



Ministerio de
Energía y Minas

INFORME DE MONITOREO Y EVALUACIÓN

**DE LA OPERACIÓN DEL SUBSECTOR ELÉCTRICO
NACIONAL**

2024





Ministerio de **Energía y Minas**

AUTORIDADES

Víctor Hugo Ventura Ruiz
Ministro de Energía y Minas

Juan Fernando Castro Martínez
Viceministro de Energía y Minas encargado del Área Energética

Carlos Alberto Avalos Ortíz
Viceministro de Energía y Minas encargado del Área de Minería e hidrocarburos

Luis Haroldo Pacheco Gutiérrez
Viceministro de Desarrollo Sostenible

EQUIPO DE TRABAJO

Gabriel Velásquez
Jefe Unidad de Planeación Energético Minero

ÁREA TÉCNICA
Jonathan Calderón
María Gomez



ÍNDICE

PRESENTACIÓN	6
RESUMEN EJECUTIVO.....	7
1.PANORAMA CLIMÁTICO GUATEMALA 2024.....	11
2.OPERACIÓN DEL MERCADO ELÉCTRICO DE GUATEMALA.....	12
2.1 Capacidad Efectiva Actuamente.....	12
2.2 Nueva Capacidad efectiva.....	15
2.3 Generación Eléctrica	16
2.4 Generación por tipo de tecnología.....	17
2.5 Generación por tipo de combustible	21
2.6 Recursos Hídricos.....	22
2.8 Carbón y coque de petróleo.....	27
2.9 Bunker.....	30
2.10 Variación en la generación por tipo de Combustible	32
2.11 Generación por tipo de recurso	33
3.EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI).....	36
DE GUATEMALA	36
3.1 Emisiones anuales.....	36
3.2 Emisiones mensuales	37
3.3 Matriz de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero.....	38
4.DEMANDA DE ELECTRICIDAD EN EL S.N.I.	39
4.1 Agentes consumidores y su demanda de energía	41
4.2 Análisis del Primer Cuatrimestre (enero – abril).....	43
4.3 Análisis del resto del año (mayo – diciembre).....	43
5.DEMANDA DE POTENCIA	48
6.FACTOR DE CARGA EN 2024	50
7.PERDIDAS DE ENERGÍA EN EL S.N.I. 2024	51
8.TRANSACCIONES INTERNACIONALES DE ENERGÍA ELÉCTRICA	53
9.PRECIO SPOT DE LA ENERGÍA EN EL SISTEMA NACIONAL INTERCONECTADO	57
10.TARIFA SOCIAL Y NO SOCIAL.....	61

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Diagrama de Sankey de energía neta 2024	9
Gráfica 2. Evolución de la capacidad efectiva, en Megavatios, del parque de generación	12
Gráfica 3. Capacidad efectiva, en Megavatios del parque de generación 2024	13
Gráfica 4. Capacidad efectiva, en Megavatios del parque de generación 2024	14
Gráfica 5. Generación de energía eléctrica en el Sistema Nacional Interconectado de 2024	16
Gráfica 6. Generación de energía eléctrica mensual del S.N.I 2024	17
Gráfica 7. Matriz de generación de energía eléctrica por tipo de tecnología empleada para la	18
producción año 2024	18
Gráfica 8. Factor de operación mensual de las tecnologías mas importantes para el parque generador nacional del año 2024 en porcentage %	19
Gráfica 9. Factor de operación mensual de las tecnologías complementarias del parque generador nacional del año 2024 en porcentaje %	19
Gráfica 10. Tendencia del comportamiento de la generación de energía eléctrica	20
Gráfica 11. Generación eléctrica de las 5 tecnologías con mayor participación en el Sistema Nacional Interconectado de 2024	21
Gráfica 12. Generación por tipo de combustible en GWh, año 2024	21
Gráfica 13. Comparación en la producción de generación de energía eléctrica a base de recursos hídricos 2018, 2023 y 2024	24
Gráfica 14. Comportamiento del Embalse año 2024 perteneciente a la planta generadora Chixoy	25
Gráfica 15. Comparación de la generación de energía eléctrica producida con Biomasa para 2018, 2023 y 2024	26
Gráfica 16. Comparación de la generación de energía eléctrica producida con carbón 2018, 2023 y 2024	28
Gráfica 17. Comparación de la generación de energía eléctrica producida con coque de petróleo, 2023 y 2024	30
Gráfica 18. Comparación de la generación de energía eléctrica producida con bunker 2018, 2023 y 2024	31
Gráfica 19. Comportamiento de la generación eléctrica por combustible empleado	33
según la estacionalidad 2024	33
Gráfica 20. Comportamiento de la generación eléctrica por tipo de recurso 2024	34
Gráfica 21. Comportamiento de la generación eléctrica por tipo de recurso 2024	34
Gráfica 22. Matriz energética por tipo de recurso para el año 2024	35
Gráfica 23. Generación de Emisiones de Gases de Efecto invernadero S.N.I. 2024	36
Gráfica 24. Comportamiento en la emisión de GEI mensualmente por tipo de combustible 2024	37
Gráfica 25. Matriz de emisiones de GEI para la generación de energía eléctrica	38
por tipo de combustible 2024	38
Gráfica 26. Demanda de energía eléctrica en el S.N.I, 2019 - 2024	39
Gráfica 27. Demanda de energía eléctrica en el S.N.I. 2023 - 2024	40
Gráfica 28. Matriz de demanda de energía eléctrica por tipo de agente 2024	42
Gráfica 29. Demanda de energía eléctrica para los agentes comercializadores 2024	44
Gráfica 30. Demanda de energía eléctrica para los agentes distribuidores 2024	44
Gráfica 31. Demanda de energía eléctrica para los agentes generadores 2024	45
Gráfica 32. Demanda de energía eléctrica para los generadores transportistas 2024	45
Gráfica 33. Demanda de energía eléctrica para los agentes generadores distribuidos 2024	46
Gráfica 34. Demanda de energía eléctrica para los grandes usuarios 2024	46
Gráfica 35. Demanda máxima de potencia anual	48
Gráfica 36. Demanda máxima de potencia del S.N.I. mensual durante 2024	49
Gráfica 37. Comportamiento del factor de carga del S.N.I. 2024	50
Gráfica 38. Perdidas de energía del S.N.I. 2024	51
Gráfica 39. Perdidas de energía en el S.N.I. mensualmente 2024	52
Gráfica 40. Comportamiento del flujo de carga 2024	54
Gráfica 41. Exportaciones de electricidad en GWh, 2021-2024	54
Gráfica 42. Importaciones de electricidad en GWh, 2021-2024	55
Gráfica 43. Transacciones internacionales con el S.N.I. 2024 en GWh	55
Gráfica 44. Transacciones internacionales netas con el S.N.I. 2024 en GWh	56
Gráfica 45. Promedio anual del precio de oportunidad de la Energía 2024	57
Gráfica 46. Promedio mensual precio de oportunidad de la Energía 2024	58
Gráfica 47. Promedio mensual del precio de oportunidad de la Energía por tipo de banda 2024	59
Gráfica 48. Promedio mensual precio de oportunidad de la Energía en mercados internacionales 2024	60
Gráfica 49. Comportamiento de Tarifa Social TS	61
Gráfica 50. Comportamiento de Tarifa No Social BTS	61

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Balance de energía eléctrica neta del subsector energía eléctrica para el Sistema Nacional Interconectado	8
Tabla 2. Cuadro comparativo de variables del S.N.I. años 2023 y 2024	10
Resumen comparativo de las variables de operación del S.N.I.	10
2023 y 2024	10
Tabla 3. Capacidad efectiva a diciembre 2023 y 2024	12
Tabla 4. Nueva capacidad efectiva, en Megavatios, instalada durante 2024	15
Tabla 5. Comparación de los Acumulados Anuales	47



GLOSARIO

MEM	Ministerio de Energía y Minas
UPEM	Unidad de Planeación Energético Minero
MARN	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales de Guatemala
AMM	Administrador del Mercado Mayorista
CNEE	Comisión Nacional de Energía Eléctrica
INSIVUMEH	Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología
BANGUAT	Banco de Guatemala
INE	Instituto Nacional de Estadística

SÍMBOLOS

CO ₂ e	Dióxido de carbono equivalente
GWh	Gigavatio hora Energía
KW	Kilovatio
MW	Megavatio
GEI	Gases de Efecto Invernadero
IPC	Índice de Precio al Consumidor
(Q/KWh)	Quetzal por Kilovatio hora



PRESENTACIÓN

El Ministerio de Energía y Minas de Guatemala presenta el “Informe de Monitoreo y Evaluación del Subsector Eléctrico 2024”, un documento que recopila y analiza las principales variables estadísticas del subsector eléctrico nacional, reflejando su evolución y desempeño a lo largo del año.

El contenido se fundamenta en datos verificables provenientes de informes periódicos, módulos estadísticos de la Unidad de Planeación Energético Minero, reportes oficiales del Administrador del Mercado Mayorista (AMM) y la Comisión Nacional de Energía Eléctrica (CNEE), garantizando un análisis basado en información actualizada y confiable.

Con la presentación de este informe, el Ministerio reafirma su compromiso con la transparencia, la eficiencia energética y el desarrollo sostenible del sector eléctrico, promoviendo el diálogo informado sobre los retos y oportunidades que enfrenta Guatemala en su camino hacia una matriz energética más confiable y sostenible.

Agradecemos el esfuerzo de todas las entidades y profesionales que contribuyen a la generación, distribución y transporte de energía eléctrica, así como a los equipos técnicos responsables de la recopilación y análisis de datos.



RESUMEN EJECUTIVO

El subsector eléctrico guatemalteco en 2024 presentó cambios impulsados por diversos factores económicos, climáticos y operativos, los cuales se detallan en este informe. Este documento proporciona una visión integral del desempeño del Sistema Nacional Interconectado (S.N.I.), analizando la evolución de la generación, demanda, importaciones, exportaciones y precios de la energía.

Durante el año, la demanda total de energía eléctrica alcanzó 13,496.29 GWh, reflejando un crecimiento respecto al 2023. A pesar de la incorporación de nueva capacidad de generación, se observó un incremento en la participación de fuentes no renovables, que representaron 40.85% del total generado, en contraste con el 33.76% registrado en 2023.

La generación total del sistema fue de 13,117.41 GWh, con una menor participación de fuentes renovables, debido a factores como la variabilidad climática y la reducción en la generación hidroeléctrica. Esto resultó en un mayor uso de combustibles fósiles como carbón y coque de petróleo, impactando las emisiones de CO₂, que aumentaron a 1,811,385.30 toneladas en 2024.

El sector eléctrico también evidenció mayores costos de generación, reflejados en el precio promedio SPOT, que pasó de 105.2 USD/MWh en 2023 a 116.47 USD/MWh en 2024, debido al alza en los costos de combustibles y mayores importaciones.

En cuanto a la infraestructura, el parque generador creció con la incorporación de nueve nuevas plantas, alcanzando un total de 172 centrales en operación y una capacidad efectiva disponible de 3,559.2 MW.

A nivel de interconexión regional, Guatemala mantuvo su participación en el Mercado Eléctrico Regional (MER) y en el intercambio con México, aunque las exportaciones disminuyeron a 842.26 GWh, mientras que las importaciones totalizaron 1,656.88 GWh, reflejando la necesidad de mayor abastecimiento externo para suplir la demanda.

El presente informe ofrece un análisis detallado de estos cambios, destacando las oportunidades y desafíos para el desarrollo del subsector eléctrico nacional, con el objetivo de fortalecer la seguridad energética y fomentar una matriz más sostenible y competitiva.



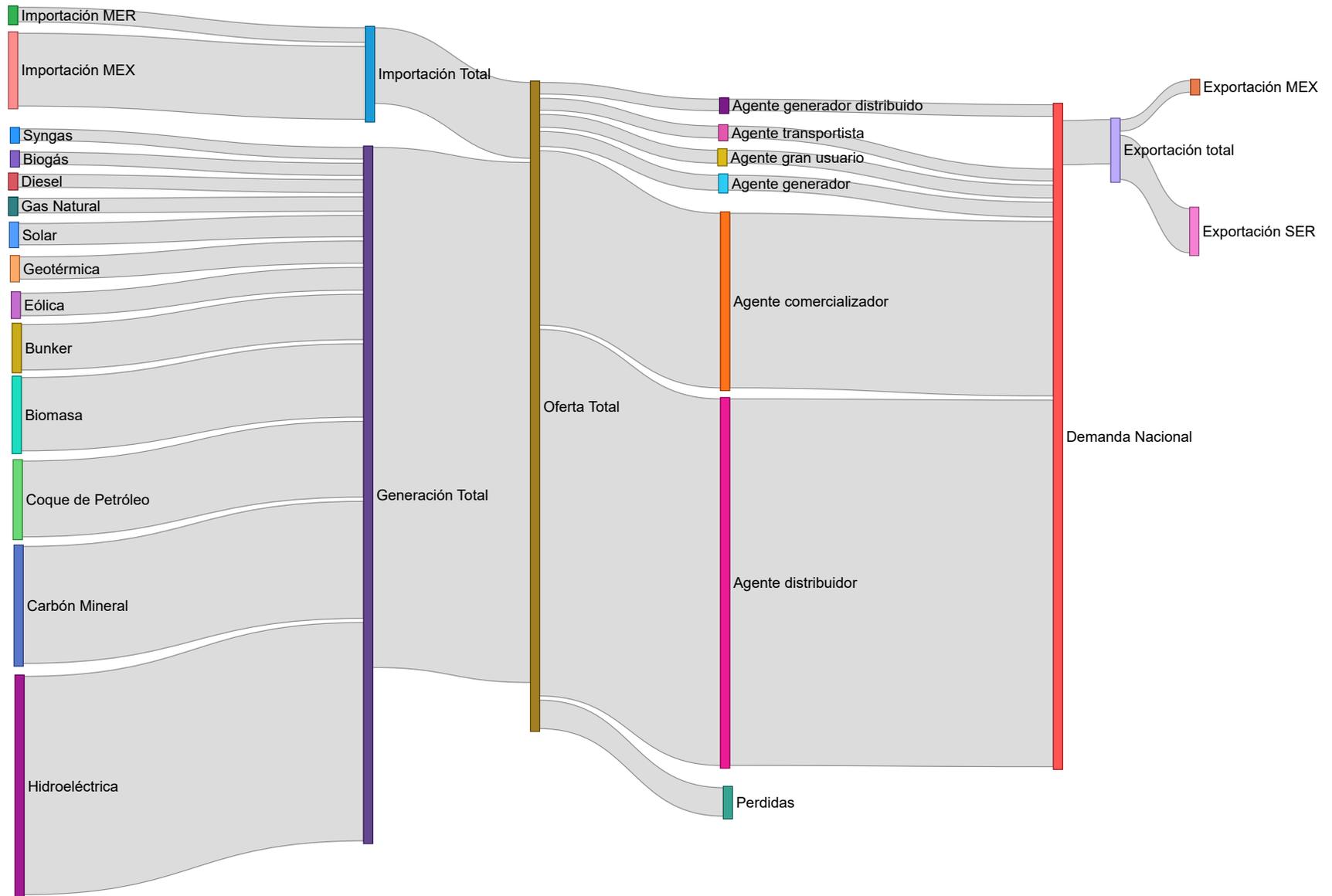
Tabla 1. Balance de energía eléctrica neta del subsector energía eléctrica para el Sistema Nacional Interconectado

Activad	GWh
Biogás	18.2
Solar	252.1
Geotérmica	275.04
Eólica	286.43
Biomasa	1593.41
Hidroeléctrica	5334.17
Syngas	0.05
Diesel	36.27
Gas Natural	74.3
Bunker	871.17
Coque de Petróleo	1656.35
Carbón Mineral	2719.93
Generación Total	13,117.41
Importación MEX	1578.79
Importación MER	78.09
importación total	1,656.88
Oferta total	14,774.29
Agente comercializador	-4204.91
Agente distribuidor	-9157.82
Agente generador	-88.37
Agente transportista	-9.41
Agente generador distribuido	-1.42
Agente gran usuario	-34.36
perdidas	-435.7
Demanda Nacional	-13,931.99
Exportación MEX	-1.41
Exportación SER	-840.85
exportación total	-842.26
CONSUMO	-14,774.25
BALANCE	0

Fuente: Elaboración propia con información del AMM



Gráfica 1. Diagrama de Sankey de energía neta 2024



Se presenta a continuación las variables más relevantes del Subsector eléctrico nacional, proporcionando una visión del desempeño comparando los años 2023 y 2024 destacando áreas de mejora y resaltando los éxitos obtenidos.

Tabla 2. Cuadro comparativo de variables del S.N.I. años 2023 y 2024

Resumen comparativo de las variables de operación del S.N.I. 2023 y 2024		
Año	2023	2024
ENERGÍA GENERADA (GWh)	12,222.89	13,117.41
Renovable %	66.24%	59.15%
No renovable %	33.76%	40.85%
Importaciones (GWh)	1,887.70	1,656.88
Exportaciones (GWh)	1,023.88	842.26
Demanda de energía (GWh)	12,635.66	-13,496.29
Demanda máxima de potencia (MW)	1,970.00	2,121.80
Capacidad efectiva disponible (MW)	3527.7	3559.2
Plantas de generación activas en el S.N.I.	163	172
Precio promedio SPOT (US\$/MWh)	105.2	116.47
Emisiones de CO ₂ e por energía eléctrica neta (toneladas)	1,418,113.27	1,811,385.30
Perdidas (GWh)	451.06	435.7
Factor de carga promedio %	77.19	77.97%

Fuente: Elaboración propia con información del AMM

1. PANORAMA CLIMÁTICO GUATEMALA 2024



Según el Departamento de Investigación y Servicios Meteorológicos del Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH), el comportamiento climático en Guatemala durante 2024 ha estado influenciado por la transición del fenómeno de El Niño hacia condiciones neutras, con probabilidades de desarrollo del fenómeno de La Niña en la segunda mitad del año.

Durante el primer trimestre de 2024, los efectos de El Niño aún se hicieron presentes en el país, generando déficits de precipitación, altas temperaturas y un prolongamiento de la canícula en varias regiones, afectando principalmente el Altiplano Central, Occidente, Valles de Oriente, Bocacosta, Pacífico y Norte. Esta situación tuvo repercusiones en la disponibilidad hídrica para generación hidroeléctrica y en la demanda energética debido a las temperaturas elevadas.

Para el segundo trimestre del año, el Centro de Predicciones Climáticas (CPC) y el IRI (International Research Institute for Climate and Society) proyectaron una gradual disminución de los efectos de El Niño, con una alta probabilidad de transición a condiciones neutras entre mayo y junio. No obstante, los modelos indicaban un posible desarrollo de La Niña a partir de julio o

agosto, lo que podría traducirse en incrementos en la frecuencia e intensidad de lluvias, afectando la planificación energética y la infraestructura del país.

Históricamente, el mes de septiembre es caracterizado por el segundo máximo de precipitación anual debido al paso de ondas del Este y la activación de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT). En este contexto, la posible presencia de La Niña podría generar un exceso de lluvias respecto a los valores normales, impactando los niveles de embalses y la producción hidroeléctrica.

El INSIVUMEH y los organismos internacionales han advertido sobre la necesidad de monitoreo constante de la evolución climática, ya que los cambios en los patrones de precipitación pueden afectar sectores como el subsector eléctrico, la seguridad alimentaria y la gestión de recursos hídricos.

