra el consumo promedio por cada uno de los sectores en el período de 2015 a 2020. De forma similar, la muestra la evolución del consumo eléctrico de cada sector en este mismo período, se puede apreciar que de 2019 a 2020 el consumo del sector industrial decreció, mientras que el consumo eléctrico residencial fue al alza. La razón de esto se le atribuye al impacto de la pandemia de COVID - 19, la cual hizo cerrar industrias temporalmente o incluso en algunos casos afectar definitivamente. Por tanto, el consumo eléctrico residencial aumento de 46 a 52 % y el consumo industrial decreció de 41 a 35%. En 2020 había un total de 126 173 usuarios, donde 111 239 pertenecían al sector residencial (residencial y DAC), en el sector comercial había un total de 12 420 usuarios, en el sector servicios 864, en agrícola 277 y finalmente en el sector industrial (mediana y gran industria) había un total de 1 373 usuarios.

Figura 13 consumo eléctrico por sector en la paz 2020



Nota: Elaboración propia con datos de CFE Transparencia, folio 1816400095920

Figura 14 Evolución de Consumo Eléctrico por Sector Tarifario En La Paz



Nota: Elaboración propia con datos de CFE Transparencia, folio 1816400095920

2.4 Los Cabos

De acuerdo a cifras de INEGI (2021), se estima que en 2020 el municipio tenía una población de 351,111 habitantes, de los cuales 180,944 eran hombres (51.5%) y 170,167 mujeres (48.5%).

2.4.1 Centrales de generación eléctrica

A continuación, se presentan las características de la infraestructura instalada a 2020 en las centrales eléctricas. A finales de este año la ciudad de La Paz contaba una capacidad total instalada de 738 MW, 538 MW eran a base centrales convencionales y 55 MW restantes, correspondiente a las centrales solares fotovoltaicas Aura Solar I y Aura Solar III. La información referente a cada una de las centrales se presenta a continuación.

Tabla 4 capacidad instalada por central en el municipio de los cabos a 2020

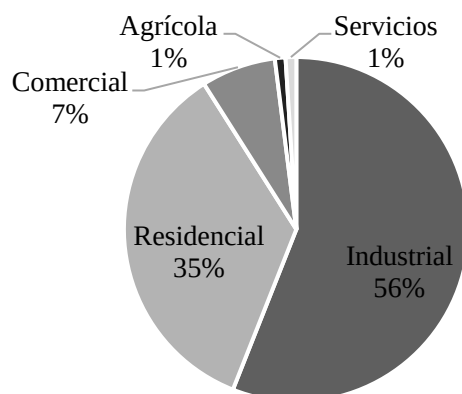
Central	Tipo de combustible	Potencia instalada (MW)
CCI Baja California Sur	Combustóleo	235
CT Punta Prieta y CTG La Paz	Combustóleo/Diésel	145
CSF Aura Solar I y Aura Solar III.	Recurso Solar	55

Nota: extraído de CENACE. (2020). Diagramas Unifilares del Sistema Eléctrico Nacional

