



GOBIERNO *de*  
GUATEMALA

MINISTERIO  
DE ENERGÍA  
Y MINAS

# BALANCE ENERGÉTICO 2022



# BALANCE ENERGÉTICO 2022

## BALANCE ENERGÉTICO

### **Alberto Pimentel Mata**

Ministro de Energía y Minas

### **Manuel Eduardo Arita**

Viceministro de Energía y Minas  
encargado del sector energético

### **Luis Aroldo Ayala Vargas**

Viceministro de Energía y Minas  
encargado del área de minería  
e hidrocarburos

### **Oscar Rafael Pérez Ramírez**

Viceministro de Desarrollo Sostenible

### **Edward Enrique Fuentes López**

Director General de Energía

### **Gerson Didier de León**

Director General de Hidrocarburos

### **EQUIPO DE TRABAJO**

#### **Gabriel Velásquez**

Jefe Unidad de Planeación Energético  
Minero  
Unidad de Planeación Energético  
Minero

#### **ÁREA TÉCNICA**

Jonathan Calderón  
Alexander Escobar  
María Gomez

# ÍNDICE

PRESENTACIÓN.....	4
1. Energía y Sociedad.....	6
1.1 Indicadores Sociales y Energéticos.....	7
2. Componentes del Balance Energético.....	14
2.1 Energía Primaria.....	14
2.2 Energía Secundaria.....	17
2.3 Centros de Transformación.....	21
2.4 Consumo de Energéticos.....	21
2.5 Consumo Final.....	22
2.6 Diagrama de SANKEY.....	24
3. Emisiones De Gases De Efecto Invernadero del Sector Energético.....	27
3.1 Inventario Sectorial de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero.....	27
3.2 Coeficientes de Emisión.....	28
3.3 Emisiones de Gases de Efecto Invernadero -GEI-.....	29
3.4 Factor de Red.....	30







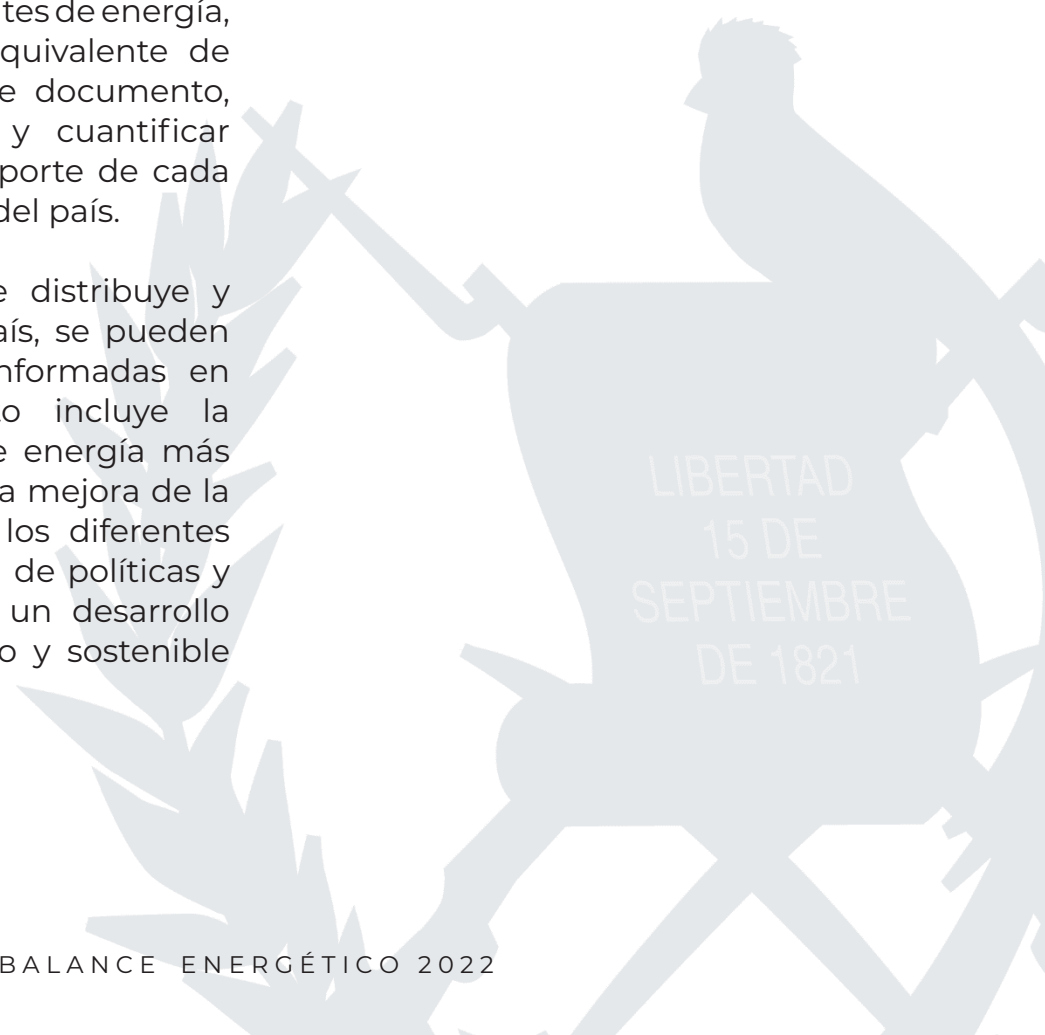
# PRESENTACIÓN

El balance energético es una herramienta fundamental para contabilizar, comprender y analizar el flujo de energía del país. Permite evaluar las distintas etapas y actividades de la cadena energética, desde la producción hasta el consumo, y analizar cómo se relacionan y equilibran entre sí. Además, proporciona información sobre cómo se produce, transforma y se consume los energéticos en los diferentes sectores económicos.

Para elaborar un balance energético, es importante homologar la unidad de medida para todas las fuentes de energía, se utiliza el kilo barril equivalente de petróleo (kBEP) para este documento, esto permite comparar y cuantificar de manera uniforme el aporte de cada fuente al flujo energético del país.

Al comprender cómo se distribuye y utiliza la energía en el país, se pueden tomar decisiones más informadas en materia energética. Esto incluye la promoción de fuentes de energía más sostenibles y renovables, la mejora de la eficiencia energética en los diferentes sectores y la planificación de políticas y proyectos que impulsen un desarrollo energético más equitativo y sostenible para el país.

La información que se utilizó, para la elaboración de este documento fue suministrada por entidades públicas y privadas, entre ellas, la Dirección General de Hidrocarburos -DGH- de este Ministerio, la Comisión Nacional de Energía Eléctrica -CNEE-, el Administrador del Mercado Mayorista -AMM-, el Instituto Nacional de Electrificación -INDE-, el Banco de Guatemala -BANGUAT-, las entidades generadoras y distribuidoras de energía eléctrica; a quienes se les agradece su valioso apoyo para la elaboración del Balance Energético 2022.



# ENERGÍA Y SOCIEDAD



# 1. Energía y Sociedad

El Balance Energético Nacional 2022, constituye una valiosa herramienta para los tomadores de decisiones y los usuarios del sistema energético de Guatemala. Proporciona una descripción cuantitativa de la oferta, transformación y demanda de energía en el país, así como la relación del sector energético con los subsectores de consumo. En este sentido, el análisis detallado de la evolución de la población, el Producto Interno Bruto (PIB) y el consumo de energía en Guatemala durante el año 2022 es de vital importancia para comprender las dinámicas actuales y establecer proyecciones realistas para el futuro.

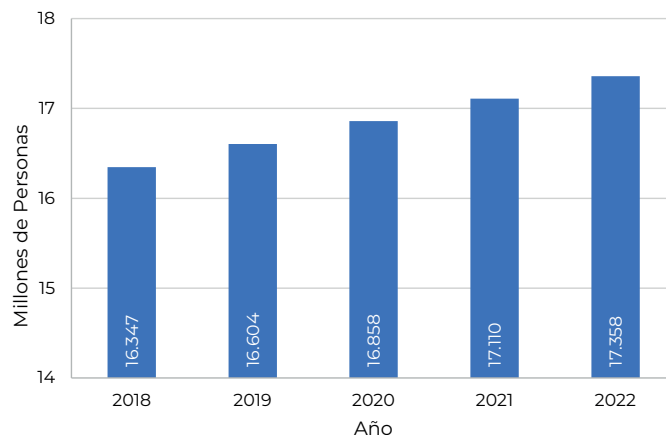
Según las proyecciones del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) para 2022, la población de Guatemala ha experimentado un crecimiento del 0.72% con respecto al 2021, siendo un total de 17.375 millones de habitantes. De manera similar, según el Banco de Guatemala (BANGUAT) el PIB del país ha experimentado un crecimiento del 2.02% con respecto al 2021, llegando a 569,127.1 millones de Quetzales en Valores reales. Estos indicadores son un reflejo del dinamismo y las oportunidades de desarrollo que Guatemala ha experimentado en el año 2022. Estas proyecciones muestran un aumento poblacional y económico continuo, por lo que contar con un suministro energético accesible y confiable se vuelve de suma importancia para respaldar el desarrollo sostenible y beneficiar a los ciudadanos y sectores productivos de Guatemala.