En el siguiente capítulo, se analizará con mayor detalle cómo estas condiciones han influido en el subsector eléctrico nacional y las estrategias implementadas para mitigar su impacto.



2. OPERACIÓN DEL MERCADO ELÉCTRICO DE GUATEMALA



2.1 Capacidad Efectiva Actualmente

Al cierre de 2024, la capacidad efectiva del Sistema Nacional Interconectado (S.N.I.) alcanzó los 3,559.20 MW, reflejando un crecimiento respecto a los 3,435.07 MW registrados en 2023. Este incremento responde a la incorporación de nueva infraestructura de generación y la optimización de plantas existentes, fortaleciendo la seguridad del abastecimiento eléctrico nacional.

A continuación se muestra la evolución en la capacidad efectiva del parque del Sistema Nacional Interconectado.

Gráfica 2. Evolución de la capacidad efectiva, en Megavatios, del parque de generación.



Fuente: Elaboración propia con información del AMM

Tabla 3. Capacidad efectiva a diciembre 2023 y 2024

Tecnologías	MW efectivos	
	2023	2024
COGENERADOR	575.54	580.98
EÓLICA	107.4	109.8
FOTOVOLTAICA	80	80
GDR FOTOVOLTAICA	20.3	47.42
GDR HIDROELÉCTRICA	132.23	98.03
GDR TÉRMICO	6.48	9.48
GEOTÉRMICA	38.22	38.21
HIDROELÉCTRICA	1381.37	1417.49
MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA	459.01	471.14
TURBINA DE GAS	103.73	103.73
TURBINA DE VAPOR	528.2	600.32
TURBINAS DE GAS NATURAL	2.59	2.59
TOTAL	3,435.07	3,559.20

Fuente: Elaboración propia con información del Administrador del Mercado Mayorista – AMM

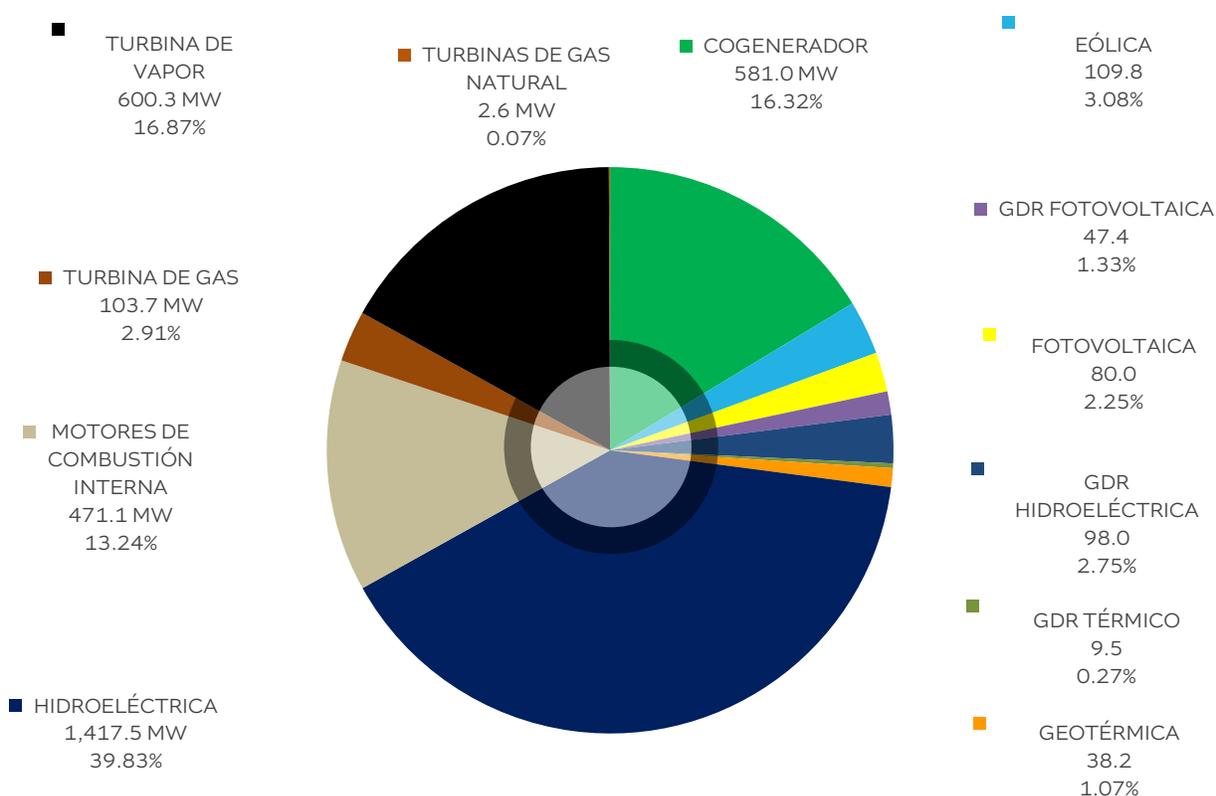


Mayor participación de las turbinas de vapor: Se registró un aumento de 73 MW en esta tecnología, lo que refuerza la capacidad térmica del país.

Se duplicó la capacidad de generación fotovoltaica distribuida, pasando de 20.3 MW en 2023 a 47.42 MW en 2024, reflejando el impulso de iniciativas de generación renovable.

Se sumaron 12 MW adicionales en motores de combustión interna a base de gas natural, optimizando la respuesta del sistema ante variaciones en la demanda.

Gráfica 3. Capacidad efectiva, en Megavatios del parque de generación 2024



Fuente: Elaboración propia con información del AMM

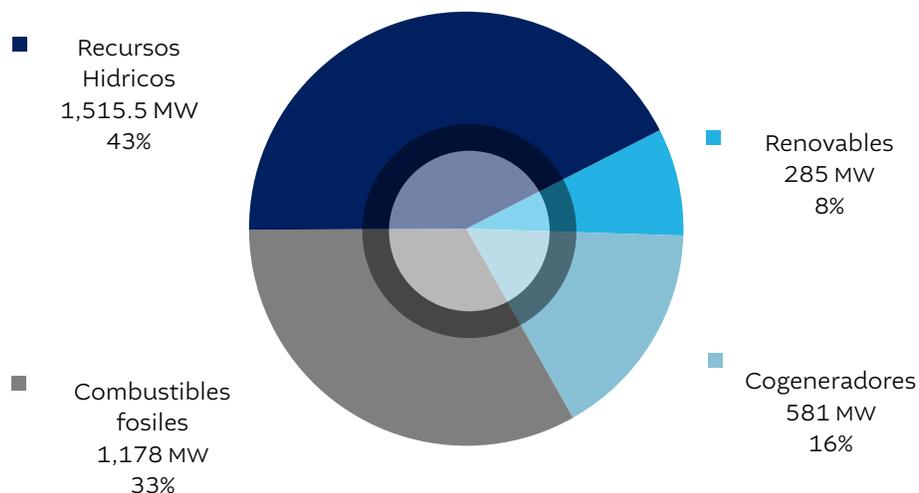


La matriz de generación del S.N.I. continúa caracterizándose por su diversidad tecnológica y energética. En 2024, la participación de las tecnologías renovables sin contar a los cogeneradores en la capacidad efectiva se situó en 51%. Sin embargo, la generación térmica sigue desempeñando una participación fuerte representando 49.9% de la capacidad instalada, con una mayor participación de turbinas de vapor y motores de combustión interna.

Por segmentos energéticos, la distribución de la capacidad efectiva se observa de la siguiente manera:

- » Energía renovable: 51%, incluyendo hidroeléctrica, solar, eólica y geotérmica.
- » Energía no renovable: 32%, con predominancia de carbón, coque de petróleo, búnker y diésel.
- » Cogeneración: 17%, principalmente vinculada a los ingenios azucareros, que operan con biomasa y otros combustibles fósiles.

Gráfica 4. Capacidad efectiva, en Megavatios del parque de generación 2024



Fuente: Elaboración propia con información del AMM

2.2 Nueva Capacidad efectiva

Durante el 2024, se incorporaron 114.69 MW de nueva capacidad efectiva al S.N.I., distribuidos en nueve nuevas plantas de generación. Este incremento se dio principalmente por la entrada en operación de nuevas plantas fotovoltaicas distribuidas y la ampliación de infraestructura térmica.

La incorporación de 27.62 MW de capacidad fotovoltaica distribuida refuerza la descentralización de la generación eléctrica y reduce las pérdidas en la red de transmisión.

El aumento de 73.56 MW en turbinas de vapor responde a la necesidad de contar con capacidad firme para garantizar el suministro ante variaciones en la generación renovable intermitente.

A pesar del crecimiento en la capacidad hidroeléctrica total, la adición de nueva capacidad en 2024 fue de solo 1 MW, lo que evidencia el impacto de los desafíos climáticos y regulatorios en el desarrollo de este tipo de proyectos.

Tabla 4. Nueva capacidad efectiva, en Megavatios, instalada durante 2024

Tecnología	Capacidad efectiva (MW)	Plantas entrantes
Fotovoltaica GDR	27.62	6
Motores de combustión interna	12.51	1
Turbina de vapor	73.56	1
Hidroeléctrica GDR	1.00	1
Total	114.69	9

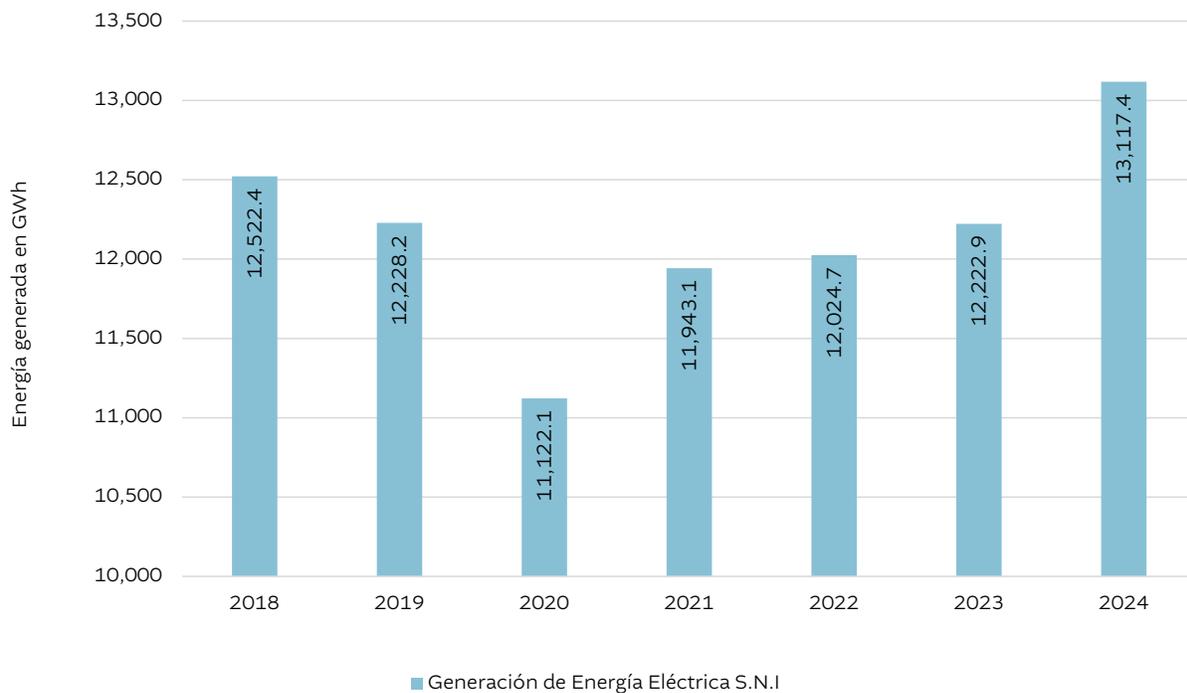
Fuente: Elaboración propia con información del AMM



2.3 Generación Eléctrica

En 2024, la generación total del Sistema Nacional Interconectado (S.N.I.) alcanzó 13,117.41 GWh, representando un incremento del 7.3% respecto al año anterior. Este aumento fue impulsado por un crecimiento en la capacidad instalada, cambios en la matriz de generación y variaciones en la disponibilidad de recursos renovables debido a condiciones climáticas particulares.

Gráfica 5. Generación de energía eléctrica en el Sistema Nacional Interconectado de 2024 .

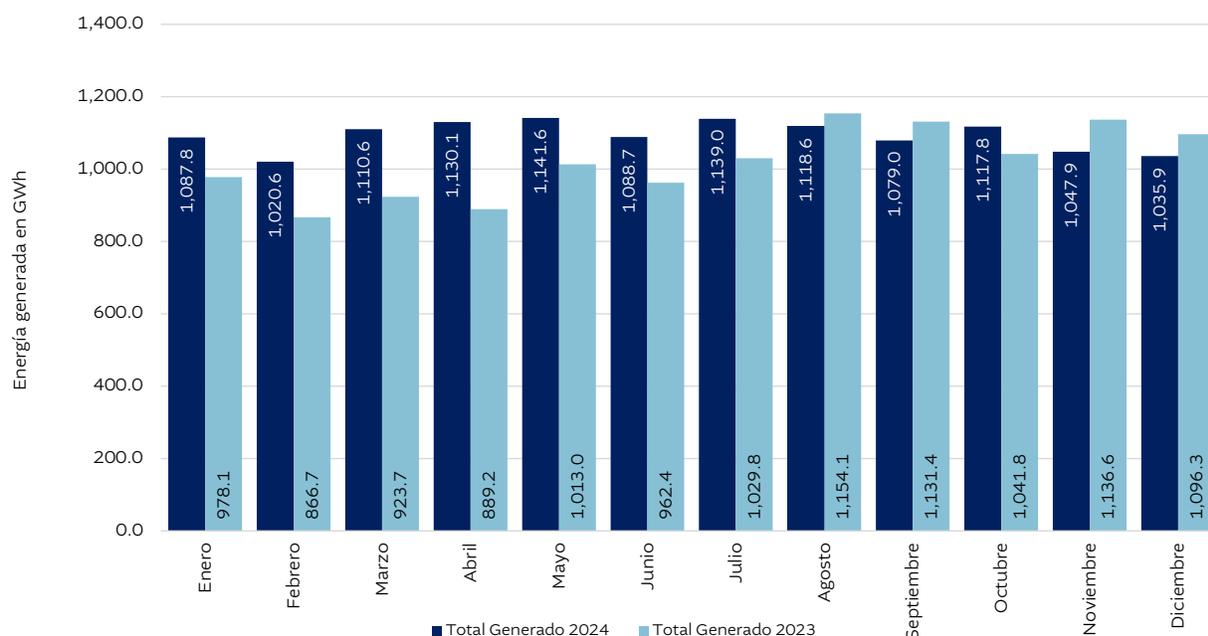


Fuente: Elaboración propia con información del AMM

A lo largo del año, la generación mensual mostró un patrón de variabilidad estacional, con un pico máximo de 1,154.06 GWh en agosto, mientras que en febrero se registró el valor más bajo del año con 1,020.6 GWh. La generación superó los 1,000 GWh los 12 meses del año a comparación del 2023 que únicamente se logró en 8 meses, lo que indica una mayor estabilidad y un aumento en la producción energética.

Aunque la generación total creció, la participación de fuentes renovables disminuyó, reflejando el impacto de condiciones climáticas adversas en la disponibilidad de energía hidroeléctrica y un mayor uso de generación térmica para suplir la demanda.

Gráfica 6. Generación de energía eléctrica mensual del S.N.I 2024



Fuente: Elaboración propia con información del AMM

2.4 Generación por tipo de tecnología

La estructura de generación del S.N.I. en 2024 mostró una mayor dependencia de fuentes térmicas en la primera parte de la temporada seca debido a la reducción en la generación hidroeléctrica, afectada por el fenómeno de El Niño declarado en 2023 y en la primera parte del 2024.

La generación eléctrica no ha sufrido cambios significativos en cuanto a los recursos utilizados, predominando la hidroelectricidad, complementada con la cogeneración y el carbón mineral. Además, se han utilizado recursos renovables tales como el geotérmico e intermitentes como el recurso eólico y solar.

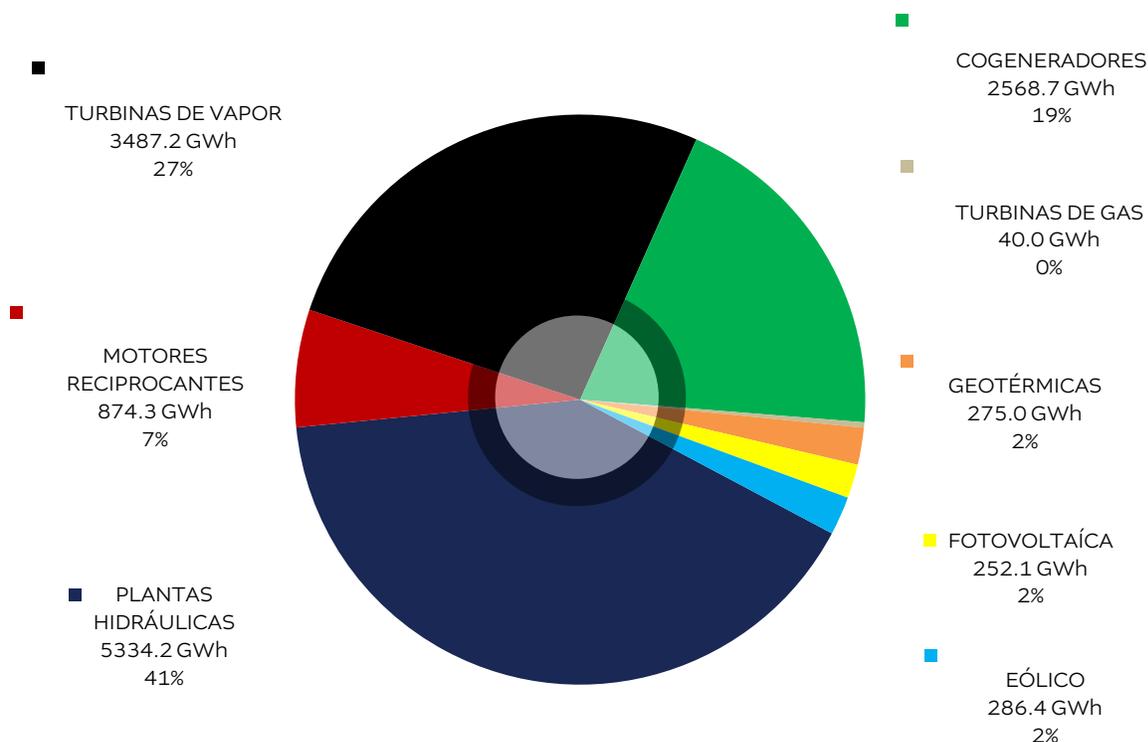
La matriz de generación eléctrica de Guatemala se compone mayoritariamente por generación de energía eléctrica renovable, entre estos, principalmente destaca el recurso hidroeléctrico, que siguió siendo la principal fuente de generación, pero su participación cayó a 43.21%, frente al 45.59% en 2023. Por otra parte La biomasa representó 11.8%, manteniéndose como la segunda fuente renovable más importante. y el resto de Generación renovable se complementa con recurso solar, eólico, geotérmico y biogás.