2.4.2 Consumo eléctrico por sector

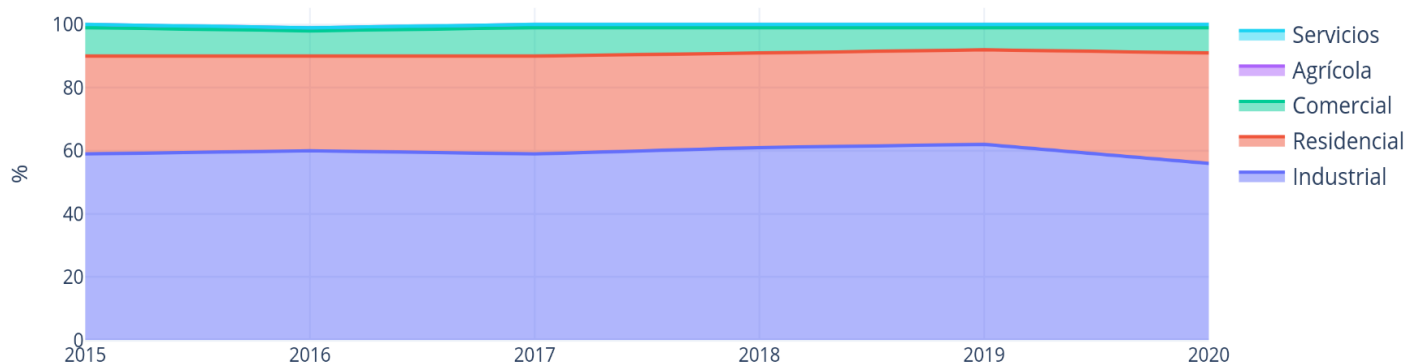
El consumo de energía eléctrica en 2020 fue de 1 201 993 MWh, lo que representa el 51 % del total del SEBCS en el mismo año. En este municipio, el sector industrial representó el 56 % del consumo, seguidas del sector residencial con 35 %. El sector comercial representó el 8 %, el sector agrícola (1 %) y finalmente el sector de servicios menos del 1 %. Estos resultados se pueden visualizar en la Figura 15 en donde se muestra el consumo promedio por cada uno de los sectores en el período de 2015 a 2020. De forma similar, la FIGURA muestra la evolución del consumo eléctrico de cada sector en este mismo período, se puede apreciar que de 2019 a 2020 el consumo del sector industrial decreció, mientras que el consumo eléctrico residencial fue al alza. La razón de esto se le atribuye al impacto de la pandemia de COVID -19, la cual hizo cerrar industrias temporalmente o incluso en algunos casos afectar definitivamente. Por tanto, el consumo eléctrico residencial aumentó de 46 a 52 % y el consumo industrial decreció de 41 a 35 %. En 2020 había un total de 137 888 usuarios, donde 119 324 pertenecían al sector residencial (residencial y DAC), en el sector comercial había un total de 15 233 usuarios, en el sector servicios 634, en agrícola 79 y finalmente en el sector industrial (mediana y gran industria) había un total de 2,618 usuarios.

Figura 15 consumo eléctrico por sector en los cabos 2020



Nota: Elaboración propia con datos de CFE Transparencia, folio 1816400095920

Figura 16 Evolución de Consumo Eléctrico por Sector Tarifario En los cabos



3 Sistema Eléctrico Mulegé

3.1 Mulegé

De acuerdo a cifras de INEGI (2021), se estima que en 2020 el municipio tenía una población de 64,022 habitantes, de los cuales 33,071 eran hombres (51.7%) y 30,951 mujeres (48.3%).

Figura 17 Sistema Eléctrico de Mulegé

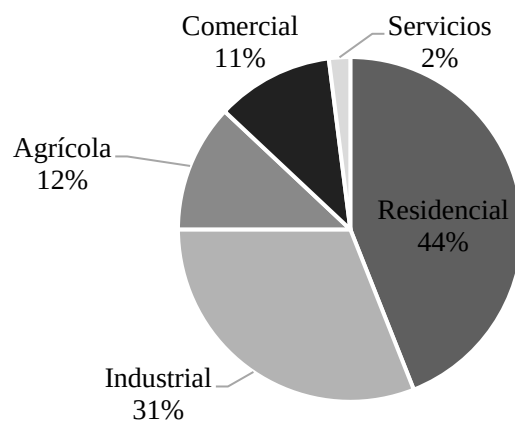


Nota: extraído de CENACE. (2020). Diagramas Unifilares del Sistema Eléctrico Nacional.