Es importante mostrar y analizar indicadores sociales y energéticos de Guatemala, para dar el seguimiento a las diversas acciones que dan cumplimiento a políticas nacionales y compromisos internacionales adquiridos como nación, tales como: La Política Energética 2013-2027, Plan Nacional de Desarrollo: K'atun Nuestra Guatemala 2032, Contribución Nacionalmente Determinada (NDC) y Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

## 1.1 Indicadores Sociales y Energéticos

Analizando el último lustro, se sabe que para el 2022; se ha tenido un crecimiento en la población de 6.18% siendo este un incremento de 1,010,936 personas. Comportamiento que es mostrado en la Gráfica 1, según las estimaciones realizadas por el Instituto Nacional de Estadística (INE).

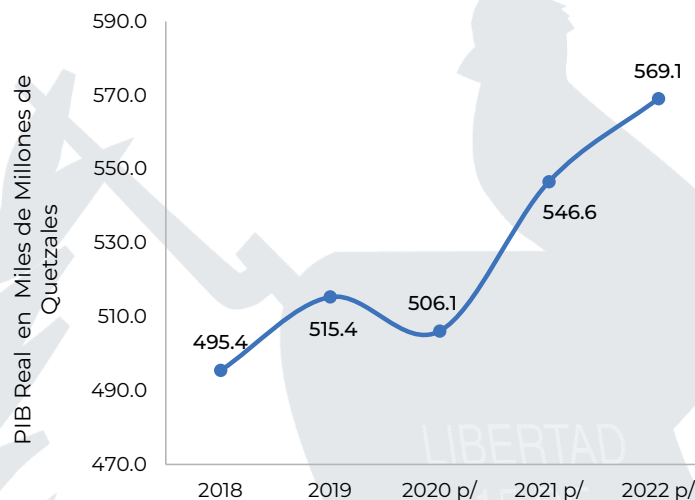
Gráfica 1. Habitantes por año en Guatemala.



Fuente. Elaboración propia con datos de población del Instituto Nacional de Estadística (INE).

Según las proyecciones realizadas por el Banco de Guatemala (BANGUAT), el Producto interno bruto ha crecido un total de 25.7% en el último lustro, como se muestra en la Gráfica 2.

Gráfica 2. Producto Interno Bruto Valores Reales en Miles de Millones de quetzales.



Fuente. Elaboración propia con datos de Macroeconomía, Actividad económica, producto interno bruto anual del Banco de Guatemala (BANGUAT)

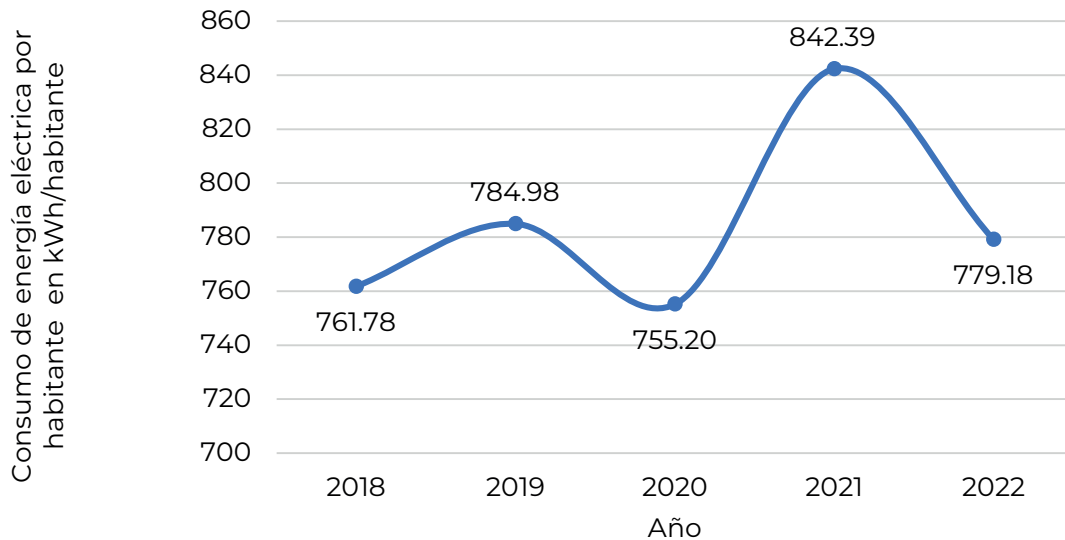
Nota: (p/) son valores proyectados,

La tendencia que poseen estas dos variables es claramente al alza por lo que es necesario tener en cuenta estos importantes factores para el suministro de energía.



Por lo anterior es necesario analizar la relación entre la energía eléctrica producida y la población en general, para lo cual se toma en cuenta la energía bruta producida en el país para todo el 2022, teniendo como resultado una disminución con respecto al 2021, como se puede observar en la Gráfica 3. Es importante mencionar que los años 2020 y 2021 fueron atípicos por la reactivación de la economía derivado de la pandemia COVID-19.

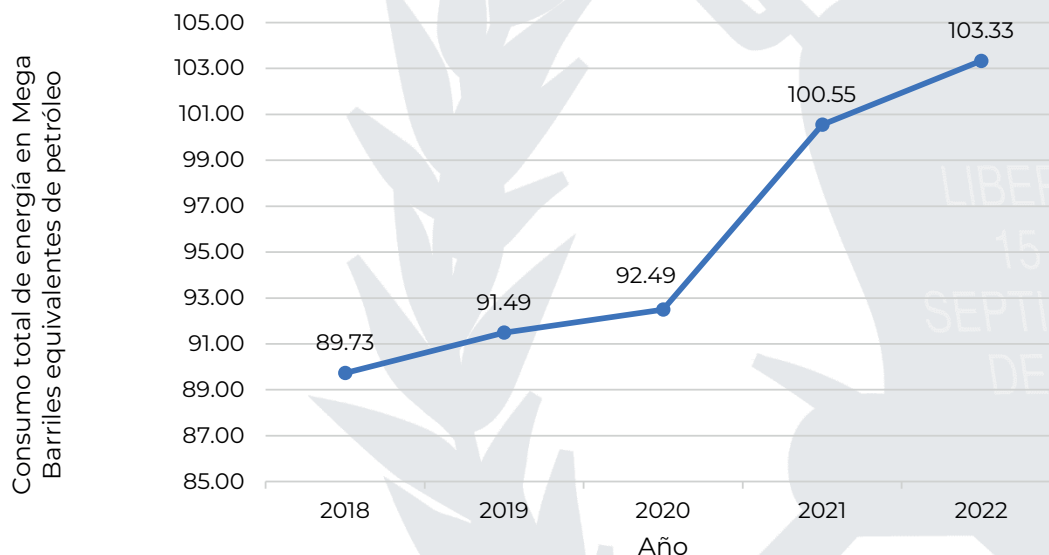
Gráfica 3. Consumo de energía eléctrica por habitante en kWh /habitante.



Fuente: Elaboración propia.

El consumo de energía en el territorio nacional ha aumentado en un 2.8 % con respecto al año 2021, siendo un total de 103.33 mega barriles equivalentes de petróleo (MBEP), Es importante remarcar que en los últimos 5 años se ha aumentado la demanda total de energía en un 13.53% como se observa en la Grafica 4.

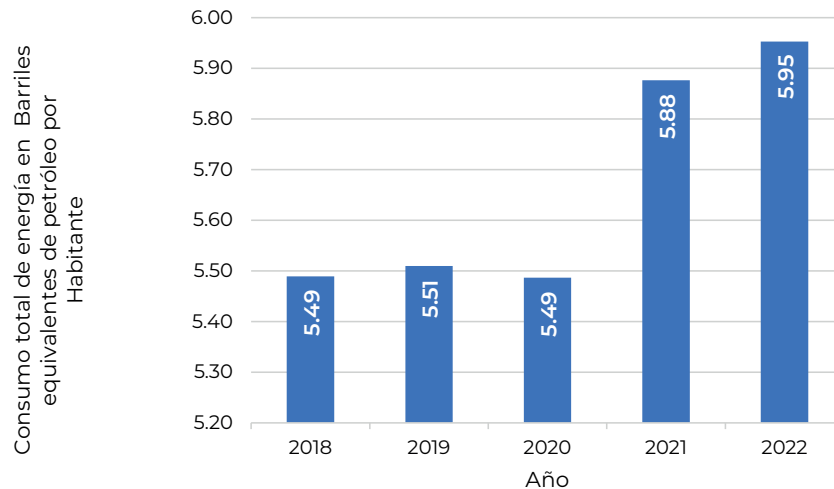
Gráfica 4. Consumo de energía total en el territorio nacional en MBEP.