Así Mismo, en la matriz se utilizan recursos de origen fósil, tales como el carbón mineral que incrementó su participación a 22.09%, consolidándose como la principal fuente térmica ante la caída de



la hidroelectricidad, el coque de petróleo, también aumentaron su participación, reflejando la necesidad de generación térmica en períodos de menor disponibilidad hídrica y se complementa con otros combustibles como el búnker, diésel y gas natural; cabe destacar que este último se considera un recurso no renovable con características limpias dada que sus emisiones de dióxido de carbono equivalente (CO₂e) son menores respecto a otros combustibles de origen fósil.

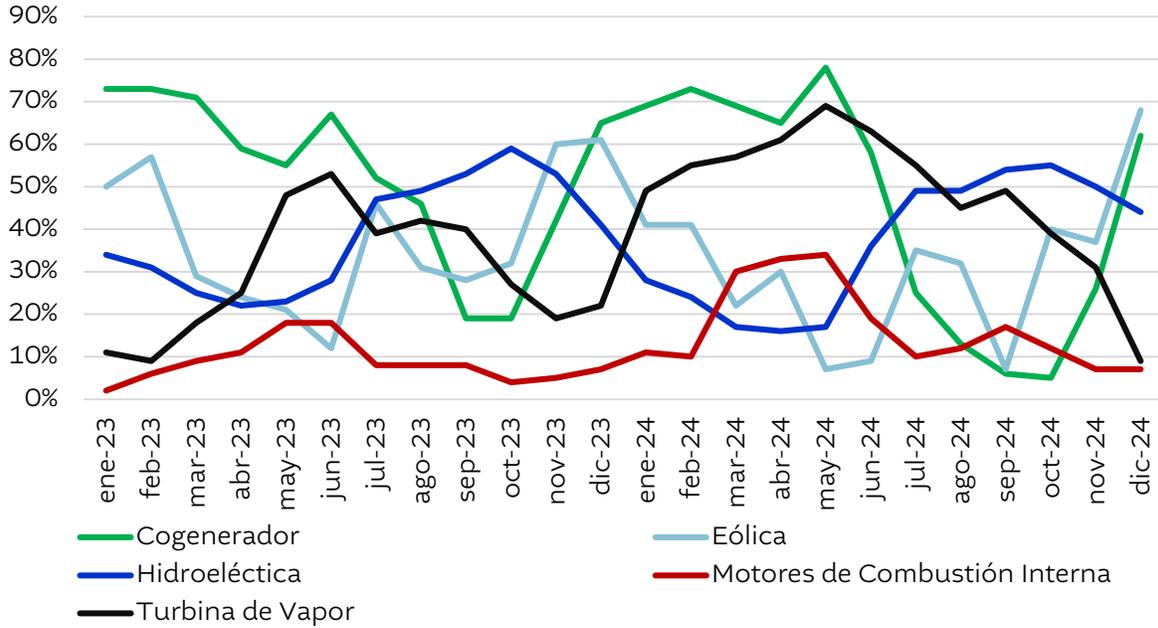
Gráfica 7. Matriz de generación de energía eléctrica por tipo de tecnología empleada para la producción año 2024



Fuente: Elaboración propia con información del AMM

A continuación se muestra el factor promedio de operación de las tecnologías, valor calculado en función de la capacidad de cada tecnología. Con este Factor se muestra como es el comportamiento de las tecnologías con mayor representación dentro de la matriz de generación de energía eléctrica por tipo de tecnología pudiendo evidenciar la temporada húmeda con el aumento de la Hidroenergía y la temporada seca con la entrada de los Cogeneradores y el aumento en las Turbinas de vapor y como ha sido tendencia los últimos años el acompañamiento de los motores de combustión interna

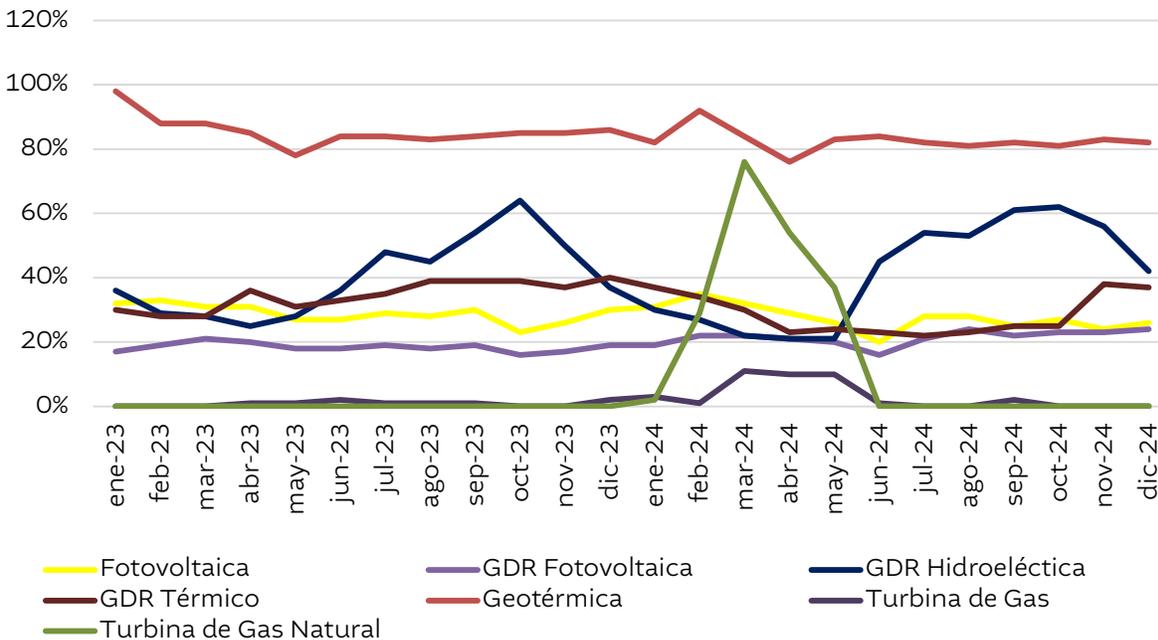
Gráfica 8. Factor de operación mensual de las tecnologías más importantes para el parque generador nacional del año 2024 en porcentaje %



Fuente: Elaboración propia con información del AMM

A continuación se muestra el resto de las tecnologías que conforman el parque generador del Sistema Nacional Interconectado, haciendo la

Gráfica 9. Factor de operación mensual de las tecnologías complementarias del parque generador nacional del año 2024 en porcentaje %



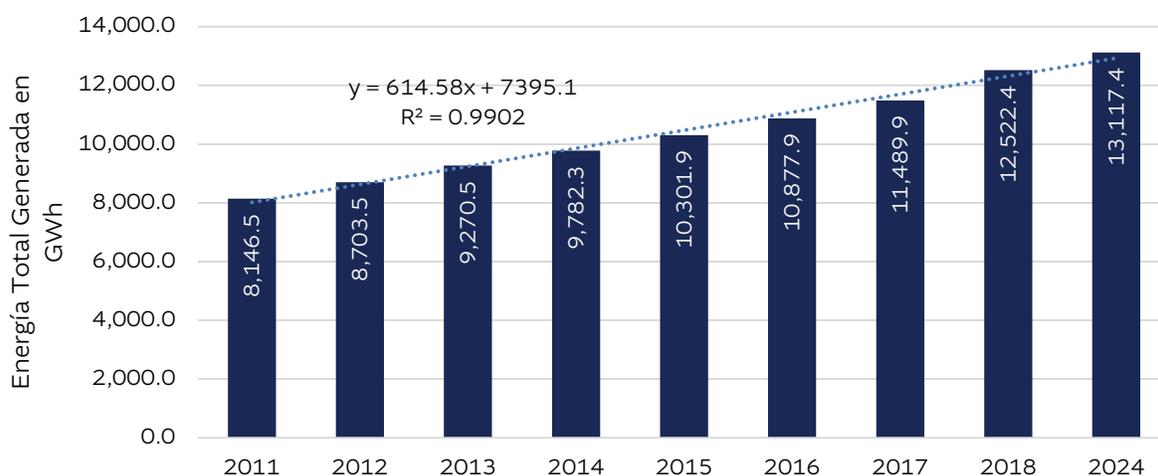
Fuente: Elaboración propia con información del AMM



Desde el 2011, excluyendo el periodo de 2019 a 2023 debido a los efectos de la sequía y la pandemia del COVID-19, la generación de energía eléctrica en Guatemala ha mostrado un crecimiento sostenido. En este período, el crecimiento total ha sido del 61.02 % en generación y del 60.67 % en potencia instalada. Esto representa una tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR) del 3.73 % para la generación y del 3.71 % para la capacidad instalada, evidenciando una tendencia lineal con un coeficiente de determinación (R^2) de 0.99, lo que confirma la estabilidad del sector en condiciones normales.

Para el año 2024, los datos reflejan una recuperación total del sector, alcanzando una generación de 13,117.4 GWh y una capacidad instalada de 3,542.7 MW, superando los valores registrados en 2018, el último año de crecimiento antes de las interrupciones externas. En comparación con 2018, la generación eléctrica creció un 4.75 %, mientras que la capacidad instalada aumentó un 2.09 %.

Gráfica 10. Tendencia del comportamiento de la generación de energía eléctrica

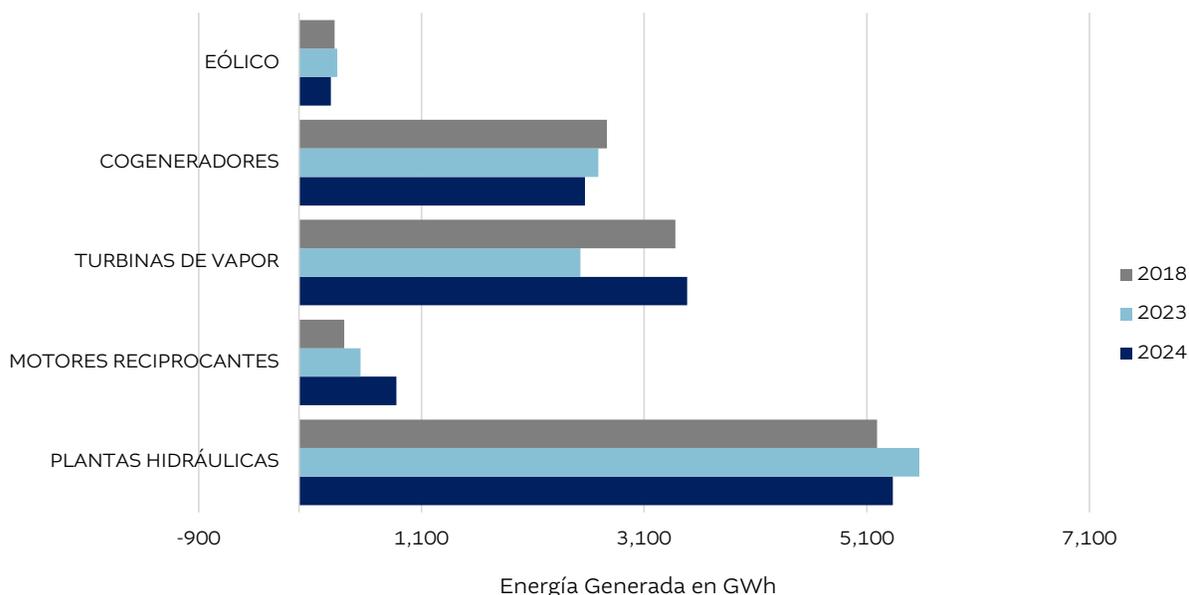


Fuente: Elaboración propia con información del AMM

Al tomar 2018 como referencia, se realizó un análisis por tecnología para determinar si han ocurrido cambios estructurales en la matriz de generación. Los resultados indican que las cinco principales tecnologías de generación se han mantenido como las más relevantes dentro del parque generador. A continuación, se presenta una comparación de la participación de estas tecnologías en los años 2018, 2023 y 2024.

Estas 5 tecnologías conforman el 95% de toda la energía generada para el 2024 para el 2018 estas 5 tecnologías representaban el 96%

Gráfica 11. Generación eléctrica de las 5 tecnologías con mayor participación en el Sistema Nacional Interconectado de 2024

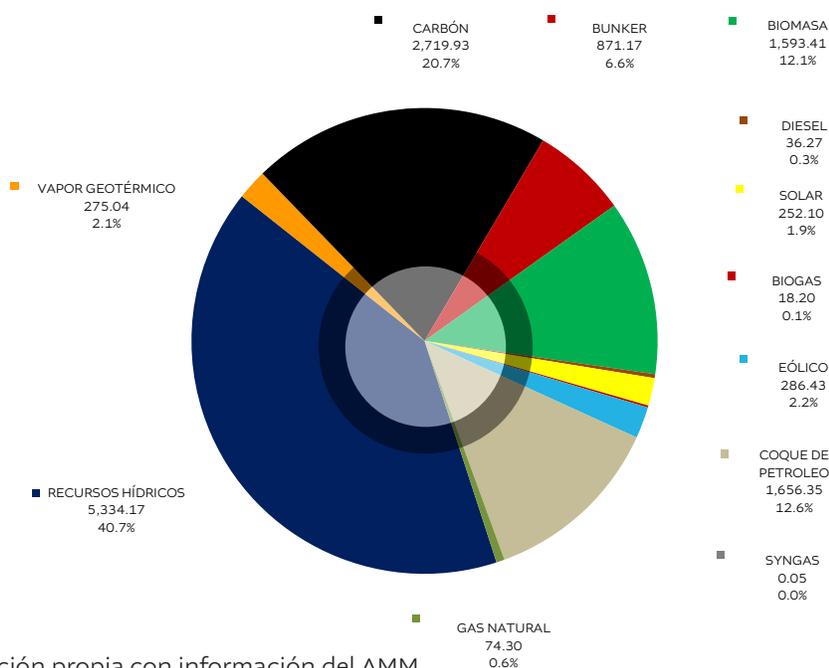


Fuente: Elaboración propia con información del AMM

2.5 Generación por tipo de combustible

A continuación, se muestra la matriz de generación de energía eléctrica correspondiente al año 2024, así como la participación por tipo de combustible en porcentaje y el total generado.

Gráfica 12. Generación por tipo de combustible en GWh, año 2024



Fuente: Elaboración propia con información del AMM



2.6 Recursos Hídricos

2.6.1 Impacto del Fenómeno de El Niño en la Hidroelectricidad y el primercuatrimestre declarado en estado de emergencia.

La generación de energía a partir del recurso hídrico tuvo un impacto negativo en 2024 debido a las condiciones climáticas adversas ocasionadas por el fenómeno de El Niño. Como resultado, la participación de esta tecnología se redujo en 11.2% con respecto a 2023, año en el que representó 45.6% del total de generación, descendiendo a 40.5% en 2024.

Durante el primer cuatrimestre de 2024, la generación hidroeléctrica cayó un 21.1%, disminuyendo de 1,341.32 GWh en 2023 a 1,063.54 GWh en 2024, afectando significativamente la estabilidad del sistema eléctrico nacional.

Durante los primeros cuatro meses de 2024, la generación hidroeléctrica mostró descensos pronunciados en comparación con el mismo período del 2023.

- Enero 2024: 321.26 GWh (-20.4% respecto a 2023, que tuvo 403.74 GWh).
- Febrero 2024: 280.90 GWh (-20.3% respecto a 2023, que tuvo 352.67 GWh).
- Marzo 2024: 225.46 GWh (-27.3% respecto a 2023, que tuvo 310.14 GWh).
- Abril 2024: 235.92 GWh (-14.1% respecto a 2023, que tuvo 274.77 GWh).

Este descenso estuvo acompañado de un incremento en la generación con carbón, que prácticamente se duplicó en el mismo período, mostrando una clara relación entre la caída en el uso del recurso hídrico y el aumento en la generación térmica.

2.6.2 Recuperación de la Generación Hidroeléctrica: Un Logro en la Gestión del Sistema Eléctrico

A pesar de un inicio de año marcado por condiciones climáticas adversas, la generación hidroeléctrica en Guatemala logró una notable recuperación en los últimos tres cuatrimestres de 2024, alcanzando un 40.5% de participación en la matriz energética, lo que permitió reducir significativamente la dependencia del carbón. Esta evolución refleja la capacidad del operador del sistema para responder de manera efectiva ante los desafíos energéticos, implementando estrategias que optimizaron el aprovechamiento de los recursos hídricos disponibles.



2.6.3 Evolución Positiva de la Generación Hidroeléctrica (mayo - diciembre 2024)

Luego del difícil primer cuatrimestre, en el que la generación hidroeléctrica cayó un 21.1% respecto a 2023, el sistema eléctrico guatemalteco adaptó su operación para recuperar el aporte de esta fuente renovable. A partir de mayo, la generación comenzó a aumentar progresivamente, impulsada por una mejor administración de los embalses y condiciones hidrometeorológicas más favorables.

2.6.4 Comparación de Generación Hidroeléctrica (Últimos dos Cuatrimestres)

- Mayo - agosto 2024: +22.8% en comparación con los mismos meses de 2023, lo que permitió reducir en un 18.5% la generación con carbón.
- Septiembre - diciembre 2024: +10.6%, consolidando la participación de la hidroelectricidad y llevando a una reducción acumulada del 31.4% en el uso de carbón durante este período.

2.6.5 Valores en la Recuperación de la Hidroelectricidad:

- Junio 2024: 401.41 GWh, superando en 38% la generación de mayo y marcando el inicio de la recuperación.
- Julio 2024: 588.89 GWh, confirmando una tendencia al alza con un incremento del 50% respecto a junio.
- Octubre 2024: 658.89 GWh, acercándose a los valores de octubre de 2023 (694.67 GWh), lo que evidencia un retorno a la estabilidad hídrica.

2.6.6 Impacto Positivo en la Matriz Energética

La recuperación de la hidroelectricidad permitió no solo reducir el uso de fuentes térmicas contaminantes, sino también estabilizar los costos de generación y garantizar un suministro energético más sostenible.

1. Menos Carbón, Más Energía Limpia
 - o En el segundo cuatrimestre del año, la generación con carbón se redujo un 18.5%, mientras que la hidroeléctrica aumentó en 22.8%.
 - o Para el tercer cuatrimestre, la tendencia continuó, logrando una disminución acumulada del 31.4% en el uso de carbón gracias al aumento del recurso hídrico.
2. Recuperación de la Participación Hidroeléctrica
 - o Mientras que en el primer cuatrimestre la participación hidroeléctrica se redujo considerablemente, en la segunda mitad del año se logró una participación total del 40.5%, acercándose a los niveles históricos del país.



3. Reducción de Emisiones de CO₂

o La menor dependencia del carbón trajo consigo una disminución en las emisiones de CO₂ generadas por el sector eléctrico, contribuyendo a los compromisos ambientales del país.