3.1.1 Consumo eléctrico por sector

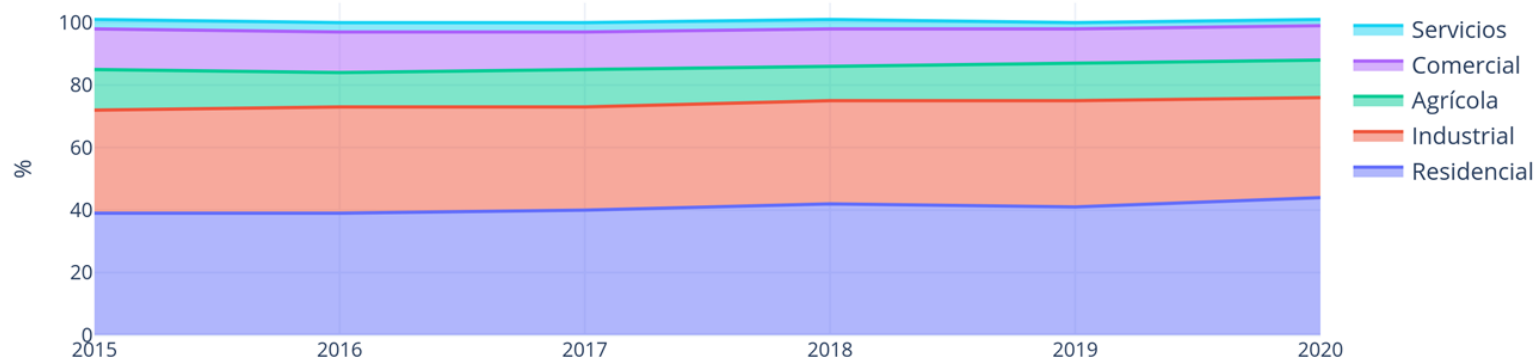
El consumo de energía eléctrica en 2020 fue de 129,731 MWh, lo que por obvias razones representa el 100 % del total del sistema eléctrico Mulegé, sin embargo, este consumo representó el 5 % a nivel estatal en el mismo año. En este municipio, el sector residencial (tarifas residenciales y DAC) representó el 44 % del consumo, seguidas del sector industrial con el 31 %. El sector agrícola representó el 12 %, el sector comercial (11 %) y finalmente, el sector de servicios el 2%. Estos resultados se pueden visualizar en la FIGURA en donde se muestra el consumo promedio por cada uno de los sectores en el período de 2015 a 2020. De forma similar, la FIGURA muestra la evolución del consumo eléctrico de cada sector en este mismo período, se puede apreciar que de 2019 a 2020 el consumo del sector industrial decreció, mientras que el consumo eléctrico residencial fue al alza. La razón de esto se le atribuye al impacto de la pandemia de COVID – 19, la cual hizo cerrar industrias temporalmente o incluso en algunos casos afectar definitivamente. Por tanto, el consumo eléctrico residencial aumentó de 46 a 52 % y el consumo industrial decreció de 41 a 35 %. En 2020 había un total de 25,667 usuarios, donde 21,760 pertenecían al sector residencial (residencial y DAC), en el sector comercial había un total de 3,198 usuarios, en el sector servicios 174, en agrícola 169 y finalmente en el sector industrial (mediana y gran industria) había un total de 365 usuarios.

Figura 18 Consumo Eléctrico por Sector en Loreto 2020



Nota: Elaboración propia con datos de CFE Transparencia, folio 1816400095920

Figura 19 Evolución de Consumo Eléctrico por Sector Tarifario en el sistema Mulegé



Nota: Elaboración propia con datos de CFE Transparencia, folio 1816400095920

4 Bibliografía

CFE. (2021). *Ventas de energía eléctrica por entidad federativa*. INFOMEX Plataforma Nacional de Transparencia. Solicitud no. de folio 181640067521.

CFEa. (2020). *Ventas de energía eléctrica por entidad federativa*. INFOMEX Plataforma Nacional de Transparencia. Solicitud no. de folio 1816400095920.

INEGI. (2021). *Panorama sociodemográfico de Baja California Sur. Censo de Población y Vivienda 2020*. Recuperado el: 1 de junio de 2021. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825197742>

SETUES. (2019). *Comondú Información Estratégica*. Recuperado el: 31 de mayo de 2021. Disponible en: http://biblioteca.setuesbcs.gob.mx/administrador/biblioteca/publicaciones/pdf/estrategico_comondu_2019.pdf

INEGI. (2020). Informe estadístico de B.C.S.2020. La Paz.

CENACE. (2020). *Diagramas Unifilares del Sistema Eléctrico Nacional*. Disponible en: https://www.cenace.gob.mx/Docs/10_PLANEACION/DiagramasUnifilares/Mod%20Gral%20Plan%20eaci%C3%B3n%202020-2025%20Diagramas%20Unifilares%20RNT%20y%20RGD%20del%20MEM.pdf

5 Anexos

ANEXOS

Sistema eléctrico Mulegé					Sistema eléctrico BCS						Sistema eléctrico
CDE Santa Rosalía	CFV Santa Rosalía	CG Tres Virgenes	TG Vizcaino	CCI Guerrero Negro II	CTG La Paz	CT Punta Prieta	TG Constitución	TG Los Cabos	CCI Gral. Agustín Olachea	CCI Baja California Sur	Central eléctrica
11,249,869	2,040,731	51,068,260	16,186,677	52,209,625	17,522,015	568,415,173	24,532,500	145,130,896	564,771,950	761,483,560	2014