Fuente: Elaboración propia.

El consumo de energía por habitante del país pasó de 5.88 a 5.95 barriles equivalentes de petróleo (BEP) reflejando un aumento de 1.3% con respecto al año 2021, teniendo un crecimiento de 8.45% durante últimos 5 años como se observa en la Gráfica 5. La demanda de energía por habitante se estima que aumente según su comportamiento histórico. Sin embargo, dicho comportamiento debe ser considerado para los futuros planes de eficiencia energética.

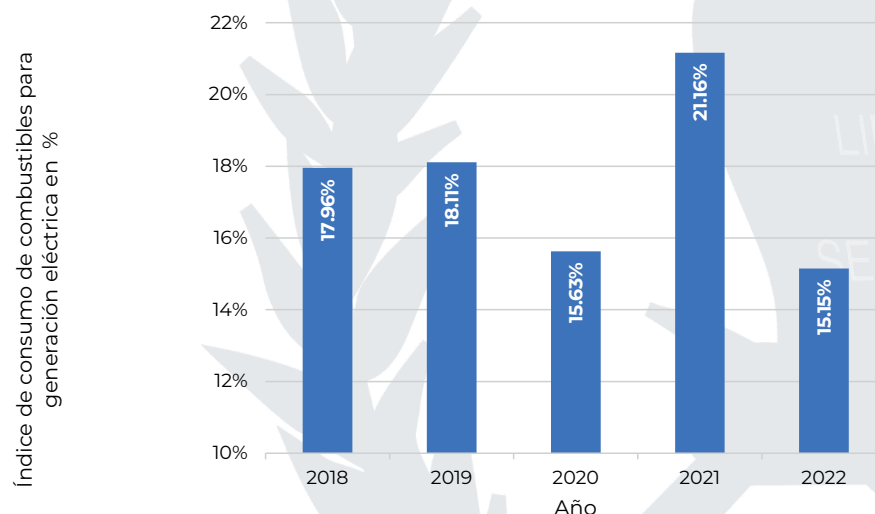
Gráfica 5. Consumo de energía total por habitante en BEP/Habitante.



Fuente: Elaboración propia.

La generación de energía eléctrica es un centro de transformación de energéticos primarios y secundarios, a continuación, se muestra en la Gráfica 6 la energía en kBEP utilizada para centrales eléctricas y autoprodutores entre la energía total consumida. Este índice muestra la participación de la producción de energía eléctrica bruta incluyendo autoproducción, el Sistema Nacional Interconectado y centrales eléctricas aisladas dentro de la matriz total de consumo energético.

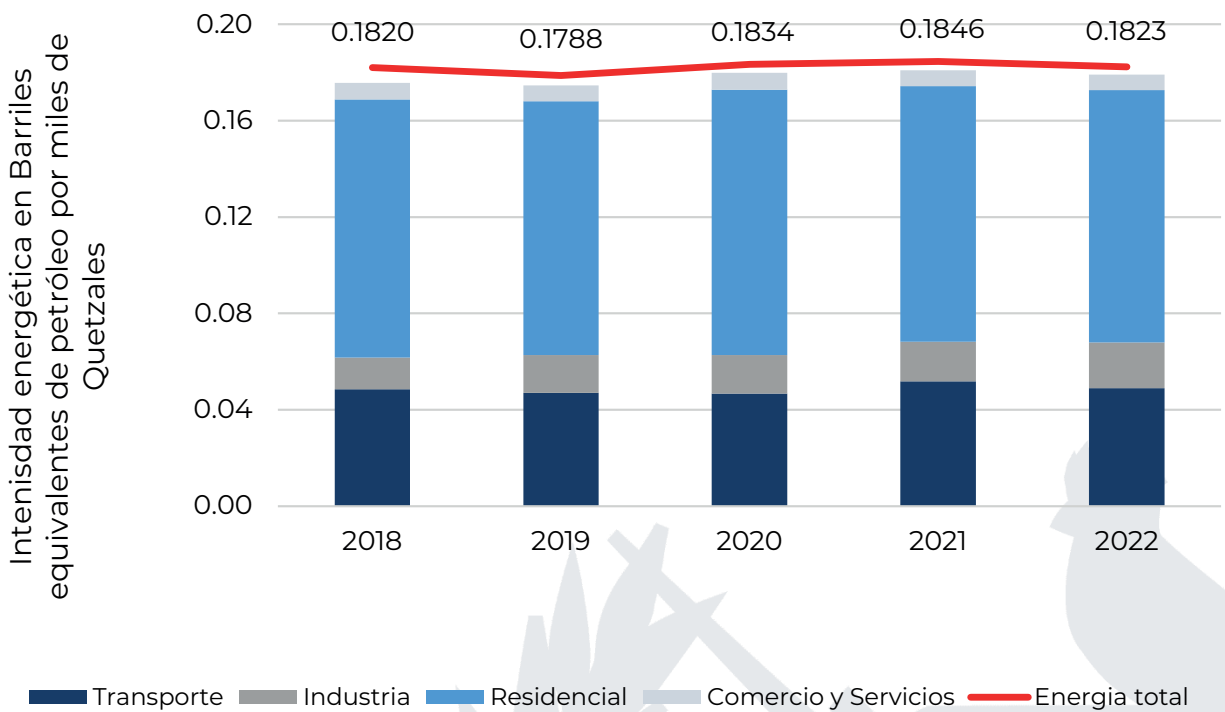
Gráfica 6. Índice del consumo de energéticos utilizado para generación eléctrica.



Fuente: Elaboración propia.

El índice de intensidad energética es una medida utilizada para evaluar la eficiencia energética, Esta muestra la cantidad de energía utilizada por unidad de producción económica. Un índice de intensidad energética bajo indica que se está utilizando menos energía para generar la misma cantidad de producción económica, esto se considera positivo, ya que implica una mayor eficiencia energética y un uso más racional de los recursos energéticos. A continuación, en la Gráfica 7 se muestra el comportamiento de este indicador.

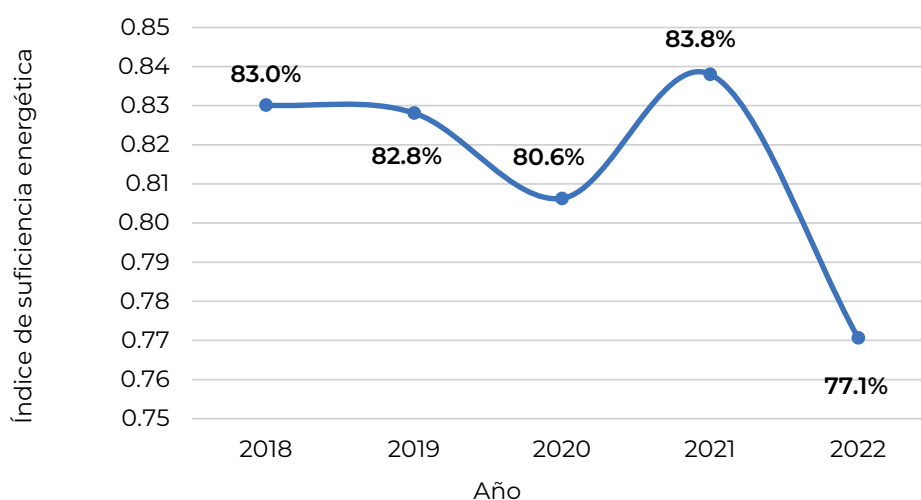
Gráfica 7. Índice de intensidad energética en barriles equivalentes de petróleo por miles de quetzales.



Fuente: Elaboración propia.

El índice de suficiencia energética total observado en la Gráfica 8, muestra la participación de la oferta de energéticos primarios dentro de la matriz de consumo energético total, para el caso de Guatemala la mayoría de estos representan recursos nacionales que forman parte de la cadena de producción y de suministro energético. Para el año 2022 se observa que se ha reducido el uso de energéticos primarios un 8% con respecto al año 2021 siendo así el carbón mineral el energético que más reducción presenta con un 62%.