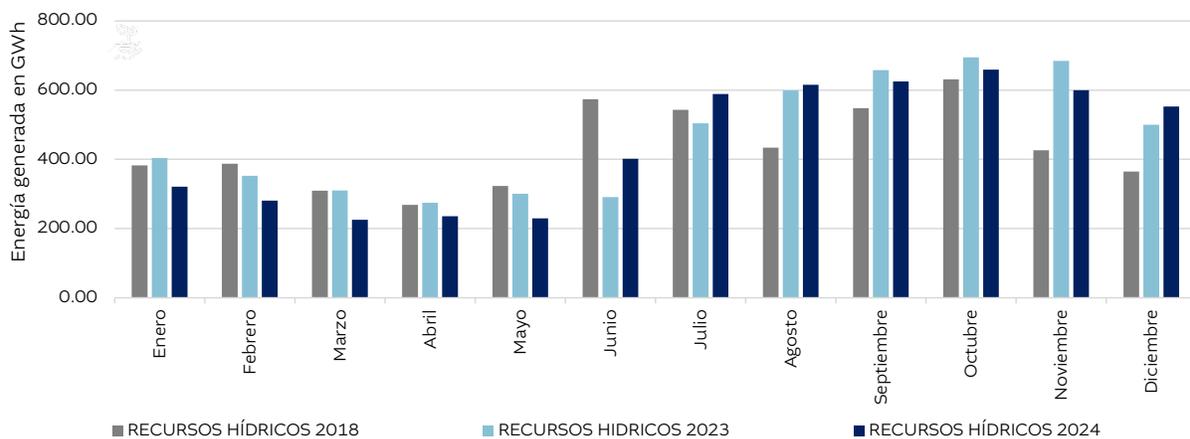
El comportamiento de la generación hidroeléctrica en 2024 refleja la necesidad de continuar fortaleciendo la gestión de embalses y estrategias de almacenamiento de agua, para mejorar la resiliencia del sector energético ante eventos climáticos extremos. Asimismo, la reducción en la generación hidroeléctrica en 2024 fue compensada en parte por un incremento en la generación térmica a partir de carbón y biomasa, además de un mayor aporte de fuentes renovables no convencionales, como la solar y la eólica.

La importancia del agua no solo radica en su uso para saneamiento y abastecimiento, sino también en su papel en sectores como el energético donde su disponibilidad puede influir significativamente en la estabilidad y crecimiento del país.

Sin embargo, cabe destacar que, a pesar de esta disminución, la participación de la hidroelectricidad en 2024 sigue siendo mayor que en 2018, cuando alcanzó un 37.2%. Se toma 2018 como referencia, ya que fue el último año con valores similares a los de 2024 antes de la influencia de la pandemia de COVID-19 y otros factores climáticos extremos como la sequía de 2019.

A continuación, se presenta la actividad de generación de energía de las plantas hidroeléctricas en 2024, en comparación con los años 2023 y 2018.

Gráfica 13. Comparación en la producción de generación de energía eléctrica a base de recursos hídricos 2018, 2023 y 2024



Fuente: Elaboración propia con información del AMM

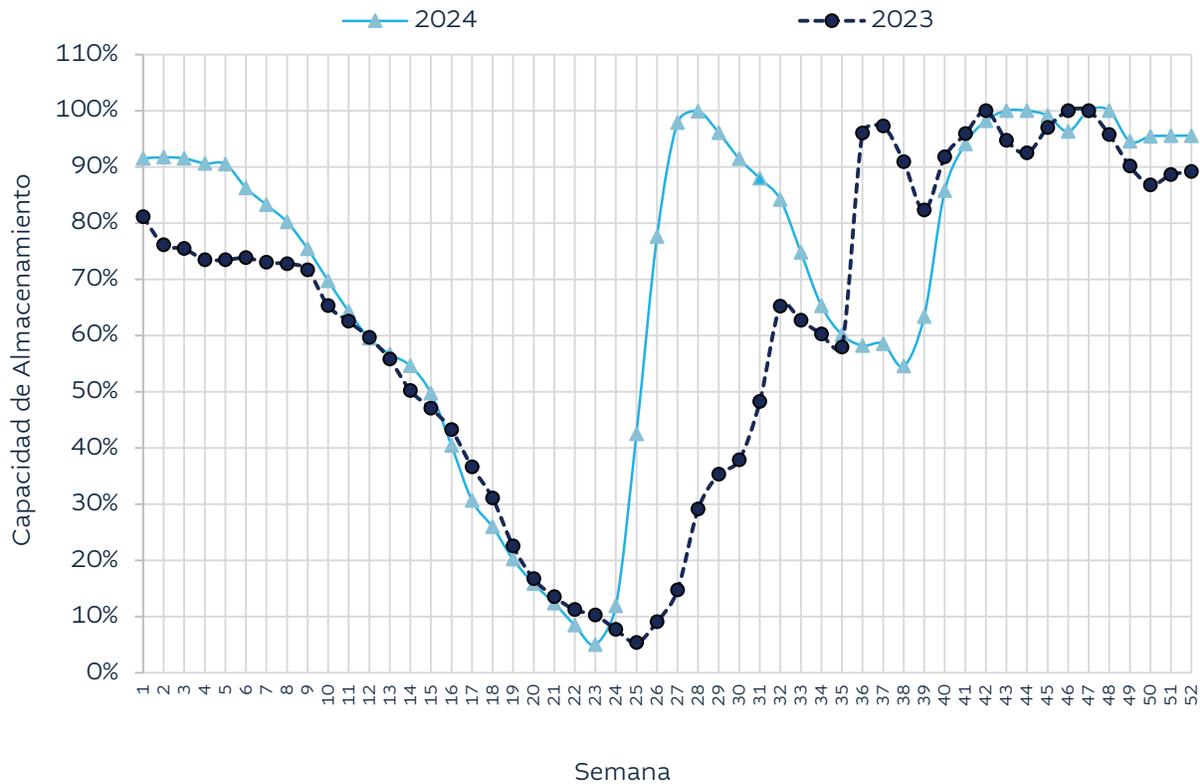


2.6.7 Embalse de la Planta hidroeléctrica Chixoy

En la siguiente gráfica se muestra el comportamiento del embalse de la planta hidroeléctrica Chixoy durante los años 2023 y 2024, destacando el impacto del fenómeno de El Niño en la capacidad de almacenamiento. Se observa que en 2024, el nivel del embalse disminuyó de manera más pronunciada en la primera mitad del año en comparación con 2023, alcanzando su punto más bajo alrededor de la semana 23. Posteriormente, la recuperación fue más rápida, logrando un llenado total en aproximadamente 5 semanas, aunque solo se mantuvo en su capacidad máxima durante un corto período llenándose nuevamente 14 semanas después.

En contraste, en 2023, el embalse presentó una recuperación más lenta y prolongada, con una estabilidad mayor en la última parte del año. Estos resultados subrayan la importancia de implementar estrategias de gestión de embalses y optimización del recurso hídrico para garantizar una mayor resiliencia del sistema eléctrico ante variaciones climáticas extremas.

Gráfica 14. Comportamiento del Embalse año 2024 perteneciente a la planta generadora Chixoy



Fuente: Elaboración propia con información del AMM



Derivado de la caída en la participación de la energía a partir de recursos hídricos el administrador del mercado eléctrico convoca a plantas de otras tecnologías para suplir la demanda de energía eléctrica. Por lo que las plantas como turbinas de vapor, motores recíprocos y cogeneradores tuvieron más participación comparada con el año pasado.

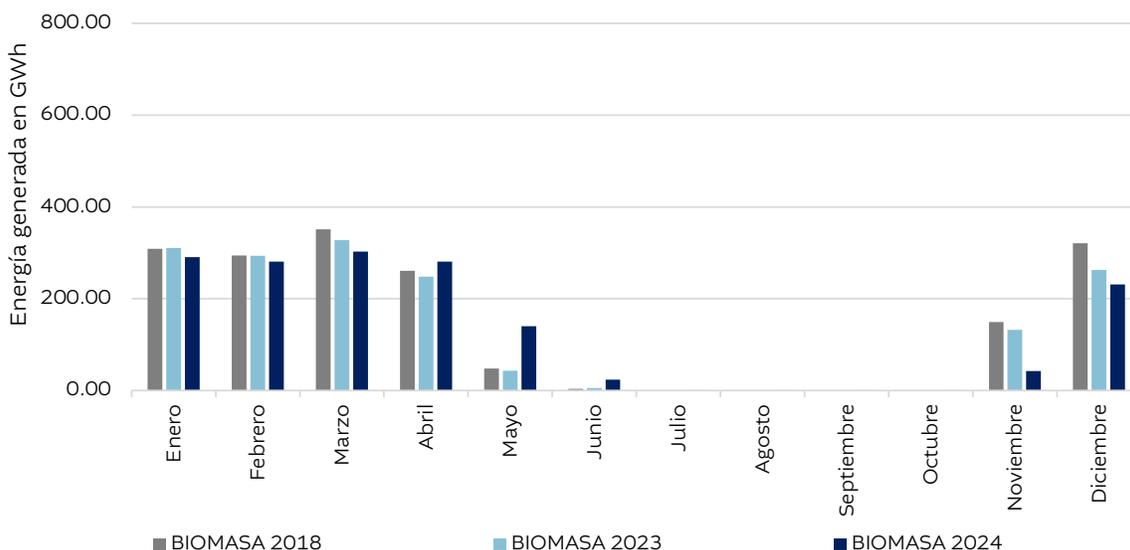
A continuación, se muestran la participación de dichas tecnologías según el recurso que se utilizó para la generación de energía eléctrica.

2.7 Biomasa

Para la situación de la Biomasa se puede notar un periodo definido de producción a partir de este recurso, que es denominado periodo de zafra cuando los ingenios azucareros entran en operación para la producción del azúcar proveniente de la caña de azúcar.

Cabe destacar que durante el mes de mayo se ve una mayor participación durante el 2024 que fue de suma importancia para la estabilidad del sistema y por la actividad hídrica elevada al finalizar el año se ve que durante el mes de noviembre la actividad fue reducida.

Gráfica 15. Comparación de la generación de energía eléctrica producida con Biomasa para 2018, 2023 y 2024



Fuente: Elaboración propia con información del AMM

2.8 Carbón y coque de petróleo

La energía producida por carbón representa un aumento significativo a partir del mes de abril, esto derivado de las características climáticas presentadas durante el 2023 totalmente contrarias a 2022, sin embargo, se puede observar que teniendo el año 2019 como comparación en circunstancias iguales se dé una clara disminución del uso de este combustible.

En Guatemala, el primer cuatrimestre de 2024 estuvo marcado por una situación crítica en el sector energético, con una significativa reducción en la generación hidroeléctrica que llevó al país a declarar estado de alerta. Esta condición se debió principalmente a los efectos del fenómeno de El Niño, el cual provocó una disminución en los caudales de los principales ríos y embalses del país. Como consecuencia, hubo una necesidad urgente de aumentar la participación de otras fuentes de generación, destacándose un fuerte incremento en el uso de carbón.

2.8.1 Impacto en la Generación con Carbón

Durante los primeros cuatro meses de 2024, la generación con carbón alcanzó 810.94 GWh, lo que representó un incremento del 111.6% en comparación con los 383.26 GWh generados en el mismo período de 2023.

- Enero 2024: 184.18 GWh (+128.8% respecto a 2023, que tuvo 80.50 GWh).
- Febrero 2024: 203.61 GWh (+346.1% respecto a 2023, que tuvo 45.65 GWh).
- Marzo 2024: 203.56 GWh (+91.1% respecto a 2023, que tuvo 106.54 GWh).
- Abril 2024: 219.59 GWh (+45.8% respecto a 2023, que tuvo 150.57 GWh).

Este aumento exponencial en el uso de carbón se debió a la necesidad de suplir la caída en la generación hidroeléctrica, la cual disminuyó en un 24.4% en el primer cuatrimestre de 2024 respecto al mismo período del año anterior, pasando de 1,341.32 GWh en 2023 a 1,057.54 GWh en 2024.

2.8.2 Estado de Alerta: Impacto y Consecuencias

La drástica reducción en la generación hidroeléctrica y la consecuente mayor dependencia del carbón impulsaron a las autoridades a declarar estado de alerta en el sector energético durante los primeros meses de 2024. Este estado de alerta responde a la necesidad de tomar medidas inmediatas para evitar riesgos de desabastecimiento y garantizar la estabilidad del sistema eléctrico.

- La menor generación hidroeléctrica afectó los costos de generación, ya que el carbón, aunque relativamente estable en costos, sigue siendo más caro y contaminante que la energía hidroeléctrica.
- El aumento del uso de carbón generó un incremento en las emisiones de CO₂, lo que impacta negativamente los compromisos ambientales del país.



- El sistema eléctrico se volvió más dependiente de fuentes térmicas, reduciendo la participación de energías renovables en la matriz energética.

Este aumento exponencial en el uso de carbón se debió a la necesidad de suplir la caída en la generación hidroeléctrica, la cual disminuyó en un 24.4% en el primer cuatrimestre de 2024 respecto al mismo período del año anterior, pasando de 1,341.32 GWh en 2023 a 1,057.54 GWh en 2024.

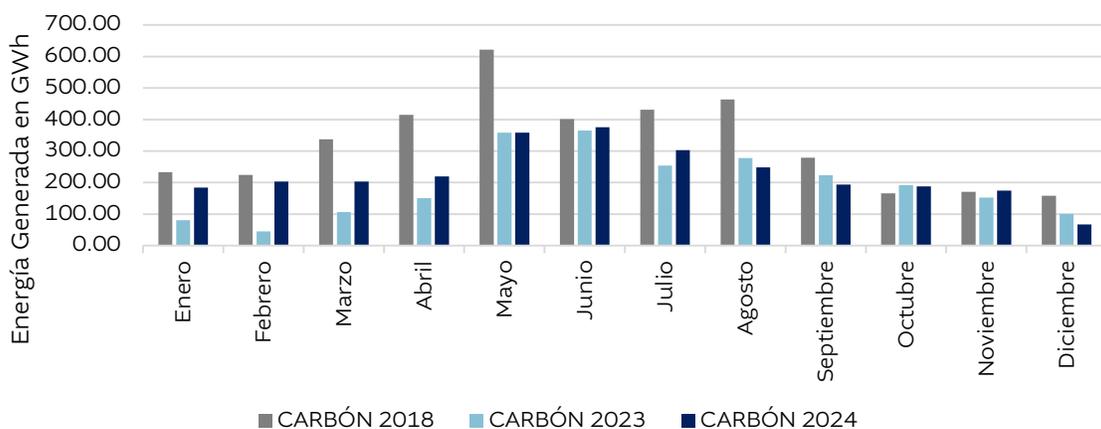
2.8.3 Comparación con Años Anteriores y Proyección

El incremento en el uso de carbón durante el primer cuatrimestre de 2024 es el más alto registrado en los últimos años. Si bien en 2023 la generación con carbón ya había mostrado incrementos en ciertos meses, en ningún otro año reciente se había visto una dependencia tan fuerte de esta fuente energética en un período tan corto de tiempo.

A pesar de que en los meses posteriores la generación hidroeléctrica comenzó a recuperarse con la llegada de la temporada de lluvias, el impacto del primer cuatrimestre dejó en evidencia la vulnerabilidad del sistema eléctrico ante fenómenos climáticos extremos y la necesidad de fortalecer la diversificación de la matriz energética.

En este contexto, es crucial que Guatemala continúe promoviendo políticas de eficiencia energética, energías renovables no convencionales, y una gestión más eficiente de los recursos hídricos, con el fin de reducir la dependencia del carbón y mitigar los impactos ambientales y económicos que este tipo de generación conlleva.

Gráfica 16. Comparación de la generación de energía eléctrica producida con carbón 2018, 2023 y 2024



Fuente: Elaboración propia con información del AMM



El coque de petróleo ha tenido un papel significativo en la generación de energía en Guatemala, especialmente en 2024, cuando su uso aumentó considerablemente. En 2023, el consumo total fue de 1,252.27 GWh, mientras que en 2024 alcanzó los 1,656.36 GWh, lo que representa un crecimiento interanual del 32.27 %. Este incremento se debe a varios factores, incluyendo el estado de emergencia que impulsó la necesidad de una fuente de energía confiable y disponible, así como a la estabilidad de los precios del coque en comparación con otros combustibles.

Al analizar su uso por cuatrimestres, se observa un crecimiento significativo en el primer cuatrimestre de 2024 en comparación con el mismo periodo de 2023. Se pasó de 201.45 GWh a 434.59 GWh, un aumento del 115.73 %. En enero de 2024, se registró un consumo de 151.88 GWh, más del doble que en enero de 2023, cuando fue de 83.00 GWh. En febrero, el consumo alcanzó 124.21 GWh, manteniéndose por encima del mismo mes en 2023, que tuvo 63.78 GWh. Marzo presentó un incremento aún mayor, con 158.50 GWh frente a los 54.67 GWh del año anterior. Finalmente, abril mantuvo un nivel alto con 156.05 GWh, en comparación con los 87.91 GWh de abril de 2023. Este crecimiento sostenido en los primeros cuatro meses del año está vinculado a los efectos del fenómeno del niño y a las medidas gubernamentales que priorizaron la disponibilidad energética en un contexto de crisis.

En contraste, en el segundo cuatrimestre el crecimiento fue más moderado, con un incremento del 17.13 %, reflejando cierta estabilidad en la demanda. Durante este periodo, los picos de consumo en mayo y julio sugieren un ajuste en la operación de las plantas térmicas.

El tercer cuatrimestre de 2024 mostró una leve reducción del 4.55 % en comparación con 2023, lo que podría indicar una transición hacia fuentes de energía renovables o una menor demanda estacional. Sin embargo, dentro de este cuatrimestre, se observa un repunte en los últimos meses, lo que sugiere que el coque de petróleo sigue siendo un respaldo fundamental para la estabilidad del suministro energético ante variaciones en otras tecnologías de generación.

El estado de emergencia tuvo un impacto en la demanda del coque de petróleo, especialmente en los primeros meses del año. Las estrategias gubernamentales enfocadas en garantizar un suministro confiable llevaron a un incremento en su uso. A medida que avanzó el año, la reducción en el tercer cuatrimestre sugiere que se buscó diversificar las fuentes de generación. No obstante, el repunte en los últimos meses indica que la matriz energética sigue dependiendo en gran medida de esta fuente para compensar fluctuaciones en otras tecnologías.



Gráfica 17. Comparación de la generación de energía eléctrica producida con coque de petróleo, 2023 y 2024



Fuente: Elaboración propia con información del AMM

2.9 Bunker

El búnker ha sido una fuente de refuerzo en la generación de energía en Guatemala, especialmente en 2024, cuando su consumo experimentó variaciones significativas debido a factores climáticos y decisiones estratégicas del sector energético. En 2023, el consumo total de búnker fue de 576.36 GWh, mientras que en 2024 alcanzó los 890.35 GWh, lo que representa un incremento del 54.43 %. Este aumento se atribuye a la reducción en la generación hidroeléctrica y la necesidad de garantizar un suministro estable ante el estado de emergencia decretado en los primeros meses del año.