8,901 ,949	2,034 ,102	47,97 6,307	8,515 ,491	54,56 1,975	7,169 ,221	551,5 10,55 3	1,959 ,900	20,12 4,232	607,2 24,54 4	1,022 ,666, 027	2015
2,838 ,543	2,092 ,749	45,83 7,700	3,501 ,278	46,73 0,122	9,429 ,497	472,9 81,08 0	2,293 ,097	37,05 2,020	592,2 43,76 9	1,124 ,167, 855	2016
10,30 6,152	2,025 ,370	47,08 0,467	552,3 13	69,77 9,482	39,13 2,385	460,9 81,25 0	8,358 ,049	52,45 9,328	576,3 52,50 0	1,174 ,736, 274	2017
14,10 9,597	1,993 ,774	47,55 3,438	10,82 1	78,77 9,131	27,17 6,926	515,9 65,40 2	5,845 ,757	56,03 2,226	633,9 09,45 6	1,203 ,077, 017	2018
20,22 8,695	1,797 ,745	55,16 8,128	0	62,44 4,279	46,85 9,124	593,2 65,13 7	42,55 2,254	110,3 07,39 5	508,8 36,62 6	1,066 ,254, 856	2019
24,02 9,294	1,783 ,075	54,03 0,146	530	63,82 4,299	17,22 3,326	584,2 90,99 0	38,20 4,489	39,76 9,096	491,0 19,33 1	1,136 ,890, 817	2020

ANEXO 1 GENERACIÓN ELÉCTRICA POR CENTRAL (KWH)**ANEXO 2 TARIFAS ELÉCTRICAS**

Sector Doméstico Tarifas 01, 1A, 1B, 1C, 1D, 1E, 1F

Estas tarifas se aplican a todos los servicios que destinen la energía para uso exclusivamente doméstico, suministrados en baja tensión.

Sector DAC

Esta tarifa se aplica a los servicios que destinen la energía para uso exclusivamente doméstico, individualmente a cada residencia, apartamento, apartamento en condominio o vivienda, considerada de alto consumo o que por las características del servicio así se requiera

Sector COMERCIAL

Tarifa PDBT Pequeña Demanda (hasta 25 kW-mes) en Baja Tensión

Tarifa GDBT Gran Demanda (mayor a 25 kW-mes) en Baja Tensión

Sector Servicios

Tarifa APBT Alumbrado Público en Baja Tensión

Tarifa APMT Alumbrado Público en Media Tensión

Sector Agrícola

Tarifa RABT Riego Agrícola en Baja Tensión

Tarifa RAMT Riego Agrícola en Media Tensión

Tarifa 9Cu Riego Agrícola Cargo Único

Tarifa 9N Riego Agrícola Nocturna

Sector Mediana Industria

Tarifa GDMTO Gran Demanda en Media Tensión ordinaria

Tarifa GDMTH Gran Demanda en Media Tensión horaria

Sector Gran Industria

Tarifa DIST Demanda Industrial en Subtransmisión

Tarifa DIT Demanda Industrial en Transmisión

Sector Doméstico Tarifas 01, 1A, 1B, 1C, 1D, 1E, 1F

Estas tarifas se aplican a todos los servicios que destinen la energía para uso exclusivamente doméstico, suministrados en baja tensión.

Sector DAC

Esta tarifa se aplica a los servicios que destinen la energía para uso exclusivamente doméstico, individualmente a cada residencia, apartamento, apartamento en condominio o vivienda, considerada de alto consumo o que por las características del servicio así se requiera

Sector COMERCIAL

Tarifa PDBT Pequeña Demanda (hasta 25 kW-mes) en Baja Tensión

Tarifa GDBT Gran Demanda (mayor a 25 kW-mes) en Baja Tensión

Sector Servicios

Tarifa APBT Alumbrado Público en Baja Tensión

Tarifa APMT Alumbrado Público en Media Tensión

Sector Agrícola

Tarifa RABT Riego Agrícola en Baja Tensión

Tarifa RAMT Riego Agrícola en Media Tensión

Tarifa 9Cu Riego Agrícola Cargo Único

Tarifa 9N Riego Agrícola Nocturna

Sector Mediana Industria

Tarifa GDMTO Gran Demanda en Media Tensión ordinaria

Tarifa GDMTH Gran Demanda en Media Tensión horaria

Sector Gran Industria

Tarifa DIST Demanda Industrial en Subtransmisión

Tarifa DIT Demanda Industrial en Transmisión

ANEXO 3 MUNICIPIO DE COMONDÚ VENTAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA (KWH)