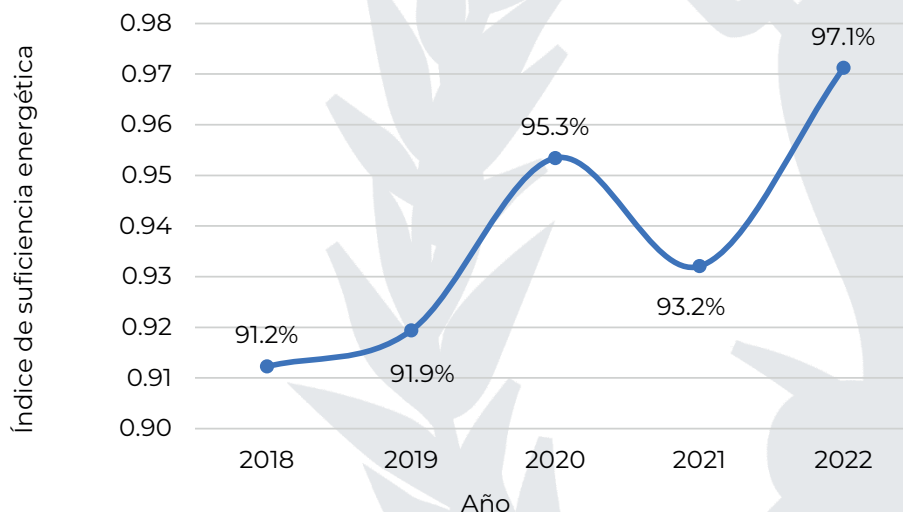
Gráfica 8. Índice de suficiencia energética total.



Fuente: Elaboración propia.

El índice de suficiencia para energéticos primarios muestra la relación de producción nacional de energéticos primarios con la oferta total de estos es decir que para el año 2022 el 97.1% de la oferta de energéticos primarios son producidos en el territorio nacional. Aumentando 3.9% con respecto al año 2021, este es un indicador de seguridad energética nacional, como se muestra en la Gráfica 9.

Gráfica 9. Índice de suficiencia para energéticos primarios.



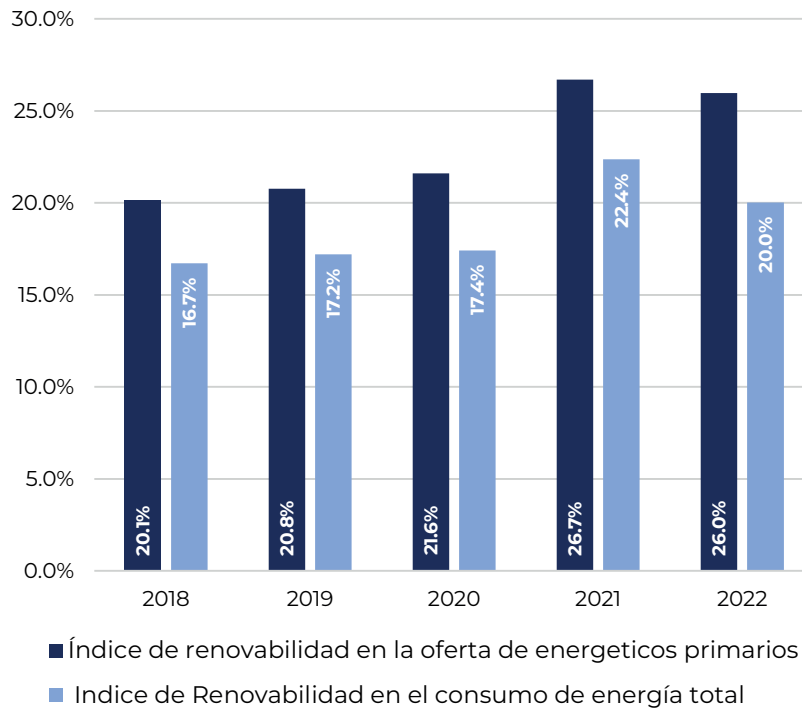
Fuente: Elaboración propia.

Nota: este índice únicamente incluye a los energéticos primarios.



El índice de renovabilidad es la relación entre la oferta de energéticos primarios renovables y la oferta de energéticos primarios o el consumo total de energía nacional. En la Gráfica 10, se muestran las dos variantes de este Índice.

Gráfica 10. Índice de renovabilidad.



Fuente: Elaboración propia.



# COMPONENTES DEL BALANCE ENERGÉTICO



## 2. Componentes del Balance Energético

### 2.1 Energía Primaria

Se presenta el balance energético en sus componentes definidos como energía primaria y energía secundaria, la suma de ambas componentes representa el resultado del balance energético total.

La energía primaria es el resultado de distintas fuentes de energía obtenidas a través de la naturaleza en forma directa.

Las fuentes energéticas son: hidráulica, solar, eólica, y los energéticos como la leña, el bagazo de caña; asimismo, los energéticos obtenidos después de un proceso de extracción de petróleo, carbón mineral, gas natural o la geoenergía, son clasificados como fuentes de energía primaria.

Las fuentes de energía primaria, a excepción del petróleo y la leña, pasan por procesos de transformación para ser convertidas en energía eléctrica. El petróleo se transforma en energéticos combustibles para actividades, que, además de generación de energía eléctrica, también es utilizado para fines de transporte, industria, residencial, comercio y servicios.

La leña es el único energético primario que no requiere de procesos de transformación para llegar a un uso final, el subsector residencial es el principal consumidor de este energético en el país. En el año 2022 se consumieron 1,6726.50 kBEP más que en el año 2021.

Tabla 1. Balance energético de fuentes primarias de energía en kBEP, 2022.

ACTIVIDADES	PETR	GN	CRBN	HYDR	GEOE	BIOGAS	LEÑA	BCAÑ	SOLAR	EÓLICA	Total Primarias
Producción	1,310.07	7.44	0.00	5,501.23	2,042.42	50.61	55,567.28	12,846.82	136.60	195.39	77,657.85
Importación	15.50	0.00	4,546.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4,561.84
Exportación	862.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	862.90
Variación Inventario	402.96	0.00	-1,801.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-1,398.26
<b>OFERTA TOTAL</b>	<b>865.62</b>	<b>7.44</b>	<b>2,745.12</b>	<b>5,501.23</b>	<b>2,042.42</b>	<b>50.61</b>	<b>55,567.28</b>	<b>12,846.82</b>	<b>136.60</b>	<b>195.39</b>	<b>79,958.52</b>
Refinerías	-865.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-865.62
Centrales Eléctricas	0.00	-7.44	-2,640.81	-5,481.24	-2,042.42	-50.61	0.00	-9,078.41	-136.60	-195.39	-19,632.92
Autoprodutores	0.00	0.00	-104.30	-19.99	0.00	0.00	0.00	-3,768.40	0.00	0.00	-3,892.70
<b>TOTAL TRANSFORMACIÓN</b>	<b>-865.62</b>	<b>-7.44</b>	<b>-2,745.12</b>	<b>-5,501.23</b>	<b>-2,042.42</b>	<b>-50.61</b>	<b>0.00</b>	<b>-12,846.82</b>	<b>-136.60</b>	<b>-195.39</b>	<b>-24,391.24</b>
Consumo Propio	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pérdidas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ajuste	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Transporte	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Industria	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Residencial	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	53,900.26	0.00	0.00	0.00	53,900.26
Comercio y Servicios	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,667.02	0.00	0.00	0.00	1,667.02
<b>CONSUMO ENERGETICO</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>55,567.28</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>55,567.28</b>
<b>NO ENERGETICO</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>CONSUMO FINAL</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>55,567.28</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>55,567.28</b>

Fuente: Elaboración propia.