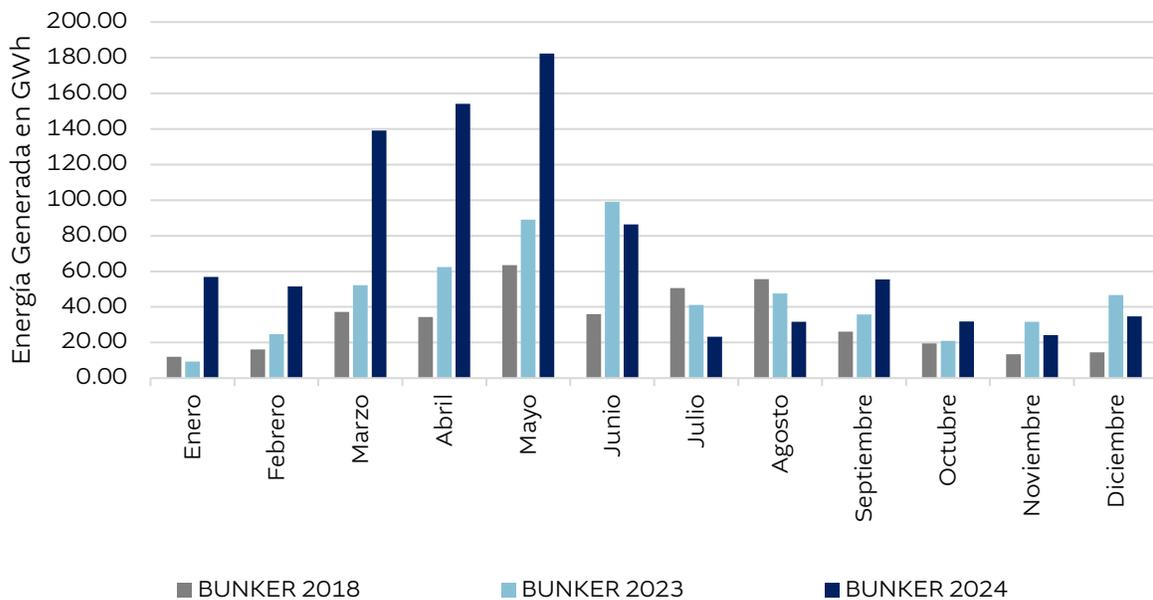
El primer cuatrimestre de 2024 mostró un crecimiento notable en comparación con el mismo período de 2023, pasando de 148.98 GWh a 401.73 GWh, un aumento del 169.63 %. Enero registró un consumo de 56.85 GWh, significativamente mayor que los 9.41 GWh del mismo mes en 2023. En febrero, la tendencia continuó con 51.47 GWh frente a los 24.77 GWh del año anterior. Marzo experimentó el mayor incremento, alcanzando 139.03 GWh, en contraste con los 52.32 GWh de 2023. Abril cerró el cuatrimestre con 154.02 GWh, más del doble de los 62.48 GWh del mismo mes del año previo. Este aumento reflejó la urgencia de suplir la disminución en la generación renovable con fuentes térmicas.

En el segundo cuatrimestre, el consumo de búnker se estabilizó en 494.45 GWh, mostrando un crecimiento del 37.89 % respecto a 2023. Mayo y junio destacaron con valores elevados de 182.42 GWh y 86.31 GWh, respectivamente. A pesar de la mayor disponibilidad de recursos renovables en

este período, la demanda de búnker siguió siendo alta, evidenciando su rol estratégico en la matriz energética.

El tercer cuatrimestre presentó una ligera reducción en comparación con el mismo período de 2023, con un total de 143.14 GWh, lo que representó una caída del 14.62 %. La llegada de la temporada de lluvias permitió una mayor generación hidroeléctrica, reduciendo la necesidad de generación térmica. Sin embargo, en septiembre se observó un repunte con 55.45 GWh, lo que indica que el búnker siguió siendo un respaldo ante fluctuaciones en la generación renovable.

Gráfica 18. Comparación de la generación de energía eléctrica producida con búnker 2018, 2023 y 2024



Fuente: Elaboración propia con información del AMM



2.10 Variación en la generación por tipo de Combustible

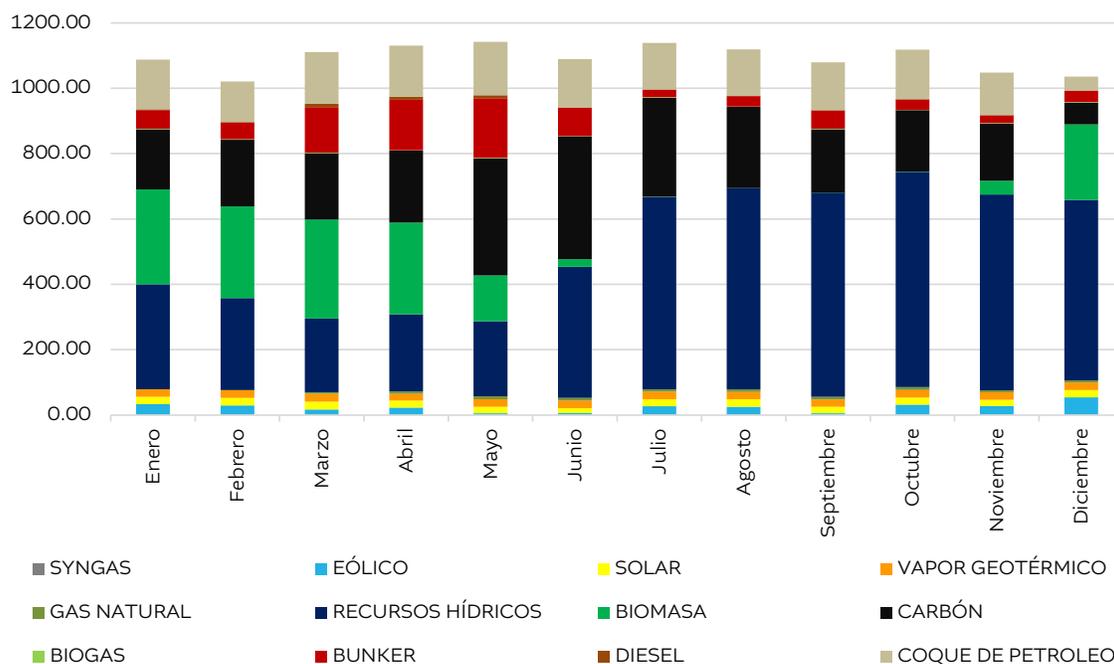
La matriz de generación eléctrica en Guatemala durante 2024 refleja una marcada estacionalidad, influenciada principalmente por las condiciones climáticas del país. Durante la época lluviosa, que abarca de mayo a octubre, la generación hidroeléctrica aumenta significativamente, alcanzando su punto máximo en los meses de julio y agosto, con valores de 588.89 GWh y 615.39 GWh respectivamente. Por el contrario, en la época seca, de noviembre a abril, la generación hidroeléctrica disminuye, alcanzando su punto más bajo en marzo con 225.46 GWh. Esta variabilidad en la generación hídrica impacta directamente en la participación de otras fuentes de energía dentro de la matriz eléctrica.

En el periodo seco, la biomasa y los combustibles fósiles suplen la reducción de la energía hidroeléctrica. La generación con biomasa muestra un incremento importante en estos meses, alcanzando su punto más alto en enero (290.62 GWh) y manteniéndose como una fuente relevante hasta abril. A partir de mayo, su participación cae drásticamente, evidenciando su carácter estacional. Por otro lado, la generación con carbón, que se mantiene estable a lo largo del año, presenta un aumento significativo en los meses de abril y mayo, con 219.59 GWh y 358.42 GWh respectivamente, cuando la hidroeléctrica aún no ha alcanzado sus niveles máximos.

El uso de búnker también refleja una dinámica interesante en la matriz energética. En los primeros meses del año, la generación con este combustible es elevada, alcanzando su máximo en abril con 154.02 GWh. Sin embargo, su participación disminuye drásticamente en los meses posteriores, llegando a valores mínimos en julio y agosto con apenas 0.66 GWh y 0.60 GWh respectivamente. Esta reducción coincide con el aumento de la generación hidroeléctrica, lo que sugiere que el búnker se emplea como una fuente de respaldo cuando las fuentes renovables no logran cubrir la demanda.

Las fuentes renovables no convencionales, como la energía solar, eólica y el biogás, muestran una participación constante pero aún limitada en la matriz energética nacional. La generación eólica oscila entre los 5.27 GWh en septiembre y los 54.28 GWh en diciembre, mientras que la solar mantiene una producción estable con valores que varían entre 19.35 GWh y 23.57 GWh a lo largo del año. La generación con biogás sigue siendo marginal, con valores menores a 2 GWh mensuales. Estas tecnologías, aunque aún no representan una fracción significativa de la generación total, aportan a la diversificación y resiliencia del sistema eléctrico.

Gráfica 19. Comportamiento de la generación eléctrica por combustible empleado según la estacionalidad 2024



Fuente: Elaboración propia con información del AMM

2.11 Generación por tipo de recurso

Primer Cuatrimestre (enero - abril)

Durante los primeros cuatro meses del año, la generación eléctrica estuvo marcada por la influencia del fenómeno de El Niño, lo que provocó una reducción en la disponibilidad hídrica y un incremento en el uso de fuentes térmicas. La generación renovable promedió 627.89 GWh mensuales, mientras que la generación no renovable alcanzó un promedio de 459.89 GWh. Marzo y abril fueron los meses más críticos, con un aumento significativo en la participación de combustibles fósiles debido a la baja disponibilidad de energía hidroeléctrica.

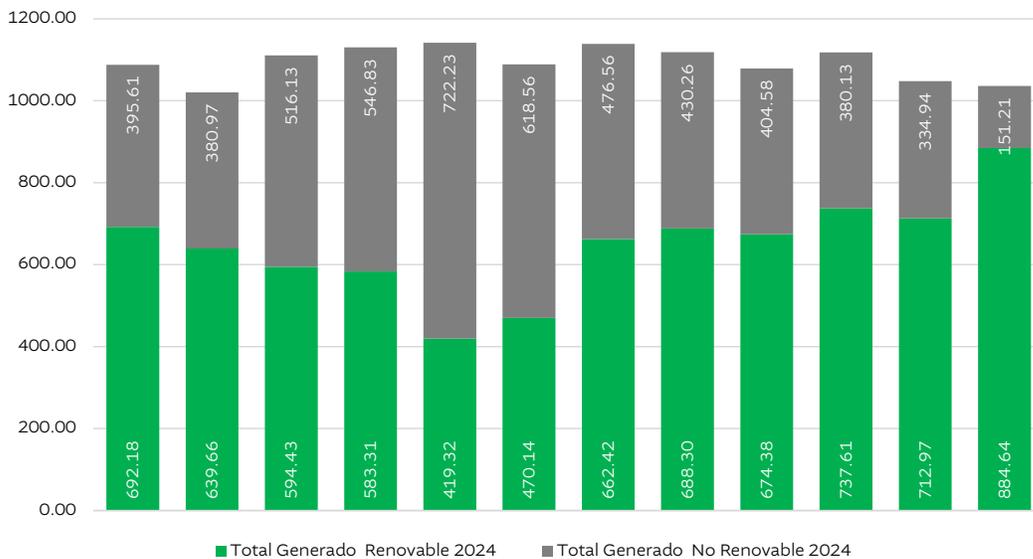
Segundo Cuatrimestre (mayo - agosto)

En este periodo, se observó una recuperación parcial de la generación renovable con un promedio mensual de 560.79 GWh, aunque todavía por debajo de los niveles históricos debido a la persistencia de condiciones secas. La generación no renovable se mantuvo elevada, con un promedio de 561.90 GWh mensuales, impulsada por el uso continuo de carbón y búnker para suplir la demanda. Julio presentó un repunte en la generación hidroeléctrica, lo que permitió una ligera reducción en la dependencia de los combustibles fósiles.

Tercer Cuatrimestre (septiembre - diciembre)

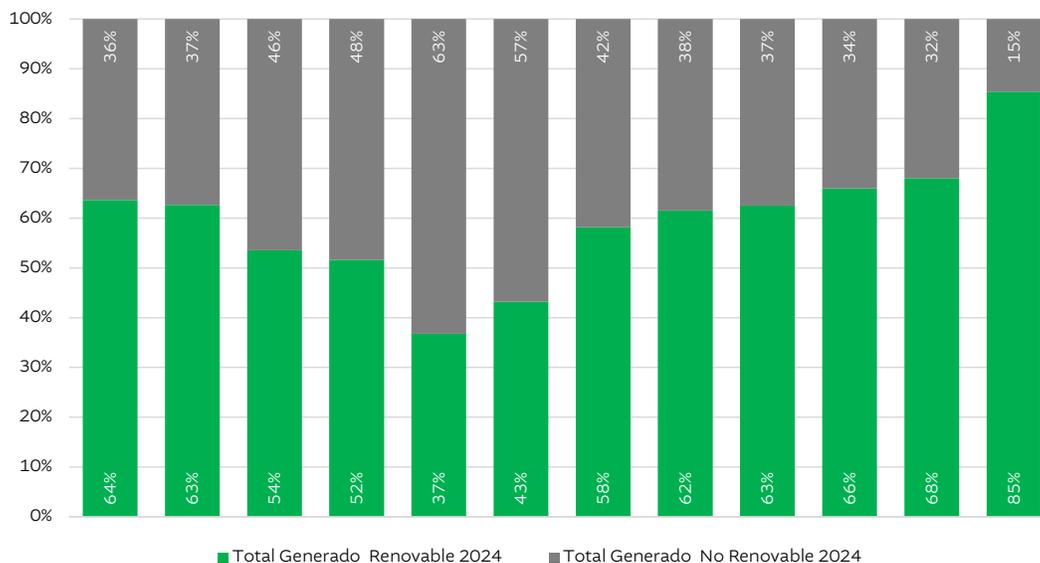
Los últimos cuatro meses del año mostraron una mejora significativa en la generación renovable, alcanzando un promedio mensual de 752.91 GWh. La generación no renovable, en contraste, se redujo a 317.71 GWh en promedio. Diciembre destacó como el mes con la mayor participación renovable del año (884.66 GWh) y la menor participación de fuentes fósiles (151.21 GWh), reflejando una mayor disponibilidad de recursos hídricos y eólicos.

Gráfica 20. Comportamiento de la generación eléctrica por tipo de recurso 2024



Fuente: Elaboración propia con información del AMM

Gráfica 21. Comportamiento de la generación eléctrica por tipo de recurso 2024

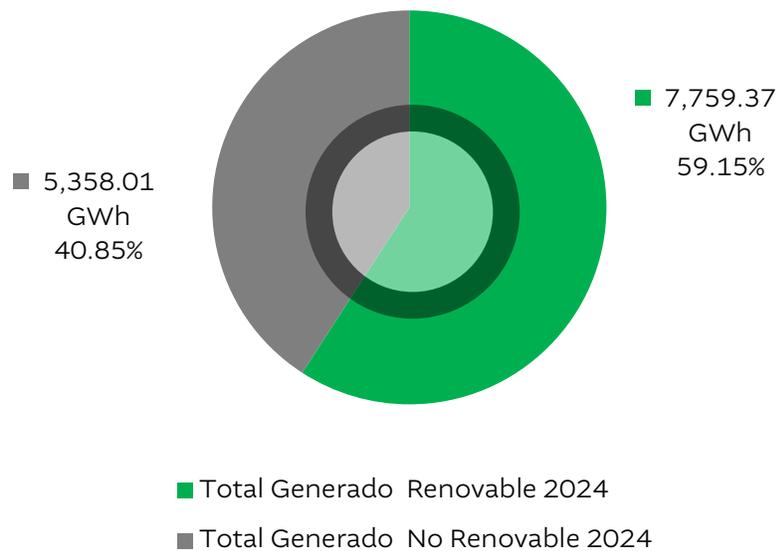


Fuente: Elaboración propia con información del AMM



El año 2024 estuvo marcado por condiciones climáticas desafiantes que impactaron la generación eléctrica del país. La generación renovable alcanzó un 59.15% del total, representando 7,759.40 GWh, mientras que la generación con fuentes no renovables ascendió a 5,358.01 GWh, lo que evidencia un ajuste estratégico en la matriz energética para responder a la menor disponibilidad hídrica.

Gráfica 22. Matriz energética por tipo de recurso para el año 2024



Fuente: Elaboración propia con información del AMM



3. EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI)



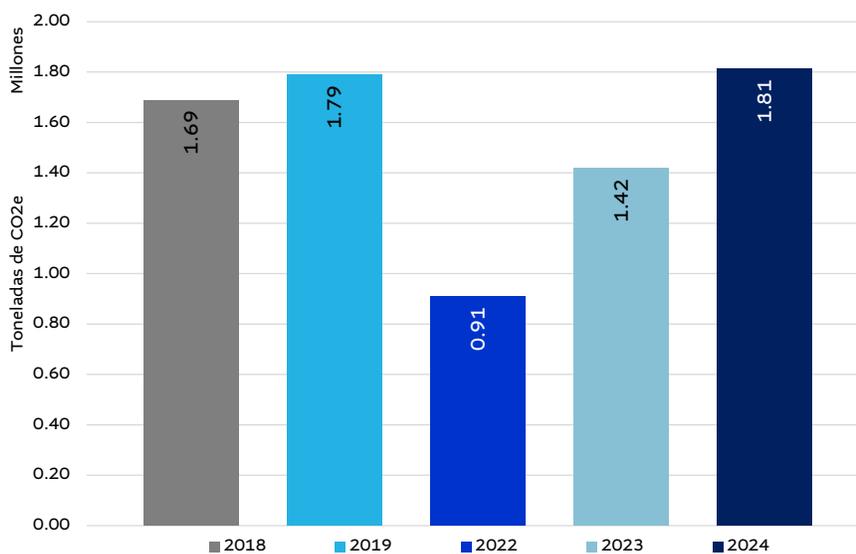
Las emisiones de CO₂e (dióxido de carbono equivalente) son calculadas utilizando la metodología IPCC2006 ya que esta es adoptada por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) para elaborar el inventario de gases de efecto invernadero a nivel nacional. Esta metodología contabiliza las emisiones por uso final de la energía.

Además, es importante destacar que, para este reporte, se está utilizando únicamente la energía neta, esto quiere decir que es la energía transada en el mercado eléctrico nacional. Este cálculo de emisiones no incluye el uso de combustible o recursos utilizados para la generación de energía eléctrica para suplir auto producción.

3.1 Emisiones anuales

Durante el año 2024, las emisiones totales de gases de efecto invernadero (GEI) generadas por el sector energético ascendieron a 1,812,685.104 toneladas de CO₂e. Este valor representa un incremento un incremento del 27.81% en las emisiones totales de CO₂e en el sector energético de 2024 comparado con 2023., debido al aumento en la generación eléctrica a partir de fuentes térmicas, especialmente el carbón, el búnker y el coque de petróleo.