SECTOR	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Doméstico	53,749,612	50,576,432	52,925,300	56,319,547	58,013,707	66,931,862
DAC	1,515,718	1,041,883	805,807	1,172,982	1,140,366	1,081,773
Comercial	13,711,115	13,779,713	14,053,921	13,501,455	13,265,326	13,350,728
Servicios	5,787,420	4,760,626	4,472,608	4,136,730	4,039,331	3,934,448
Agrícola	124,881,070	145,376,685	145,126,299	161,144,843	154,998,149	162,234,014
Mediana Industria	44,938,721	45,950,749	47,917,299	50,560,093	48,683,216	48,216,153
Gran Industria	0	0	0	0	0	0
Total	244,583,656	261,486,088	265,301,234	286,835,650	280,140,095	295,748,978

ANEXO 4 MUNICIPIO DE LORETO VENTAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA (KWH)

SECTOR	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Doméstico	25,734,797	26,310,546	28,437,854	29,759,784	31,031,561	34,136,663
DAC	103,768	29,426	120,508	117,265	65,529	22,837
Comercial	5,182,483	5,322,898	5,592,686	5,544,087	5,435,938	4,942,002
Servicios	1,669,440	1,078,558	1,126,875	1,197,366	1,128,220	979,876
Agrícola	2,138,586	1,977,327	2,042,472	1,650,784	2,217,578	2,090,733
Mediana Industria	22,379,770	24,771,778	26,505,560	26,139,096	26,592,538	25,178,786
Gran Industria	0	0	0	0	0	0
Total	57,208,844	59,490,533	63,825,955	64,408,382	66,471,364	67,350,897

ANEXO 5 MUNICIPIO DE LA PAZ VENTAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA (KWH)

SECTOR	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Doméstico	318,206,022	324,502,786	334,936,553	357,571,473	362,163,876	411,962,426
DAC	2,942,340	3,160,711	3,467,122	3,639,019	3,763,963	3,856,229
Comercial	68,239,117	69,664,921	70,903,867	65,305,154	64,386,100	63,315,127
Servicios	12,353,460	15,193,273	14,246,262	15,295,220	15,048,327	15,044,907
Agrícola	17,383,815	22,236,414	22,657,459	25,824,017	22,906,735	24,142,021
Mediana Industria	258,264,821	261,109,431	253,966,533	278,998,339	265,177,713	229,499,049

Gran Industria	113,066,325	116,563,748	92,529,440	68,402,145	61,574,707	50,669,568
Total	790,455,900	812,431,284	792,707,236	815,035,367	795,021,421	798,489,327

ANEXO 6 MUNICIPIO DE LOS CABOS VENTAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA (KWH)

SECTOR	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Doméstico	262,240,165	281,406,113	300,751,611	332,643,406	348,918,708	375,162,228
DAC	44,150,693	51,046,837	50,033,854	50,184,025	49,354,108	42,132,712
Comercial	86,144,538	92,673,780	97,415,755	97,097,492	100,020,884	92,721,351
Servicios	9,080,656	10,531,038	10,106,380	10,911,447	10,561,658	10,677,695
Agrícola	2,714,184	2,917,914	3,474,030	3,644,217	3,107,407	3,115,612
Mediana Industria	571,494,073	635,673,418	646,187,258	741,604,445	782,742,302	640,583,409
Gran Industria	15,078,299	17,220,039	17,888,729	38,274,981	41,495,269	37,600,037
Total	990,902,608	1,091,469,139	1,125,857,617	1,274,360,013	1,336,200,336	1,201,993,044

ANEXO 7 MUNICIPIO DE MULEGÉ VENTAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA (KWH)

SECTOR	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Doméstico	44,367,591	45,031,954	46,700,444	49,039,136	49,299,289	55,323,089
DAC	2,790,673	2,336,925	2,413,126	2,344,619	2,201,644	1,798,542
Comercial	15,155,220	15,226,023	15,066,763	14,523,343	13,842,287	13,793,258
Servicios	3,454,187	3,579,797	3,331,156	3,157,372	2,903,385	2,897,218
Agrícola	15,387,485	13,619,166	14,053,120	13,864,982	14,721,758	14,984,467
Mediana Industria	39,272,297	40,640,816	40,550,791	40,830,196	42,006,973	40,934,241
Gran Industria	0	0	0	0	0	0
Total	120,427,453	120,434,681	122,115,400	123,759,648	124,975,336	129,730,815

Anexo 1 Principales Hallazgos del Reporte

Tema Principal	Hallazgo

Anexo 2 Futuras Investigaciones

Tema	Investigación

Anexo 3 Solicitudes de PNT

Folio	Descripción