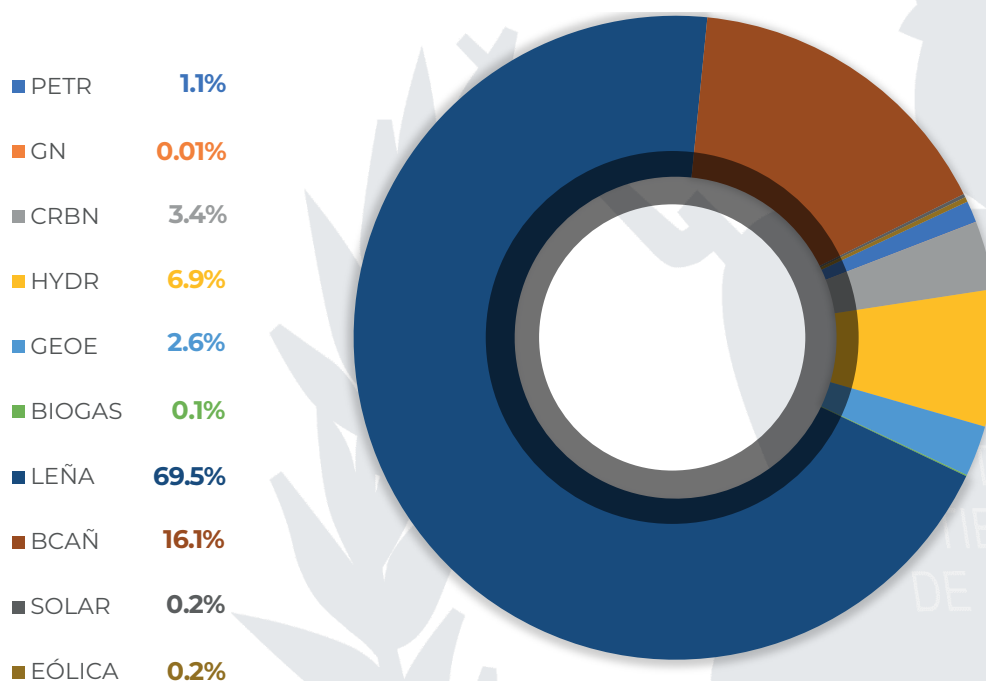
La oferta de las fuentes energéticas primarias representa una alta diversidad de opciones para generación de energía eléctrica, en la Gráfica 11 se puede observar la participación de cada una de estas; adicionalmente, se encuentra la leña como oferta primaria, misma que es consumida directamente por el sector residencial y comercio y servicios.

Tabla 2. Oferta de Energéticos Primarios 2022 en KBEP.

ACTIVIDADES	OFERTA TOTAL [KBEP]
PETR	865.62
GN	7.44
CRBN	2745.12
HYDR	5501.23
GEOE	2042.42
BIOGAS	50.61
LEÑA	55567.28
BCAÑ	12846.82
SOLAR	136.60
EÓLICA	195.39

Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 11. Matriz de oferta de energéticos primarios 2022 por participación en porcentaje.



Fuente: Elaboración propia.

## 2.2 Energía Secundaria

Se denomina energía secundaria a los diferentes productos que provienen de los centros de transformación y cuyo destino son los diversos sectores del consumo y/o centros de transformación; entre ellos está la electricidad, el gas licuado de petróleo, las gasolinas, el keroseno, el Diesel oil, el fuel oil, el petCoke y los no energéticos.

El consumo más relevante de las fuentes energéticas secundarias son los derivados del petróleo, de los cuales se consumieron 39,385.62 kBEP durante el año 2022, siendo este valor 4.53 puntos porcentuales superior al consumo contabilizado en el año 2021.

Tabla 3. Balance energético de fuentes secundarias de energía en kBEP, 2022.

ACTIVIDADES	ELEC	GLP	GAS	KER	DOIL	FOIL	ORIM	COQE	NOEN	Total Derivados de Petróleo	Total Secundarias
Producción	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Importación	917.50	5,109.99	14,907.38	762.96	14,236.55	1,785.46	0.00	5,248.32	69.63	42,120.29	43,037.79
Exportación	684.01	959.06	442.78	20.22	81.94	0.00	0.00	0.00	496.52	2,000.52	2,684.53
Variación Inventario	0.00	-1.25	-161.81	29.39	68.61	-122.55	0.00	-699.49	24.68	-862.43	-862.43
<b>OFERTA TOTAL</b>	<b>233.49</b>	<b>4,149.67</b>	<b>14,302.79</b>	<b>772.14</b>	<b>14,223.21</b>	<b>1,662.91</b>	<b>0.00</b>	<b>4,548.83</b>	<b>-402.21</b>	<b>39,257.34</b>	<b>39,490.84</b>
Refinerías	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	822.34	822.34	822.34
Centrales Eléctricas	7,654.11	0.00	0.00	0.00	-17.50	-245.86	0.00	0.00	0.00	-263.36	7,390.75
Autoproductores	492.41	0.00	0.00	0.00	0.00	-10.57	0.00	0.00	0.00	-10.57	481.84
<b>TOTAL</b>	<b>8,146.52</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>-17.50</b>	<b>-256.43</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>822.34</b>	<b>548.41</b>	<b>8,694.93</b>
Consumo Propio	344.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	344.26
Pérdidas	1,064.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,064.21
Ajuste	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Transporte	0.00	41.50	13,945.56	772.14	13,069.26	0.00	0.00	0.00	0.00	27,828.46	27,828.46
Industria	2,639.50	829.93	285.79	0.00	1,136.46	1,406.47	0.00	4,548.83	0.00	8,207.48	10,846.98
Residencial	2,533.08	3,195.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3,195.25	5,728.32
Comercio y Servicios	1,798.97	82.99	71.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	154.44	1,953.41
<b>CONSUMO ENERGETICO</b>	<b>8,380.02</b>	<b>4,149.67</b>	<b>14,302.79</b>	<b>772.14</b>	<b>14,205.72</b>	<b>1,406.47</b>	<b>0.00</b>	<b>4,548.83</b>	<b>0.00</b>	<b>39,385.62</b>	<b>47,765.64</b>
<b>NO ENERGETICO</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>420.13</b>	<b>420.13</b>	<b>420.13</b>
<b>CONSUMO FINAL</b>	<b>8,380.02</b>	<b>4,149.67</b>	<b>14,302.79</b>	<b>772.14</b>	<b>14,205.72</b>	<b>1,406.47</b>	<b>0.00</b>	<b>4,548.83</b>	<b>420.13</b>	<b>39,805.75</b>	<b>48,185.77</b>

Fuente: Elaboración propia.

La oferta de las fuentes energéticas primarias representa una alta diversidad de opciones para generación de energía eléctrica, en la Gráfica 12 se puede observar la participación de cada una de estas; adicionalmente, se encuentra la leña como oferta primaria, misma que es consumida directamente por el subsector residencial y comercio y servicios.

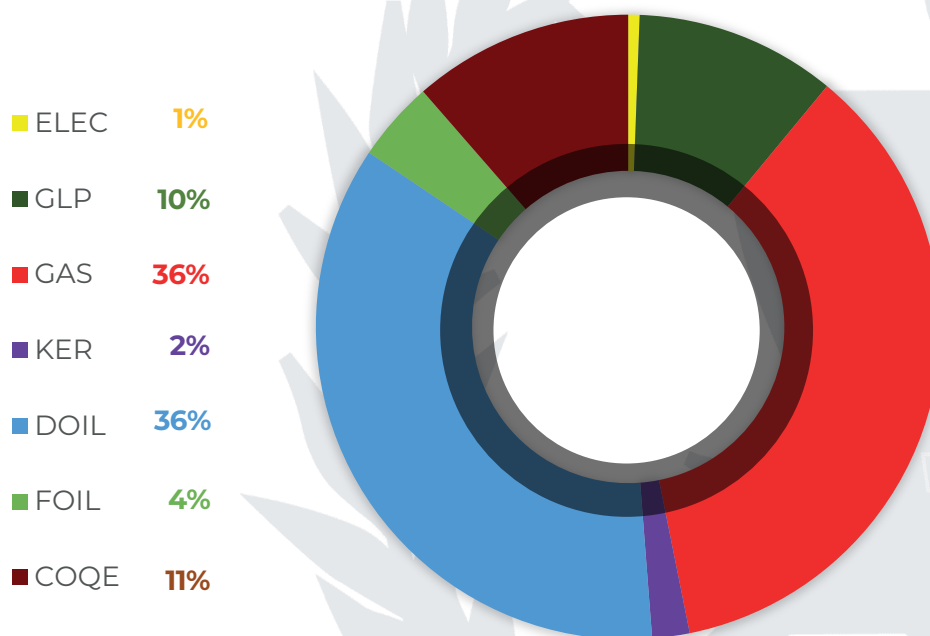
Tabla 4: Oferta de Energéticos Secundarios 2022.

ACTIVIDAD	TOTAL
ELEC	233.49
GLP	4,149.67
GAS	14,302.79
KER	772.14
DOIL	14,223.21
FOIL	1,662.91
ORIM	0.00
COQE	4,548.83
NOEN	402.21

Fuente: Elaboración propia.

De los resultados del balance energético del año 2022, se destaca que la transformación de fuentes energéticas incrementó en 6.8 puntos porcentuales en comparación a la transformación total contabilizada en el año 2021; mientras que la demanda total de energéticos incrementó 2.8 puntos porcentuales.

Gráfica 12. Matriz de oferta de energéticos secundarios 2022.



Fuente: Elaboración propia.



Tabla 5. Resultados del balance energético del año 2022, en kBEP.