Gráfica 23. Generación de Emisiones de Gases de Efecto invernadero S.N.I. 2024



Fuente: Elaboración propia con información del AMM

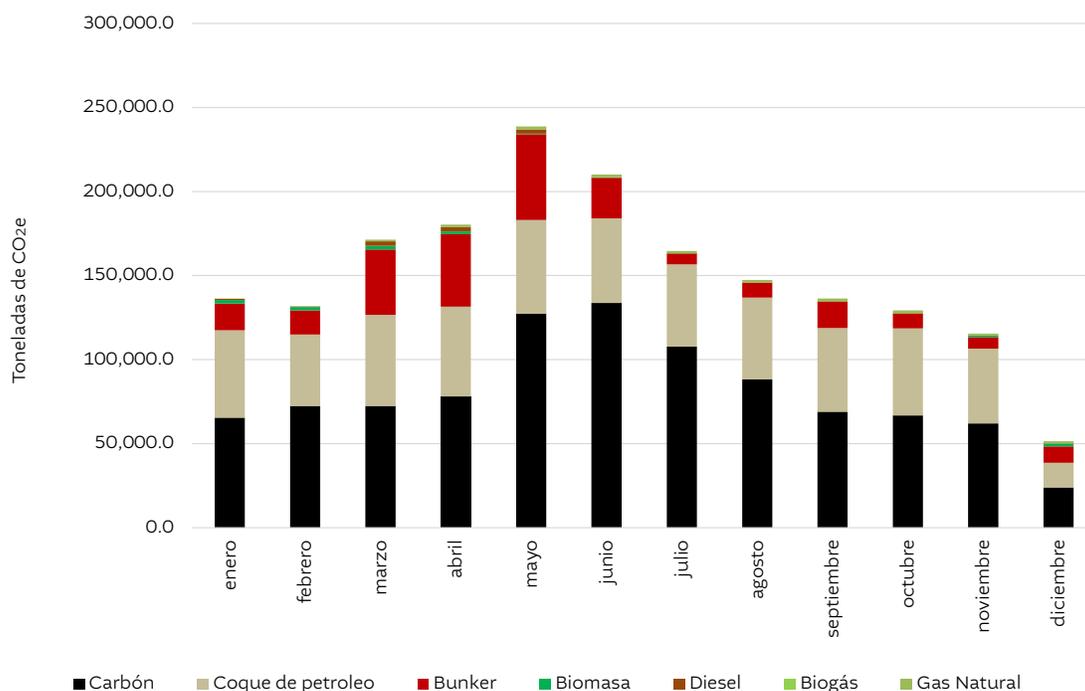


3.2 Emisiones mensuales

El análisis mensual muestra variaciones en la generación de GEI a lo largo del año, con picos de emisiones en los meses de mayor uso de combustibles fósiles:

- Mayo y junio fueron los meses con las mayores emisiones, con 127,401.5 y 133,687.9 toneladas de CO₂e provenientes del carbón, respectivamente. Este incremento estuvo asociado con una menor generación hidroeléctrica debido a la estacionalidad y el despacho prioritario de generación térmica para garantizar el suministro.
- Diciembre registró la menor emisión mensual, con 23,935.0 toneladas de CO₂e provenientes del carbón, reflejando un ajuste en la matriz de generación hacia fuentes más limpias en la última etapa del año.
- A lo largo del año, el búnker y el coque de petróleo contribuyeron de manera constante a las emisiones, con valores mensuales oscilando entre 6,494.5 y 50,994.2 toneladas de CO₂e, dependiendo del despacho y la disponibilidad de otras fuentes.

Gráfica 24. Comportamiento en la emisión de GEI mensualmente por tipo de combustible 2024.



Fuente: Elaboración propia con información del AMM



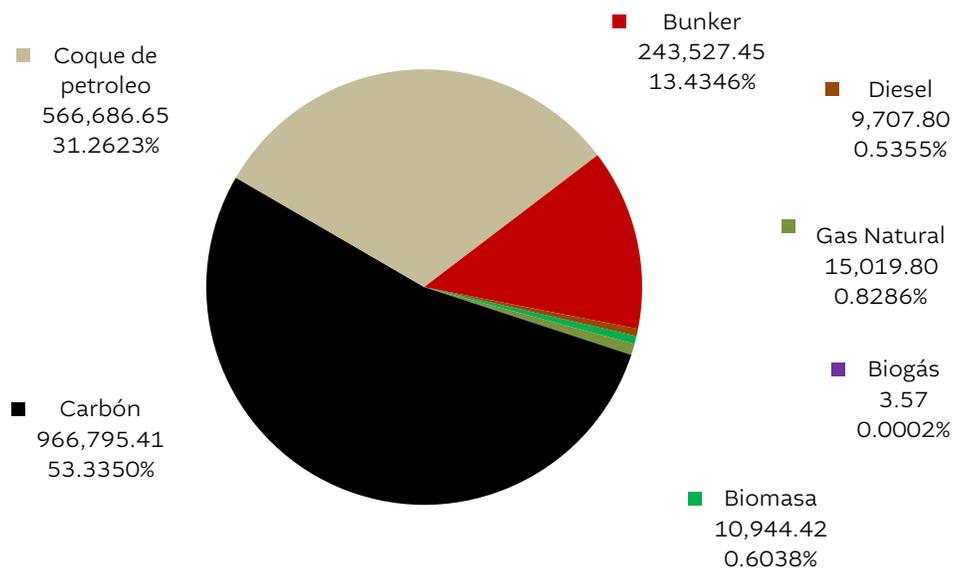
El carbón es el combustible que tiene la mayor participación dentro de la matriz de emisiones de GEI, que históricamente es el mayor participante de esta matriz, teniendo una participación del 58%, seguido del coque de petróleo con un 30% y por último el Bunker con un 11% la suma de estos 3 combustibles suma el 99% de las emisiones

3.3 Matriz de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero

La matriz de emisiones de GEI en 2024 estuvo dominada por la contribución de los combustibles fósiles, siendo el carbón, el coque de petróleo y el búnker los principales responsables del CO₂e liberado al ambiente:

- Carbón: Principal fuente de emisiones, representando un promedio de 85,000 toneladas mensuales, con valores máximos en mayo y junio.
- Coque de petróleo: Se mantuvo en valores mensuales superiores a 42,000 toneladas de CO₂e, con un pico de 55,665.9 toneladas en mayo.
- Búnker: Contribuyó de manera notable, con emisiones que oscilaron entre 6,494.5 y 50,994.2 toneladas mensuales, según los requerimientos del sistema.
- Diesel y gas natural: Aunque con menor participación, tuvieron emisiones mensuales variables, alcanzando en algunos meses hasta 2,598.4 toneladas para el diésel y 1,814.4 toneladas para el gas natural.
- Biomasa y biogás: Presentaron un impacto insignificante en las emisiones totales, debido a su consideración como fuentes neutras en carbono bajo la metodología IPCC6.

Gráfica 25. Matriz de emisiones de GEI para la generación de energía eléctrica por tipo de combustible 2024.



Fuente: Elaboración propia con información del AMM



4. DEMANDA DE ELECTRICIDAD EN EL S.N.I.

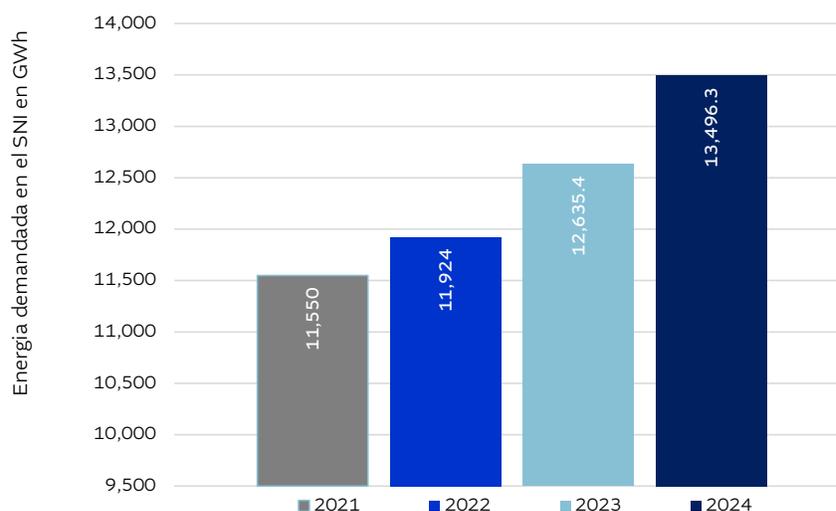
El crecimiento de la demanda eléctrica en 2024 sigue la tendencia ascendente observada en los últimos años, alcanzando un total de 13,496.3 GWh, lo que representa un aumento del 6.8% respecto a 2023. Este crecimiento puede atribuirse a varios factores siendo estos:

Desde 2021, la economía ha mostrado signos de recuperación tras los impactos de la pandemia, lo que ha impulsado un mayor consumo energético en los sectores comercial e industrial. La tendencia alcista en la demanda sugiere una mayor actividad productiva y una expansión del sector manufacturero.

El crecimiento poblacional y la expansión de la infraestructura eléctrica han facilitado el acceso a la energía en más regiones del país. Esto se refleja en un aumento sostenido del consumo residencial y comercial.

Las temperaturas más altas en diversas regiones han impulsado un mayor uso de sistemas de refrigeración y aire acondicionado, contribuyendo a una mayor demanda, especialmente en los meses más cálidos del año.

Gráfica 26. Demanda de energía eléctrica en el S.N.I, 2019 - 2024.



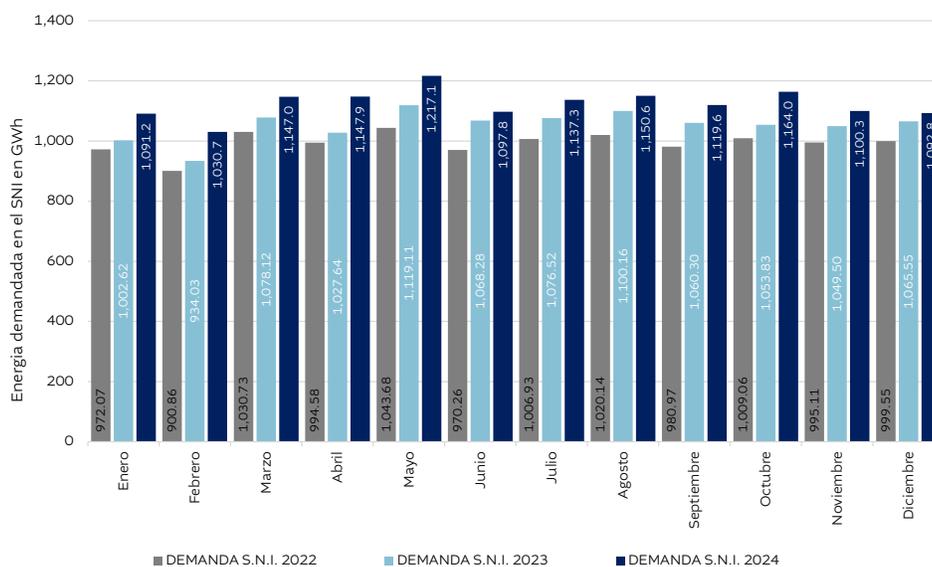
Fuente: Elaboración propia con información del AMM



El análisis de la demanda mensual de energía eléctrica en 2024 en comparación con 2023 muestra un crecimiento sostenido en todos los meses del año. En términos generales, la demanda total en 2024 fue de 13,496.3 GWh, lo que representa un aumento del 6.8% respecto a 2023. A continuación, se presenta un desglose detallado del comportamiento mensual:

- Enero: La demanda aumentó de 1,002.6 GWh en 2023 a 1,091.2 GWh en 2024, un incremento del 8.8%.
- Febrero: Creció de 934.0 GWh a 1,030.7 GWh, lo que representa un aumento del 10.3%, siendo el segundo mes con mayor crecimiento interanual.
- Marzo: De 1,078.1 GWh en 2023 pasó a 1,147.0 GWh en 2024, con un incremento del 6.4%.
- Abril: La demanda creció un 11.7%, pasando de 1,027.6 GWh a 1,147.9 GWh.
- Mayo: Se registró un aumento del 8.8%, subiendo de 1,119.1 GWh a 1,217.1 GWh.
- Junio: De 1,068.3 GWh en 2023 a 1,097.8 GWh en 2024, reflejando un crecimiento del 2.8%.
- Julio: Se incrementó de 1,076.5 GWh a 1,137.3 GWh, lo que equivale a un 5.6%.
- Agosto: La demanda creció de 1,100.2 GWh a 1,150.6 GWh, con un aumento del 4.6%.
- Septiembre: Subió de 1,060.3 GWh en 2023 a 1,119.6 GWh en 2024, lo que representa un 5.6% de incremento.
- Octubre: De 1,053.8 GWh a 1,164.0 GWh, un crecimiento significativo del
- Noviembre: Se registró un aumento del 4.8%, pasando de 1,049.5 GWh a 1,100.3 GWh.
- Diciembre: Cerrando el año, la demanda pasó de 1,065.5 GWh a 1,092.8 GWh, reflejando un 2.6% de incremento.

Gráfica 27. Demanda de energía eléctrica en el S.N.I. 2023 - 2024



Fuente: Elaboración propia con información del AMM



Durante Los meses de enero a mayo registraron los mayores incrementos interanuales, con abril destacándose con un 11.7% de crecimiento. La mayor demanda en marzo, abril y mayo puede estar relacionada con el aumento del uso de aire acondicionado y refrigeración debido a temperaturas más elevadas.

Durante el último semestre la demanda siguió en ascenso, el crecimiento mensual osciló entre el 2.6% y el 10.4%, con valores más moderados en los últimos meses del año. La recuperación y crecimiento de sectores industriales y comerciales también impulsaron un mayor consumo eléctrico

4.1 Agentes consumidores y su demanda de energía

La demanda de energía esta segmentada según el tipo de agente de consumo teniendo participación en 6 grupos siendo estos:

1. Agentes comercializadores
2. Agentes distribuidores
3. Agentes generadores
4. Agentes transportistas
5. Agentes generadores distribuidos
6. Gran usuario

La energía se despacha al destino final de consumo como se puede observar en la siguiente grafica por los agentes distribuidores y agentes comercializadores. Estos dos representan el 99% de la demanda de energía, el resto de energía esta destinado para usos de servicios complementarios y consumos por parte del sistema de transporte.

Cabe destacar que el uso de la energía eléctrica reportada para los agentes transportistas, agentes generadores, agentes generadores distribuidos renovables son consumos propios de cada uno de los agentes.

Cabe destacar que Guatemala posee más de 1500 grandes usuarios que han sido monitoreados dentro del periodo de 2023 y 2024 sin embargo para esta sección únicamente se contabilizan 6 y el resto se encuentran asociados a la operación de comercializadoras.

El consumo de los comercializadores creció un 5.9% que representan 232.9 GWh, impulsado por un aumento en la contratación de energía por parte de usuarios finales, incluyendo sectores industriales y comerciales. La competencia en el mercado mayorista y la optimización de tarifas han favorecido la participación de estos agentes.



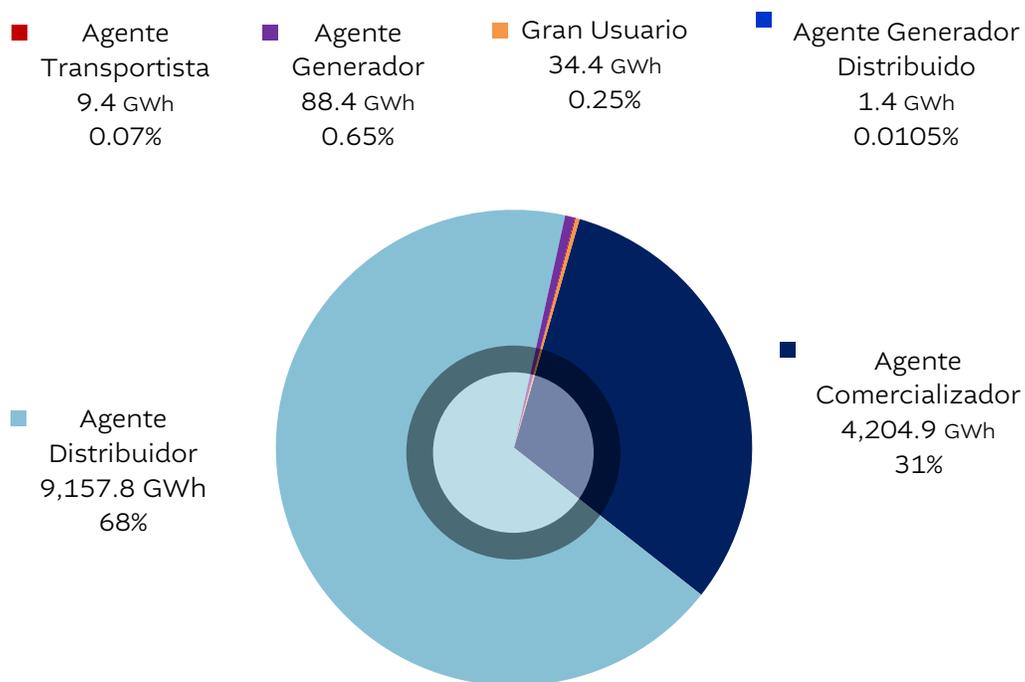
Los agentes distribuidores crecieron en 7.2% la demanda que representa un total de 616.1 GWh, los distribuidores continúan siendo el segmento con mayor volumen de consumo. Este incremento está asociado con la expansión de la cobertura eléctrica, el aumento del parque de clientes residenciales y comerciales, y el crecimiento de la demanda en zonas urbanas y rurales.

El consumo por parte de los generadores aumentó en 10.3 GWh, el cual es un 132 % comparado con 2023, reflejando mayores requerimientos energéticos para el funcionamiento de infraestructura de generación y posibles incrementos en procesos auxiliares de operación.

El incremento en el consumo de los transportistas fue de 11.9% que está vinculado con la mayor cantidad de energía transportada a través de la red de transmisión, en respuesta a la creciente demanda nacional.

El crecimiento más grande en relación con el 2023 se dio en el consumo de los generadores distribuidos, con un incremento del 55.6%. Este segmento, aunque en términos absolutos sigue representando una fracción menor del total, muestra un avance en la integración de generación distribuida en la matriz energética, con mayor adopción de energías renovables a pequeña escala.

Gráfica 28. Matriz de demanda de energía eléctrica por tipo de agente 2024



Fuente: Elaboración propia con información del AMM



4.2 Análisis del Primer Cuatrimestre (enero – abril)

El estado de emergencia, que afectó diversas actividades económicas y operativas, se reflejó en un comportamiento irregular de la demanda en los primeros cuatro meses del año:

Agente Distribuidor El menor consumo registrado en febrero (689.2 GWh) coincide con el impacto inicial del estado de emergencia, que pudo haber restringido el crecimiento de la demanda en sectores comerciales e industriales. Sin embargo, en marzo hubo una recuperación de 791.1 GWh (+14.8% respecto a febrero), lo que sugiere una reactivación progresiva de la actividad económica.

El consumo para la comercialización en este segmento se mantuvo relativamente estable, aunque con una leve caída en febrero (335.0 GWh, el más bajo del año). Esto puede estar vinculado a ajustes en contratos y menor actividad comercial en ese mes. Para abril, el consumo ya había aumentado a 361.3 GWh (+7.8% respecto a febrero).

La demanda del sector generación de energía en el primer cuatrimestre estuvo moderada, con valores entre 3.1 GWh (febrero) y 3.8 GWh (abril). El aumento en abril podría estar asociado a un mayor requerimiento energético debido a ajustes en el despacho eléctrico.

En enero, la demanda de los transportistas alcanzó 1.1 GWh, el punto más alto del año, lo que puede estar relacionado con la necesidad de mayor operatividad en la red debido a eventos extraordinarios derivados del estado de emergencia. A partir de febrero, este consumo se redujo a 0.7 GWh, manteniéndose en ese rango hasta octubre.

4.3 Análisis del resto del año (mayo – diciembre)

A partir de mayo, con la normalización de actividades, se observó un incremento sostenido del consumo en casi todos los agentes:

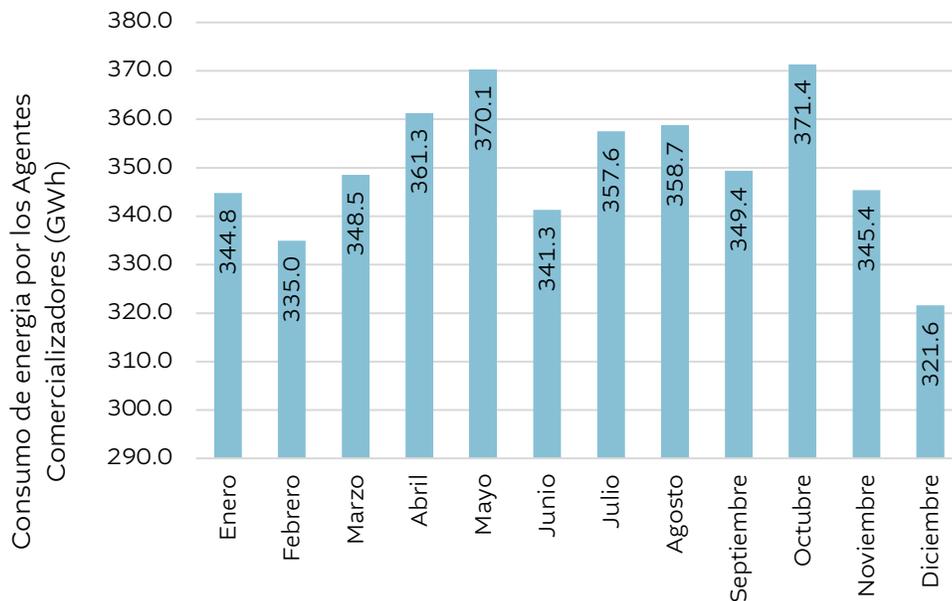
- El consumo de los distribuidores alcanzó su punto máximo en mayo (836.0 GWh), lo que representó un incremento del +6.4% respecto a abril.
- El consumo del agente generador creció significativamente, pasando de 3.8 GWh en abril a 7.2 GWh en mayo (+89.5%) y alcanzando su punto más alto en octubre (11.9 GWh).
- El consumo del agente comercializador se mantuvo estable después del primer cuatrimestre, con valores entre 341.3 GWh (junio) y 371.4 GWh (octubre).



La generación distribuida renovable aunque con volúmenes bajos, experimentó un aumento en febrero (0.2 GWh), posiblemente impulsado por incentivos o disponibilidad de generación renovable en ese mes.

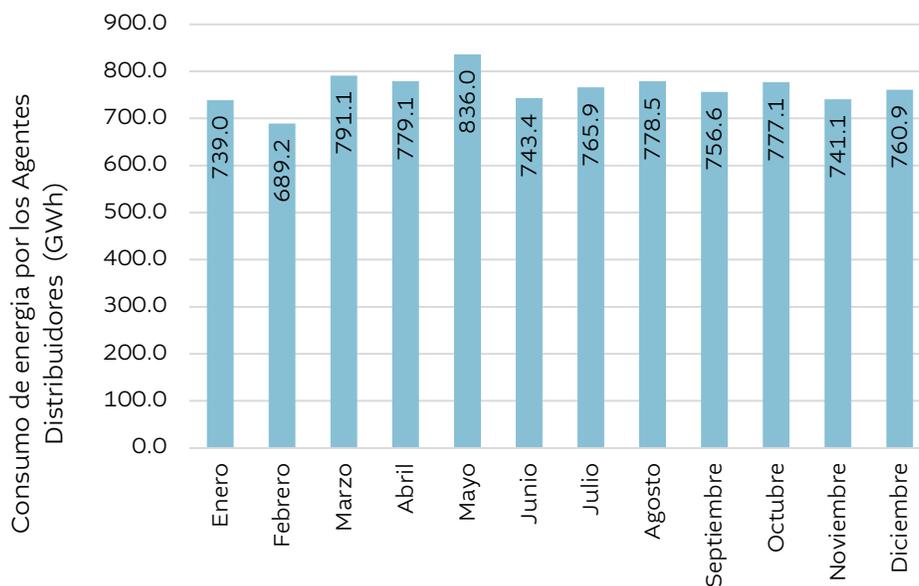
El gran usuario mostró estabilidad en su consumo, manteniéndose entre 2.7 y 3.1 GWh durante todo el año, sin grandes variaciones.

Gráfica 29. Demanda de energía eléctrica para los agentes comercializadores 2024



Fuente: Elaboración propia con información del AMM

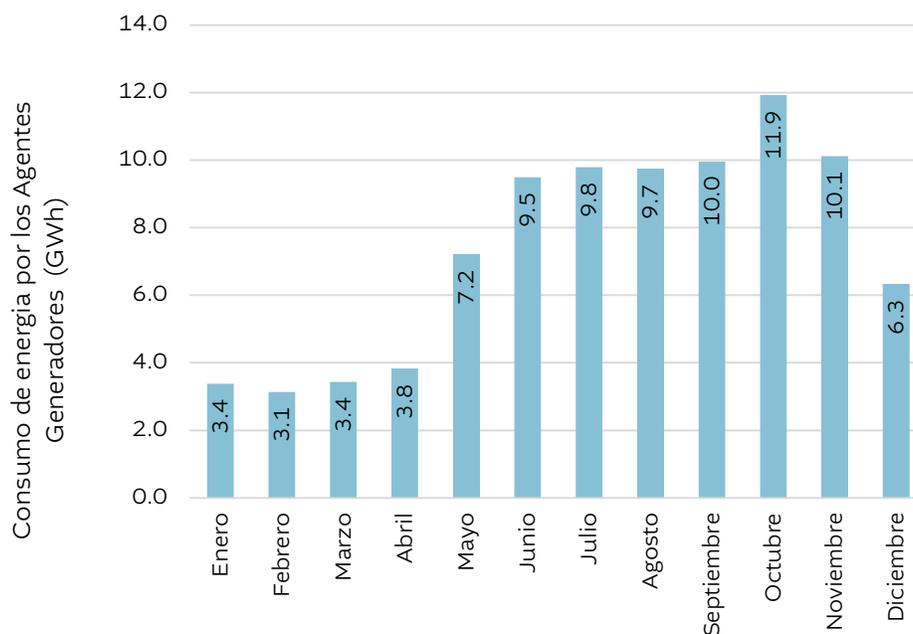
Gráfica 30. Demanda de energía eléctrica para los agentes distribuidores 2024



Fuente: Elaboración propia con información del AMM

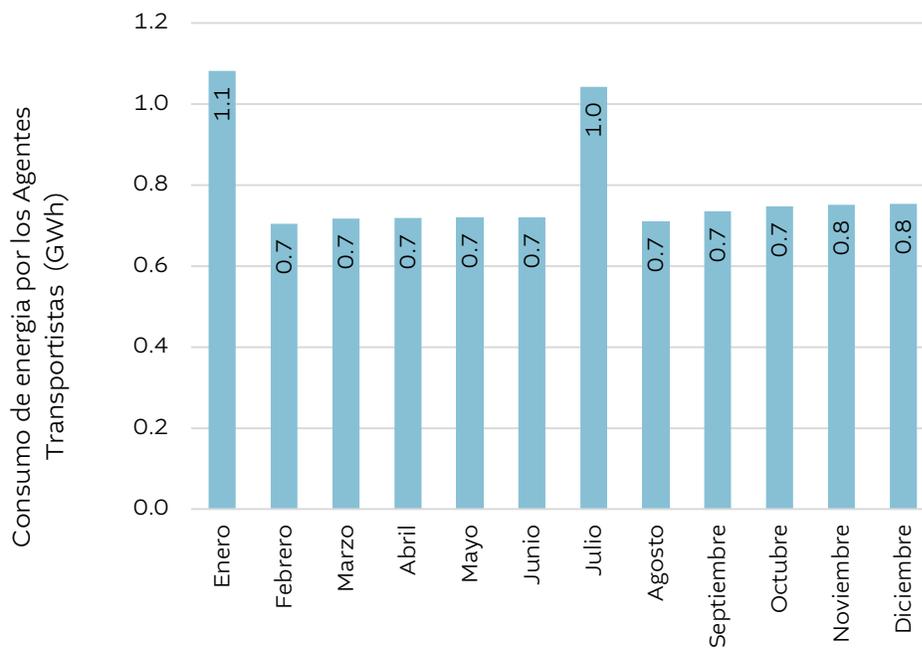


Gráfica 31. Demanda de energía eléctrica para los agentes generadores 2024



Fuente: Elaboración propia con información del AMM

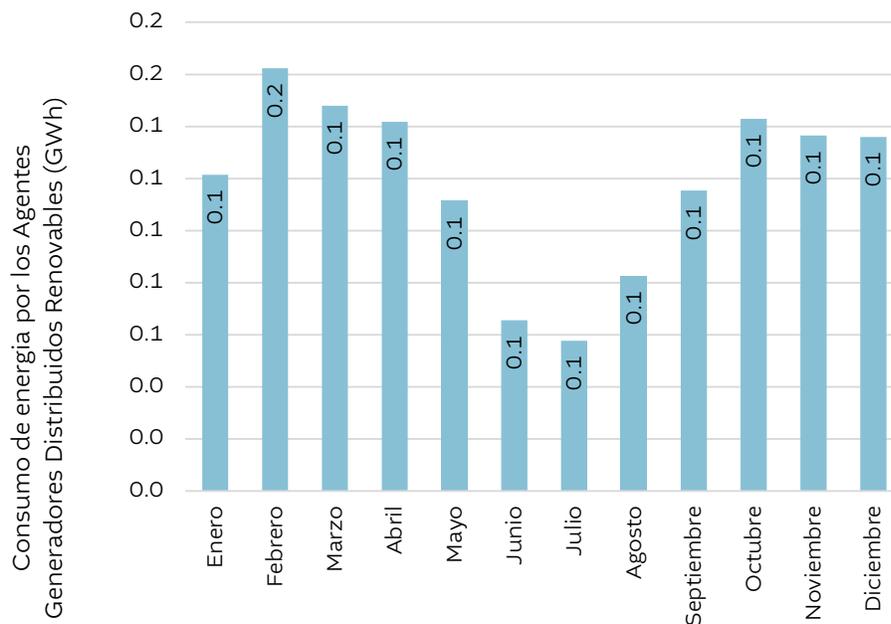
Gráfica 32. Demanda de energía eléctrica para los generadores transportistas 2024



Fuente: Elaboración propia con información del AMM

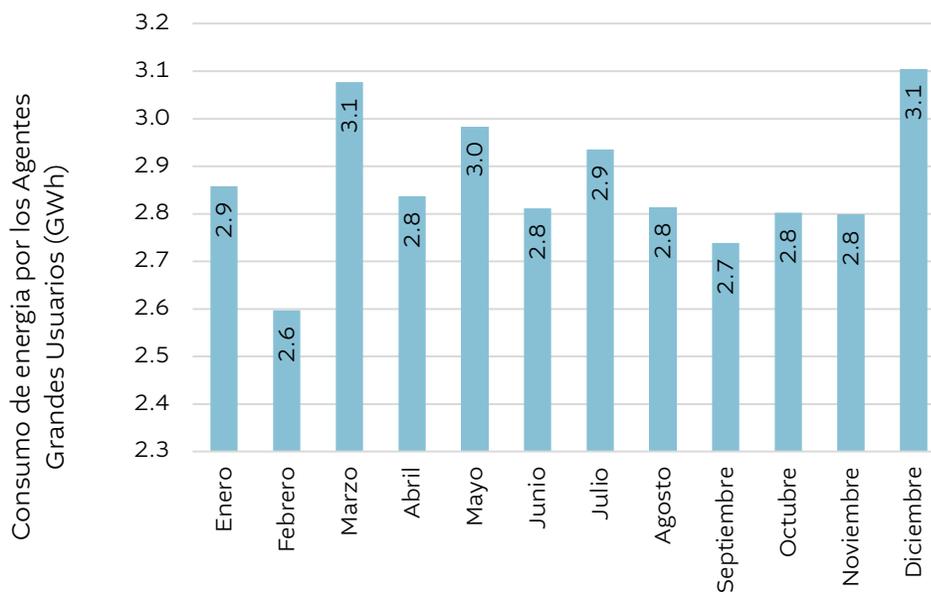


Gráfica 33. Demanda de energía eléctrica para los agentes generadores distribuidos 2024



Fuente: Elaboración propia con información del AMM

Gráfica 34. Demanda de energía eléctrica para los grandes usuarios 2024



Fuente: Elaboración propia con información del AMM



Tabla 5. Comparación de los Acumulados Anuales

Agente	Total 2023 (GWh)	Total 2024 (GWh)	Diferencia Absoluta (GWh)	Variación (%)
Comercializadores	3,972.00	4,204.90	232.90	0.06
Distribuidores	8,541.70	9,157.80	616.10	0.07
Generadores	78.1	88.4	10.3	0.132
Transportistas	8.4	9.4	1	0.119
Generadores distribuidos renovables	0.9	1.4	0.5	0.556
Grandes usuarios	33	34.4	1.4	0.042
Total	12,634.10	13,496.30	862.20	

5. DEMANDA DE POTENCIA

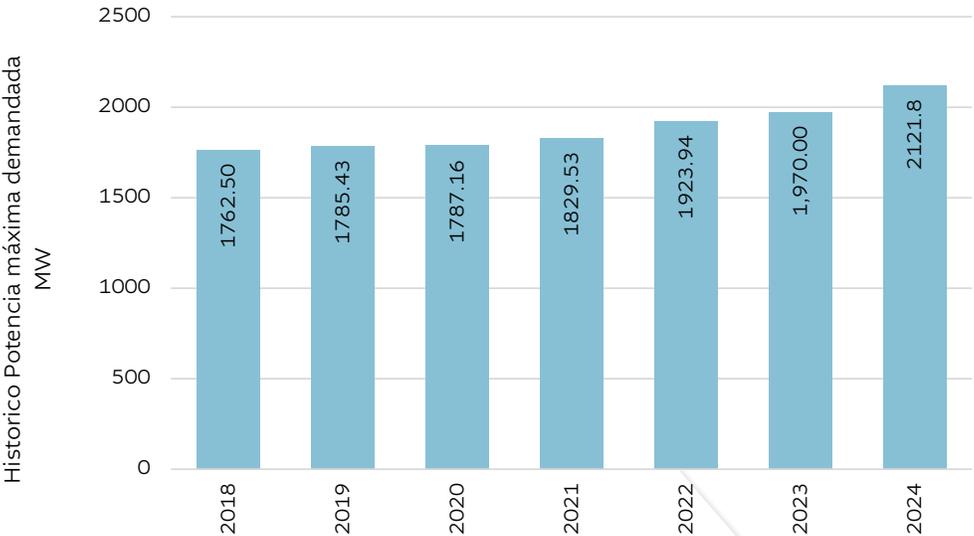
En el año 2024, la potencia máxima demandada en el Sistema alcanzó un valor de 2,121.8 MW, registrándose en el mes de mayo. Este valor representa un incremento del 2.4% respecto al año anterior (1,970.0 MW en 2023), consolidando la tendencia creciente de la demanda de potencia en el país.

El análisis de los últimos seis años muestra una tasa promedio de crecimiento de la demanda de potencia máxima de 2.3% anual, lo que refleja un patrón de crecimiento logarítmico impulsado por el aumento sostenido del consumo eléctrico en distintos sectores.

El crecimiento más pronunciado se observa en 2024, con un incremento del 7.7% respecto a 2023, superando la tasa promedio de los últimos años. Este aumento podría estar asociado a una mayor actividad industrial, el crecimiento del sector comercial y residencial, y la expansión de la infraestructura eléctrica.

Dado el comportamiento de la demanda en los últimos años, se prevé que esta tendencia al alza continúe en los próximos periodos, impulsada por el crecimiento económico y el desarrollo de nuevos proyectos energéticos.

Gráfica 35. Demanda máxima de potencia anual



Fuente: Elaboración propia con información del AMM



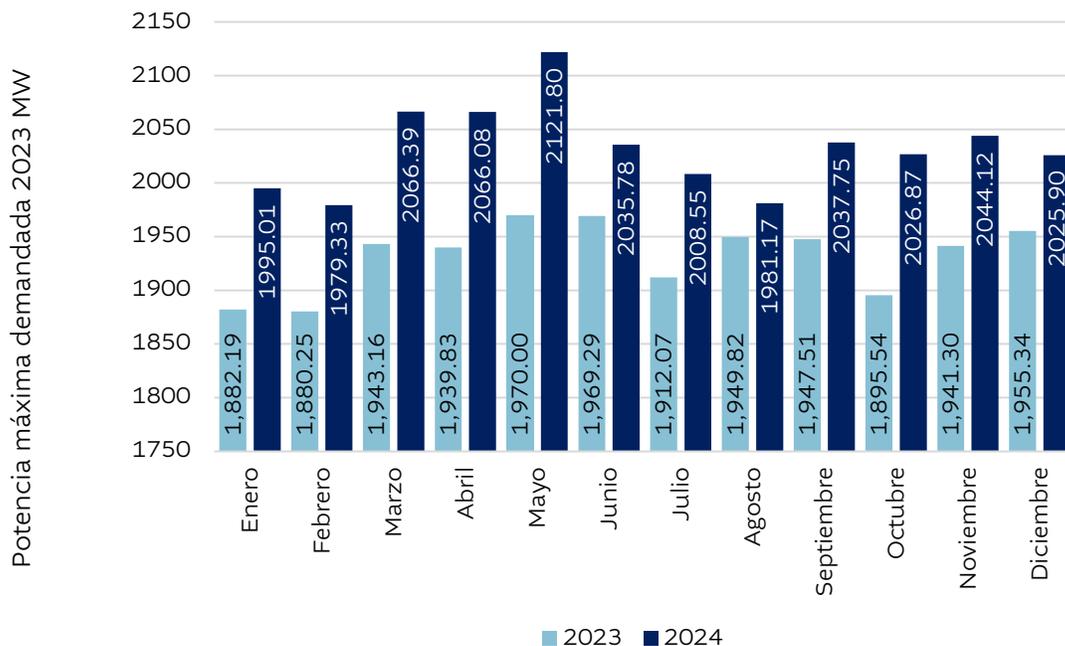
En todos los meses del año, la demanda máxima fue mayor en 2024 que en 2023, el crecimiento osciló entre +1.6% localizada en el mes de agosto y +7.7% reportada durante el mes de mayo.

En el primer cuatrimestre, el aumento se mantuvo entre 5.3% y 6.5%, reflejando un incremento sostenido de la actividad eléctrica.

Con 2,121.8 MW, mayo marcó el mayor requerimiento del sistema eléctrico. Representó un incremento del 7.7% respecto a mayo de 2023, lo que indica un crecimiento acelerado en la demanda energética.

Entre junio y diciembre, la demanda se mantuvo en valores elevados, pero con una tasa de crecimiento mensual más estable. Destacan septiembre 4.6%)y octubre 6.9%, meses en los que la demanda continuó aumentando.