ACTIVIDADES	Total Primarias	Total Secundarias	TOTAL
Producción	Secundarias	TOTAL	77,657.85
Importación	4,561.84	43,037.79	47,599.63
Exportación	862.90	2,684.53	3,547.43
Variación Inventario	-1,398.26	-862.43	-2,260.69
<b>OFERTA TOTAL</b>	<b>79,958.52</b>	<b>39,490.84</b>	<b>119,449.36</b>
Refinerías	-865.62	822.34	-43.28
Centrales Eléctricas	-19,632.92	7,390.75	-12,242.17
Autoprodutores	-3,892.70	481.84	-3,410.86
<b>TOTAL TRANSFORMACIÓN</b>	<b>-24,391.24</b>	<b>8,694.93</b>	<b>-15,696.31</b>
Consumo Propio	0.00	344.26	344.26
Pérdidas	0.00	1,064.21	1,064.21
Ajuste	0.00	0.00	0.00
Transporte	0.00	27,828.46	27,828.46
Industria	0.00	10,846.98	10,846.98
Residencial	53,900.26	5,728.32	59,628.59
Comercio y Servicios	1,667.02	1,953.41	3,620.43
<b>CONSUMO ENERGÉTICO</b>	<b>55,567.28</b>	<b>47,765.64</b>	<b>103,332.92</b>
<b>NO ENERGÉTICO</b>	<b>0.00</b>	<b>420.13</b>	<b>420.13</b>
<b>CONSUMO FINAL</b>	<b>55,567.28</b>	<b>48,185.77</b>	<b>103,753.05</b>

Fuente: Elaboración propia.

## 2.3 Centros de Transformación

La cantidad de energéticos primarios utilizados en las refinerías, en centrales eléctricas y autoprodutores, fue de 24,391.24 kBEP (Tabla No. 1). Este consumo tuvo una reducción de 20.3 puntos porcentuales con respecto al año 2021.

## 2.4 Consumo de Energéticos

Para el año 2022, el uso de energéticos por subsector de consumo fue de 103,332.92 kBEP, lo que representa un crecimiento de 2.8 puntos porcentuales con relación al año 2021.

### Consumo de Energía por subsector, en kBEP

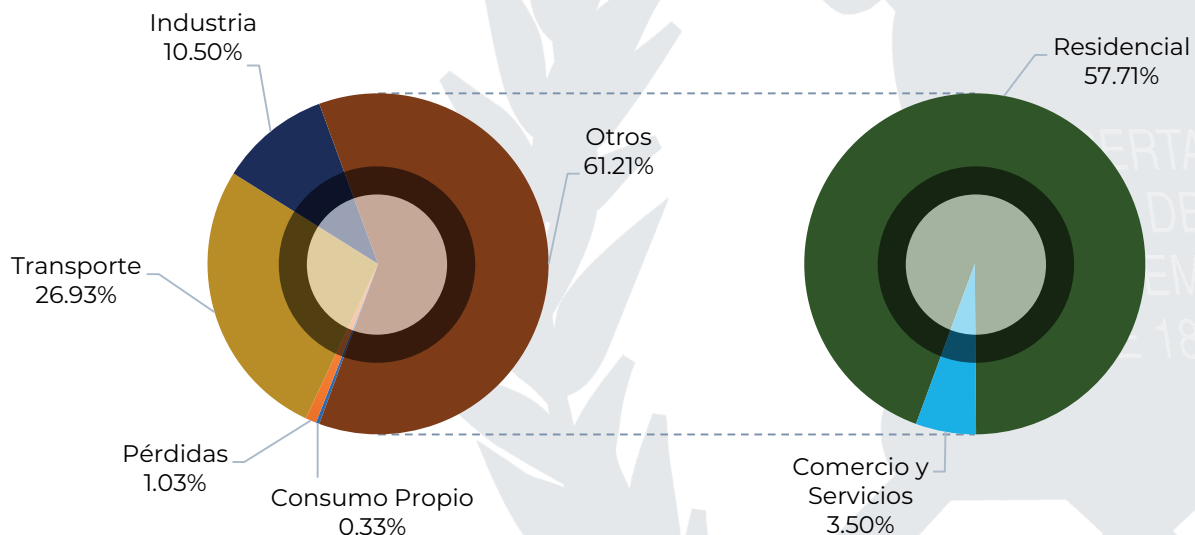
El consumo de energéticos por subsectores se describe a continuación: para el residencial fue de 59,628.59 kBEP, lo que representa el 57.7% y le sigue el transporte con el 27,828.46 kBEP, que representa el 26.93% del consumo energético nacional; esta información se observa en la tabla No. 4 y en la gráfica No. 13.

Tabla 6. Consumo de energéticos sectorizado en el año 2022, en kBEP.

ACTIVIDAD	TOTAL
Consumo Propio	344.26
Pérdidas	1,064.21
Transporte	27,828.46
Industria	10,846.98
Residencial	59,628.59
Comercio y Servicios	3,620.43

Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 13. Matriz de participación de los sectores consumidores de energéticos en el año 2022.



Fuente: Elaboración propia.

## 2.5 Consumo Final

La desagregación presentada en la Tabla 7, representa el consumo final de energéticos en Guatemala para el año 2021, la leña y la electricidad son los únicos energéticos de consumo final que no cuentan como derivados del petróleo.

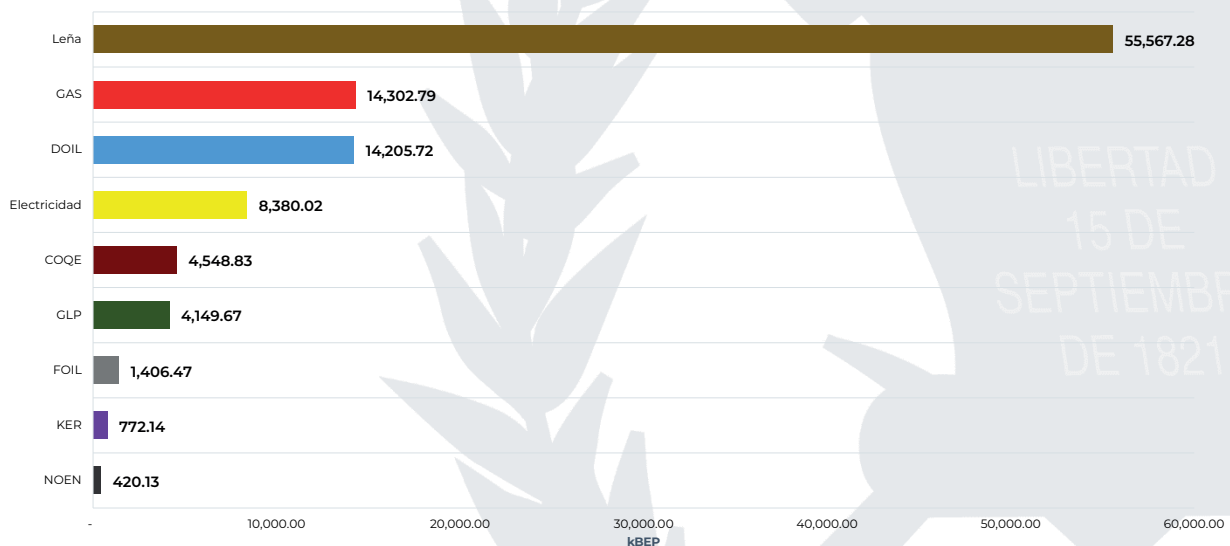
Tabla 7. Consumo final por energético en el año 2022, en kBEP.

ENERGÉTICO	CONSUMO FINAL
Leña	55,567.28
Electricidad	8,380.02
<b>Total leña y electricidad</b>	<b>63,947.30</b>
GLP	4,149.67
GAS	14,302.79
KER	772.14
DOIL	14,205.72
FOIL	1,406.47
COQE	4,548.83
NOEN	420.13
<b>Total derivados del petróleo</b>	<b>39,805.75</b>
<b>TOTAL</b>	<b>103,753.05</b>

Fuente: Elaboración propia.

El consumo de la leña es un factor predominante en el balance energético nacional, como se ha indicado anteriormente, esta representa más del 50 % del consumo energético total, en la gráfica 4 se observa la diferencia medida en kBEP de la leña respecto al resto de energéticos.

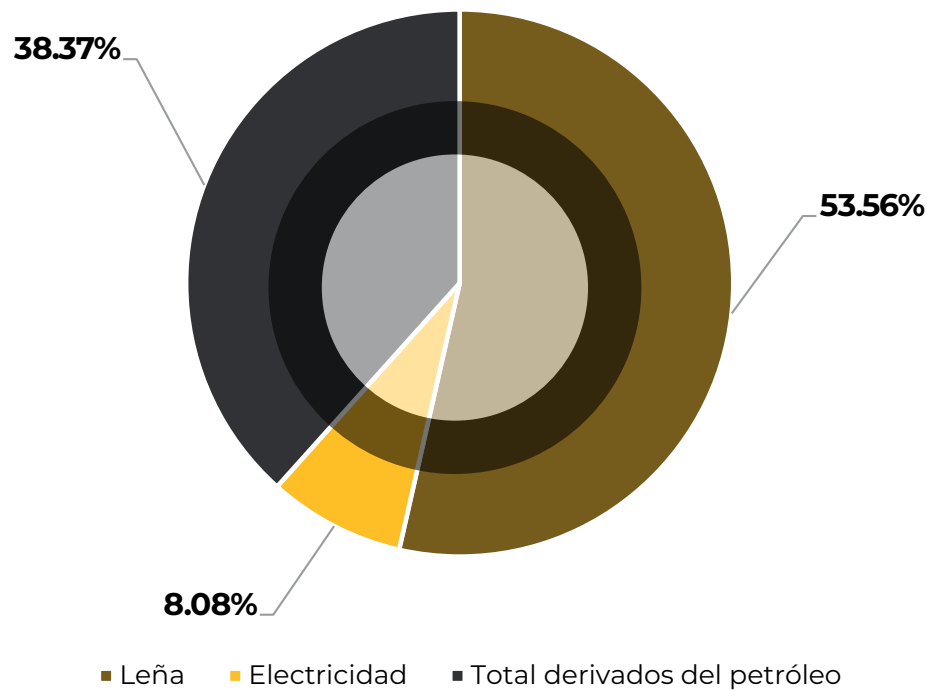
Gráfica 14. Consumo final por energético en el año 2022, en kBEP.



Fuente: Elaboración propia.

Del total de la energía final consumida en el 2022, las fuentes energéticas de mayor consumo fue la leña con un 53.56%, seguido de los derivados del petróleo, como se muestra en la Gráfica No. 15.

Gráfica 15. Matriz de participación de energéticos por consumo final.



Fuente: Elaboración propia.

El balance de energía de Guatemala se compone de ofertas provenientes de producción e importación, existen procesos de cadenas de transformación y una diversa gama de consumidores finales, tal como se ha observado anteriormente.

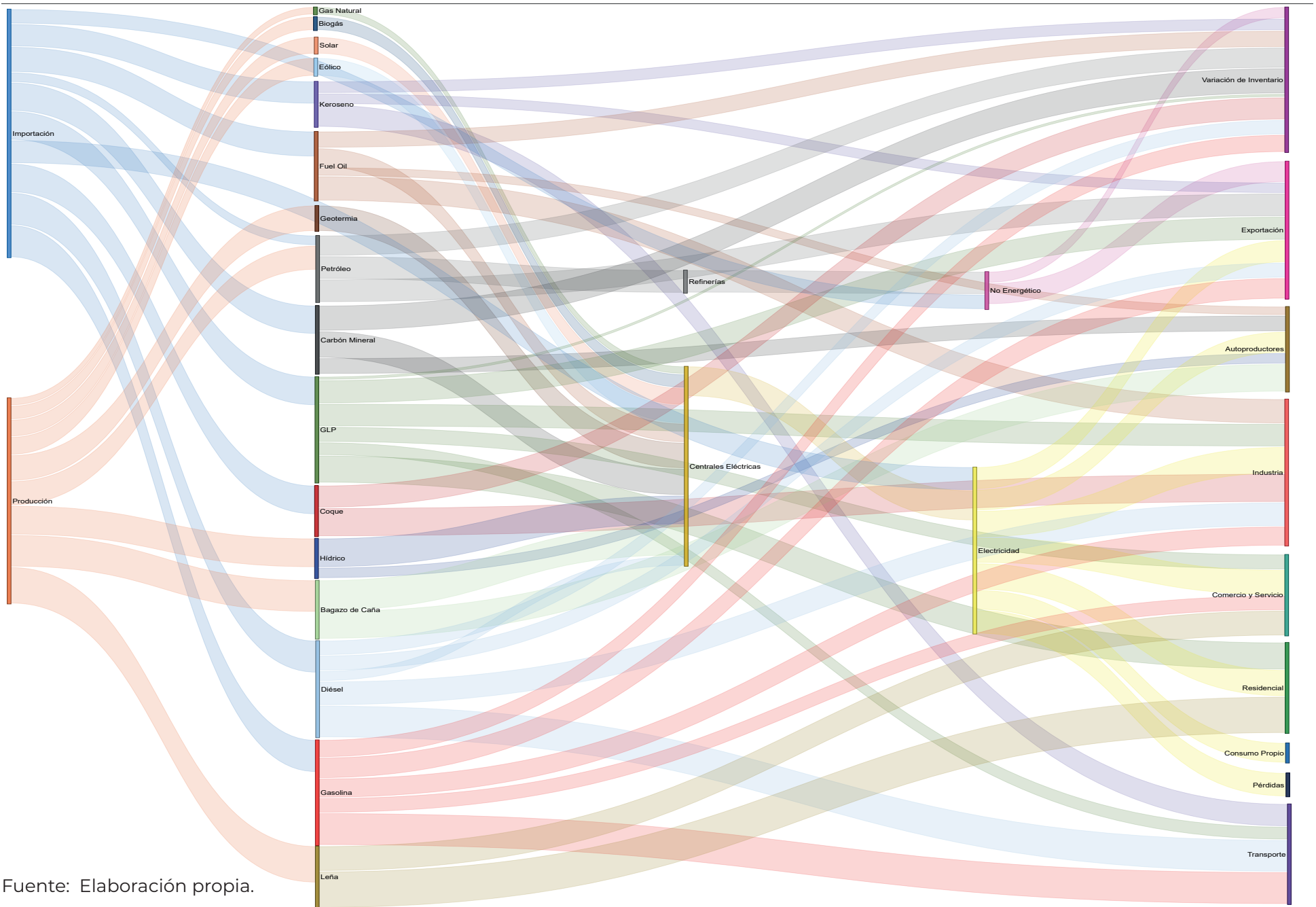


## 2.6 Diagrama de SANKEY

Se muestra un diagrama de Sankey, el cual es una herramienta que permite visualizar y representar los flujos de energía y sus proporciones entre las diversas categorías entre oferta y demanda nacional. En este diagrama, a través de líneas de flujo de diferentes grosores, permite visualizar de manera clara y concisa las entradas y salidas de energía del sistema nacional. reflejando así la cantidad de energía que fluye hacia la siguiente categoría.



Gráfica 16. Diagrama de Sankey del Balance Energético 2022.



Fuente: Elaboración propia.

# EMISIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO



### 3. Emisiones De Gases De Efecto Invernadero del Sector Energético

En este sector se incluyen todas las actividades necesarias para generar energía en forma de calor, mediante la quema de combustibles fósiles y por combustión para la refinación de productos petroleros. Además, se incluye la quema de otros energéticos para generar electricidad y calor para uso propio.

La quema de estos combustibles genera una cantidad determinada de emisiones de Gases de Efecto Invernadero -GEI- por cada unidad de energía producida.

#### 3.1 Inventario Sectorial de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero

De manera informativa se integra al balance energético el inventario de gases de efecto invernadero (GEI) del sector energético. Con el objetivo de monitorear las emisiones que generan las diferentes actividades de los subsectores del sector energía debido al uso de los diversos energéticos, se han contabilizado las emisiones basadas en la metodología del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), la cual relaciona la intensidad de la actividad llevada a cabo y un factor de emisión para cada gas definido por sus guías.

En el sector energético se contabilizan tres tipos de Gases de Efecto Invernadero, los cuales son: dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ) y metano ( $\text{CH}_4$ ). Sin embargo, Para la homogeneidad en la información de la cantidad de GEI emitidos por el sector, estos se convierten a una misma unidad dimensional, la cual es el dióxido de carbono equivalente ( $\text{CO}_2\text{e}$ ).

Para calcular las emisiones de GEI en el sector energía, se emplea el consumo de combustibles como Dato de Actividad (DA) y el contenido de carbono por unidad de combustible consumido como Factor de Emisión (Fe).

$$\text{Emisiones} = \text{DA} \times \text{Fe}$$

El Dato de Actividad es la cantidad y tipo de combustible quemado, y se refiere a su volumen en barriles americanos que se obtiene del Balance Petrolero (Energía Bruta). En algunos casos, en la generación de energía eléctrica, se puede utilizar la energía en GWh (Energía Neta) cuando la eficiencia de la tecnología supera el 98%.

Los Factores de Emisión para cada tipo de combustible que fueron utilizados en el cálculo, fueron definidos según las guías metodológicas del IPCC.

Los factores de emisión para el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) para el caso de la biomasa (Bagazo de caña, biogás y la leña) se estiman, pero solo se reportan como elementos informativos, ya que sus emisiones se consideran de carácter biogénico, por lo cual las emisiones provenientes de estos energéticos no son contabilizadas en el sector energía. Sin embargo, sus emisiones de N<sub>2</sub>O y CH<sub>4</sub> sí se contabilizan en el inventario sectorial.

## 3.2 Coeficientes de Emisión

Los coeficientes de emisión del sector eléctrico en Guatemala son indicadores de eficiencia que determinan la cantidad de emisiones de GI liberadas por la generación o consumo de energía eléctrica. Sus dimensionales son:

$$\text{Coeficientes de emisión} = [\text{Kg CO}_2\text{e/KWh}]$$

Los coeficientes de emisión son calculados en función del total de emisiones de GEI por cada tipo de combustible, expresadas en CO<sub>2</sub>e, y su relación con la generación eléctrica total producida por cada uno de estos.

Tabla 8. Coeficientes de emisión de CO<sub>2</sub>e de la generación eléctrica por tipo de combustible.

Generación por tipo de Combustible 2022	Factor de Emisión [Kg CO <sub>2</sub> e / KWh]
Carbón Mineral	0.6351
Fuel Oil	0.6368
Bagazo de Caña	0.0576
Biogás	0.0011
Diesel Oil	0.6636
Leña	0.2285
Hidroenergía	0.0000
Geoenergía	0.0000
Solar Fotovoltaica	0.0000
Eólica	0.0000

Fuente: Elaboración propia.

### 3.3 Emisiones de Gases de Efecto Invernadero -GEI-

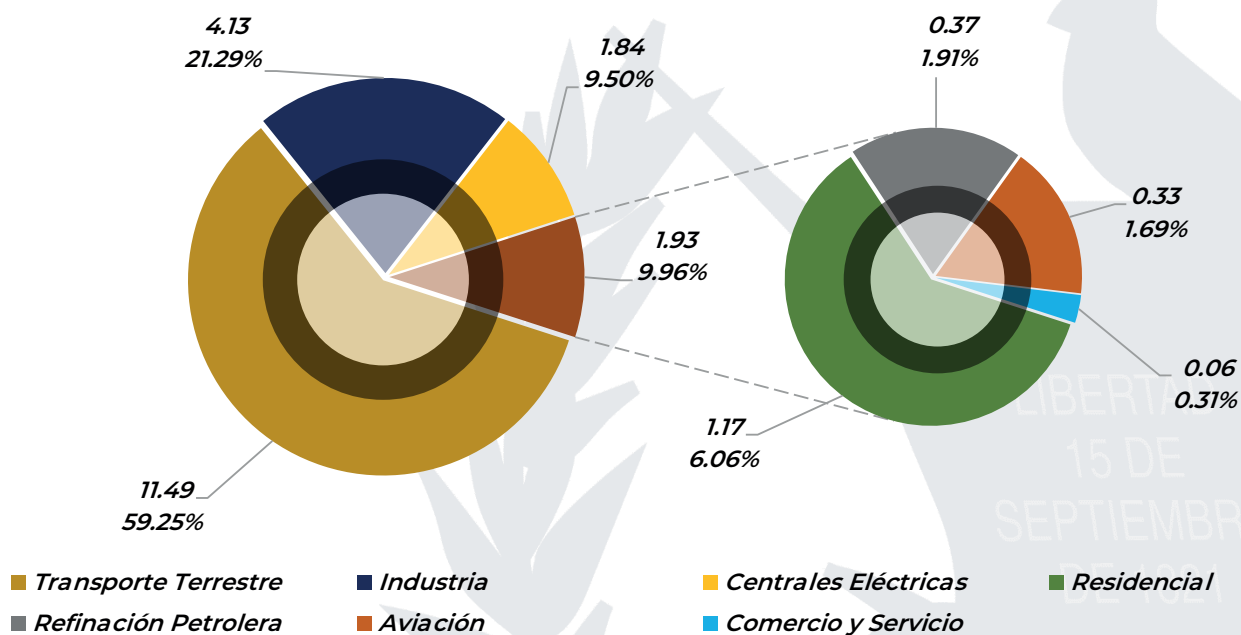
Durante el año 2022 se emitieron 19.40 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>e, de las cuales el 59.25% corresponden al transporte terrestre y el 21.29% corresponden a las actividades industriales.

Tabla 9. Emisiones de GEI por subsector en millones de Ton CO<sub>2</sub>e, año 2022.

Emisiones de GEI Sector Energía	Año 2022
Generación Eléctrica	1.84
Refinación Petrolera	0.37
Industria	4.13
Aviación	0.33
Transporte Terrestre	11.49
Comercio y Servicio	0.06
Residencial	1.17
<b>TOTAL</b>	<b>19.40</b>

Fuente: Elaboración propia.

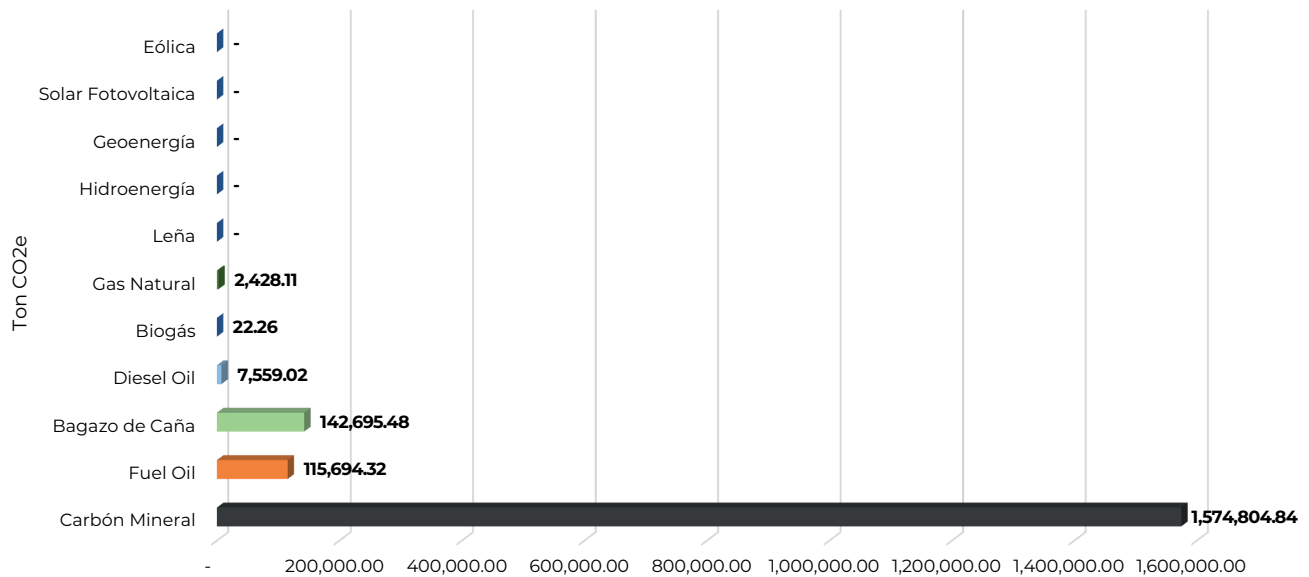
Gráfica 17. Emisiones de Gases de Efecto Invernadero del Sector Energético (M Ton CO<sub>2</sub>e), año 2022



Fuente: Elaboración propia.



Gráfica 18. Emisiones de GEI en la generación eléctrica (Ton CO<sub>2</sub>e), año 2022.



Fuente: Elaboración propia.

### 3.4 Factor de Red

El factor de red es la proporción cuantitativa que determina la cantidad de emisiones de GEI emitidas por consumo de energía eléctrica de la red eléctrica nacional. Para el año 2022, este factor se muestra en la Tabla 10.

Tabla 10. Factor de emisión de GEI, en la red eléctrica nacional.

Por energía consumida	Kg CO <sub>2</sub> e / kWh
Factor de Emisión (Red)	0.1402

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11. Abreviaturas utilizadas en el balance energético.

Descripción	Abreviatura
Bagazo de caña	BCAÑ
Carbón mineral	CRBN
Diesel Oil	DOIL
Electricidad	ELEC
Fuel Oil	FOIL
Gas licuado de petróleo	GLP
Gas Natural	GN
Gasolina	GAS
Geoenergía	GEOE
Hidroenergía	HYDR
Kerosene y turbo	KER
Leña	LEÑA
No energético	NOEN
PetCoke	COQE
Petróleo	PETR

Fuente: Elaboración propia.



GOBIERNO *de*  
GUATEMALA

MINISTERIO  
DE ENERGÍA  
Y MINAS