Gráfica 36. Demanda máxima de potencia del S.N.I. mensual durante 2024



Fuente: Elaboración propia con información del AMM



6. FACTOR DE CARGA EN 2024

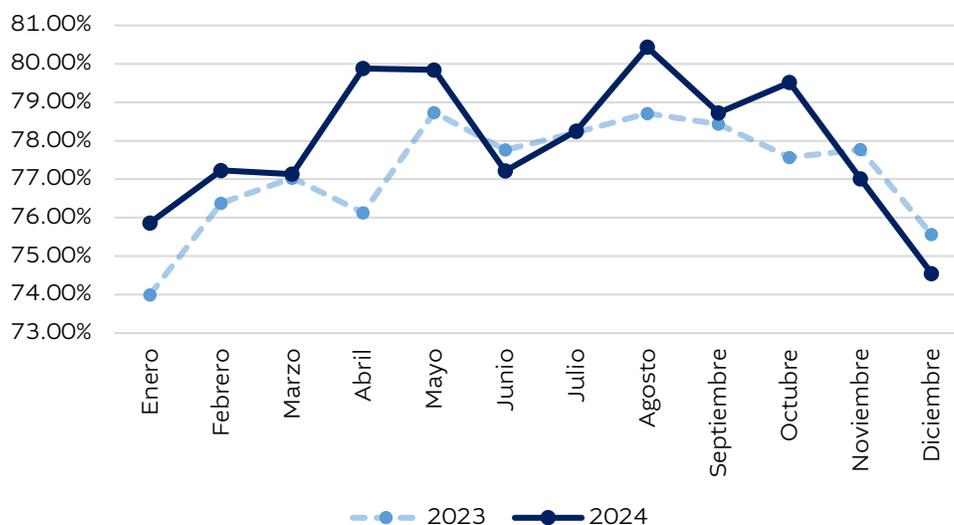
El factor de carga es un indicador que mide la relación entre la demanda promedio de energía y la demanda máxima registrada en un período determinado.

Cuando el factor de carga es alto, significa que la demanda de energía se distribuye de manera más uniforme a lo largo del tiempo, lo que tiene varios efectos positivos en la estabilidad y eficiencia del sistema eléctrico.

mostró una tendencia de crecimiento en 2024, lo que indica una mayor estabilidad en el uso de la capacidad instalada a lo largo del año.

El factor de carga promedio para 2024 es de 77.97%. si bien es cierto que este indicador muestra una estabilidad entre mayor sea significa que la demanda promedio esta muy cerca de la demanda máxima por lo cual se debe contar con cierta potencia disponible para demandas inusuales o algún ejercicio de contingencia.

Gráfica 37. Comportamiento del factor de carga del S.N.I. 2024.



Fuente: Elaboración propia con información del AMM

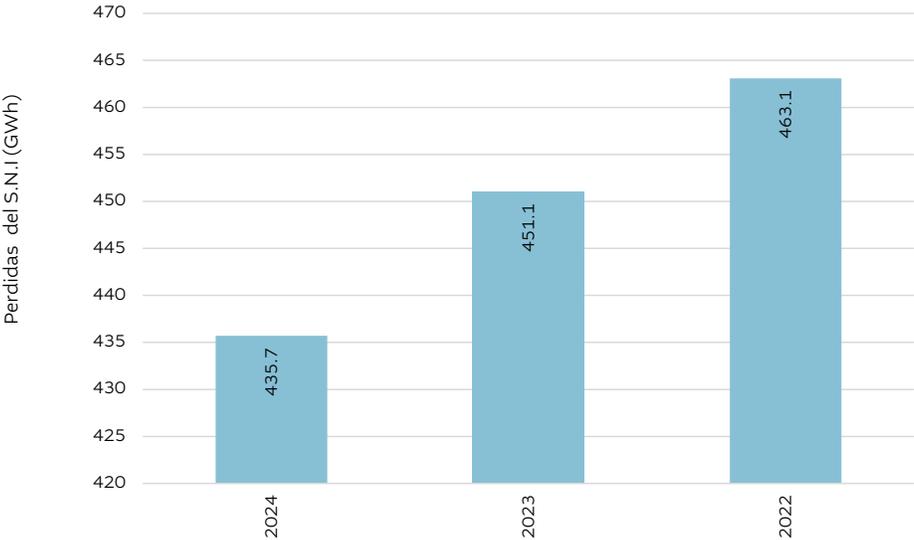


7. PERDIDAS DE ENERGÍA EN EL S.N.I. 2024

Para la contabilización de perdidas es necesario mencionar que existen 2 tipos las técnicas y no técnicas. La primera hace referencia a la energía que se necesita para transportarla de un punto a otro, está es definida por la geometría de la línea de trasmisión y su longitud. Por otra parte, las perdidas no técnicas se deben a alteraciones provocadas por agentes externos al sistema de transmisión.

En el año 2024, las pérdidas totales del sistema eléctrico alcanzaron 435.7 GWh, lo que representa una reducción del 3.4 % respecto a 2023, cuando se registraron 451.1 GWh, y una disminución aún mayor en comparación con los 463.1 GWh del 2022. Esta tendencia a la baja sugiere una mejora en la eficiencia del sistema eléctrico, resultado de la optimización en la transmisión y distribución.

Gráfica 38. Perdas de energía del S.N.I. 2024



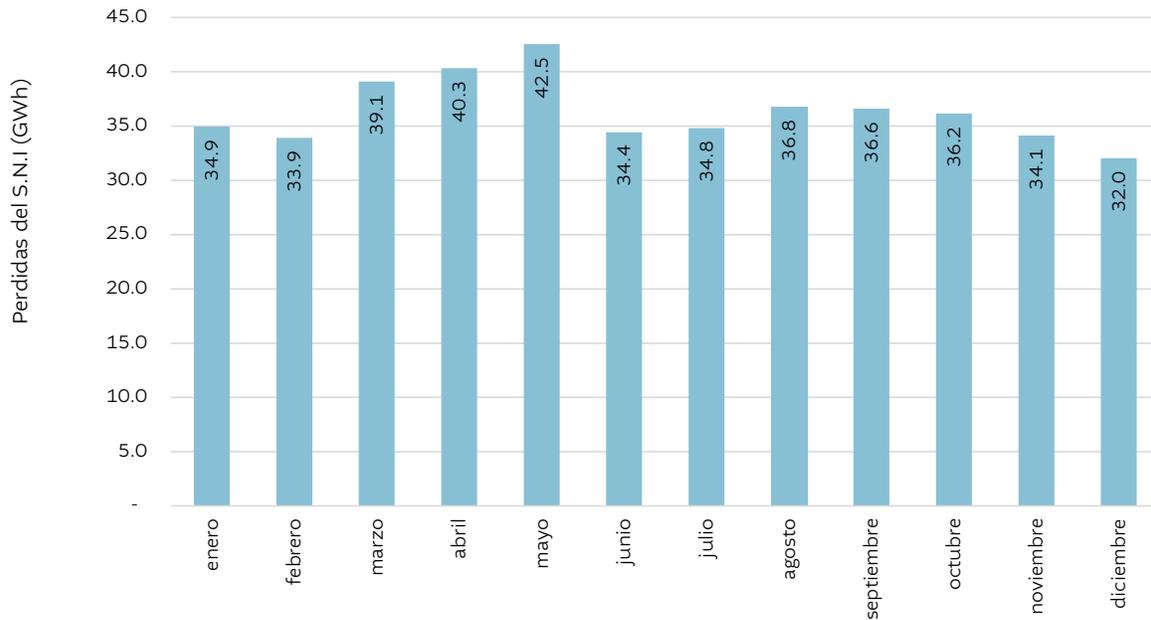
Fuente: Elaboración propia con información del AMM

A nivel mensual, las pérdidas eléctricas mostraron variaciones ya que para el mes de mayo (42.5 GWh) y abril (40.3 GWh) registraron los valores más altos del año, lo que puede estar relacionado con el incremento de la demanda en el primer semestre y la mayor carga en la red. En contraste, diciembre (32.0 GWh) y noviembre (34.1 GWh) presentaron los valores más bajos, lo que sugiere una menor presión sobre el sistema eléctrico en los últimos meses del año.



A nivel histórico, el análisis de los últimos tres años confirma una tendencia a la reducción de pérdidas, con un descenso acumulado de 5.9 % entre 2022 y 2024. Si esta tendencia se mantiene, es posible alcanzar una mayor estabilidad y eficiencia en la red en los próximos años, reduciendo costos operativos y mejorando la confiabilidad del suministro eléctrico.

Gráfica 39. Pérdidas de energía en el S.N.I. mensualmente 2024



Fuente: Elaboración propia con información del AMM

8. TRANSACCIONES INTERNACIONALES DE ENERGÍA ELÉCTRICA

En 2024, el Sistema Nacional Interconectado (SNI) mantuvo un flujo dinámico de importaciones y exportaciones de energía, reflejando la interacción de Guatemala con el Sistema Regional y el Sistema Eléctrico Mexicano. Se observa que, a pesar de la capacidad de generación nacional, las importaciones fueron de suma importancia para la cobertura de la demanda interna, con un promedio mensual de 136.6 GWh. El mes de mayor importación fue octubre, con 166.06 GWh, coincidiendo con un incremento en la demanda nacional (1,200.18 GWh) y una generación interna relativamente estable (1,117.76 GWh).

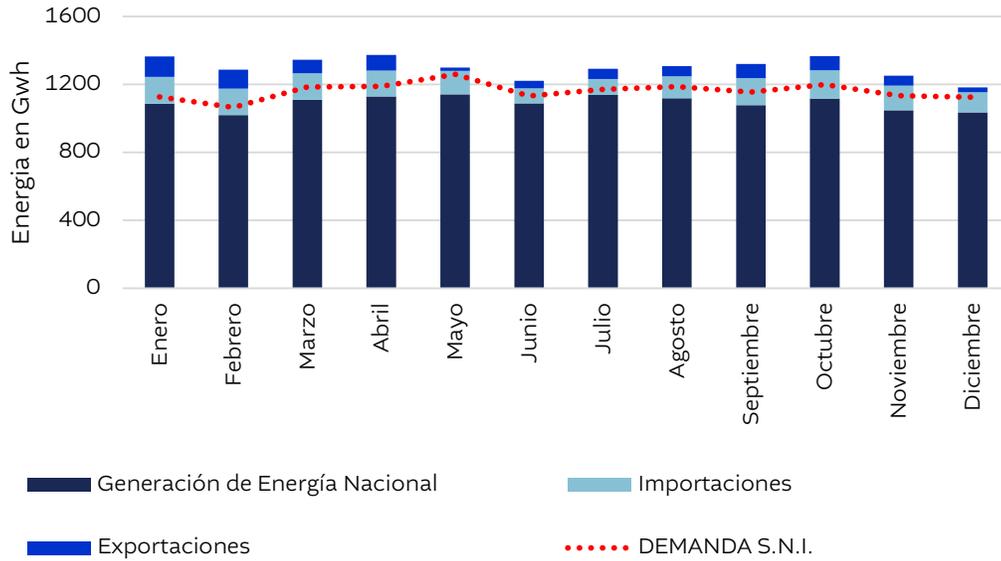
Por otro lado, las exportaciones alcanzaron un promedio mensual de 65.5 GWh, con un pico en enero (119.33 GWh) y una caída significativa en mayo (20.00 GWh), lo que sugiere una estrategia de priorización del consumo interno durante períodos de alta demanda. Agosto destacó como el mes con mayor generación eléctrica (1,138.97 GWh) y una demanda elevada (1,172.09 GWh), permitiendo sostener exportaciones de 60.80 GWh.

Estos datos reflejan la importancia estratégica de la interconexión regional, ya que el país ha podido importar energía en momentos críticos, asegurando un abastecimiento competitivo en costos.

A continuación, se muestra la generación de energía nacional y las transacciones de energía con mercados extranjeros, comparada con la demanda del S.N.I.



Gráfica 40. Comportamiento del flujo de carga 2024.

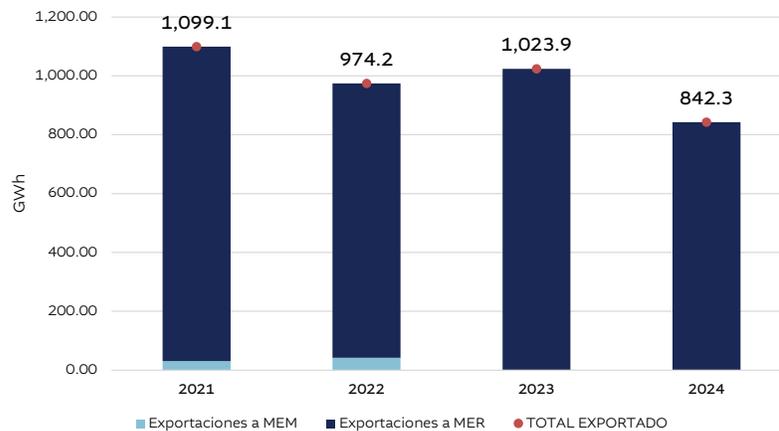


Fuente: Elaboración propia con información del AMM

Guatemala continúa participando activamente en el Mercado Eléctrico Mexicano (MEM) y el Mercado Eléctrico Regional (MER), gracias a su interconexión con México a través de una línea de transmisión con capacidad de 240 MW y con El Salvador y Honduras mediante una interconexión de 300 MW.

En 2024, el país exportó un total de 842.26 GWh, de los cuales el 99.8% fueron destinados al MER, mientras que solo 1.41 GWh se exportaron a México. En comparación con 2023, las exportaciones totales registraron una disminución del 17.7%, lo que sugiere un mayor enfoque en la cobertura de la demanda interna y una menor disponibilidad de excedentes para la comercialización en mercados externos.

Gráfica 41. Exportaciones de electricidad en GWh, 2021-2024.



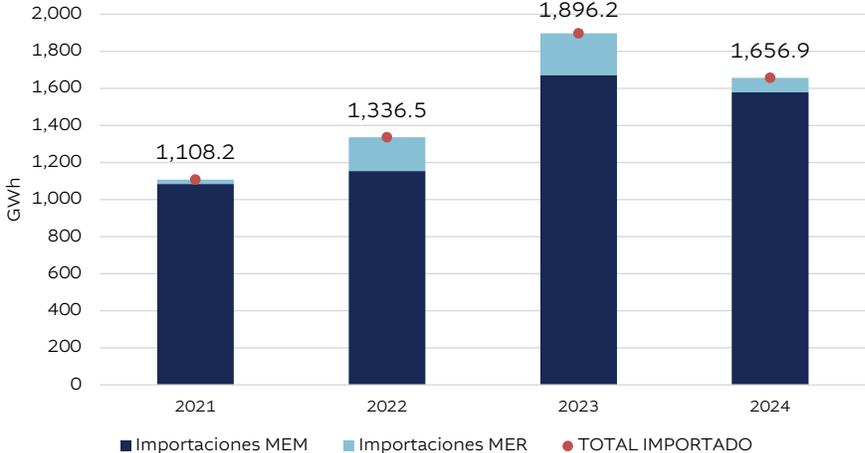
Fuente: Elaboración propia con información del AMM



En 2024, Guatemala importó un total de 1,656.88 GWh, de los cuales 95.3% provinieron de México (1,578.79 GWh) y el 4.7% restante del MER (78.09 GWh). En comparación con 2023, las importaciones disminuyeron un 14.3%, lo que representa un cambio en la dinámica del suministro eléctrico del país.

A pesar de esta reducción, las importaciones siguen desempeñando un papel importante en la cobertura de la demanda nacional, permitiendo acceder a energía a precios competitivos cuando las condiciones del mercado lo permiten. No obstante, la tendencia de menor participación en exportaciones y una dependencia sostenida de la importación reflejan desafíos en la competitividad del mercado eléctrico guatemalteco en el ámbito regional e internacional.

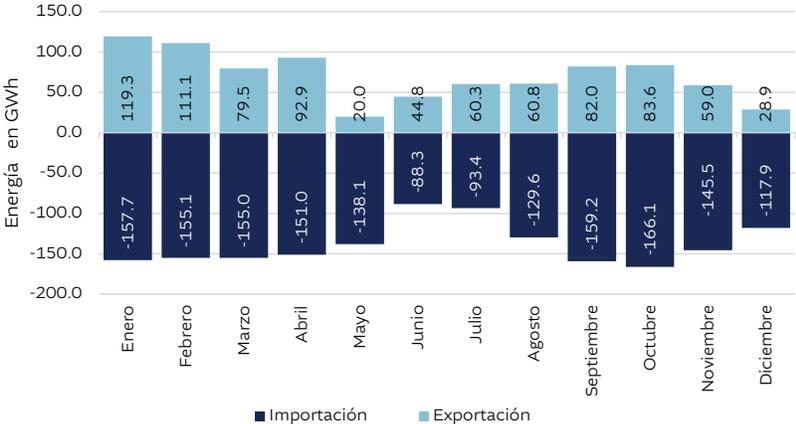
Gráfica 42. Importaciones de electricidad en GWh, 2021-2024.



Fuente: Elaboración propia con información del AMM

A continuación, se muestra cómo se comportaron las transacciones internacionales de energía eléctrica en los que se vio incluido el S.N.I.

Gráfica 43. Transacciones internacionales con el S.N.I. 2024 en GWh.



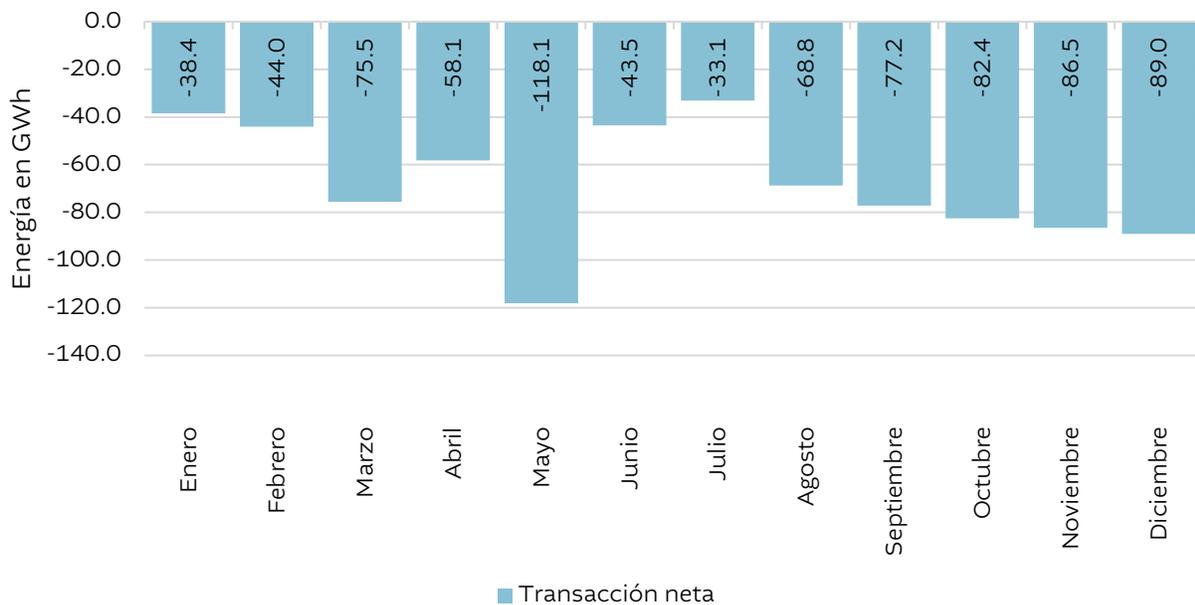
Fuente: Elaboración propia con información del AMM



A continuación, se muestra el valor de las transacciones netas esto quiere decir la suma entre las importaciones y las exportaciones. Las importaciones se consideran negativas ya que es energía que entra del S.N.I. para el conteo del balance de energía.

Se observa que no existió durante el 2024 un mes en donde los cuales Guatemala pudiera suministrar energía a los mercados internacionales ya que se comportó como un consumidor de dichos mercados.

Gráfica 44. Transacciones internacionales netas con el S.N.I. 2024 en GWh



Fuente: Elaboración propia con información del AMM

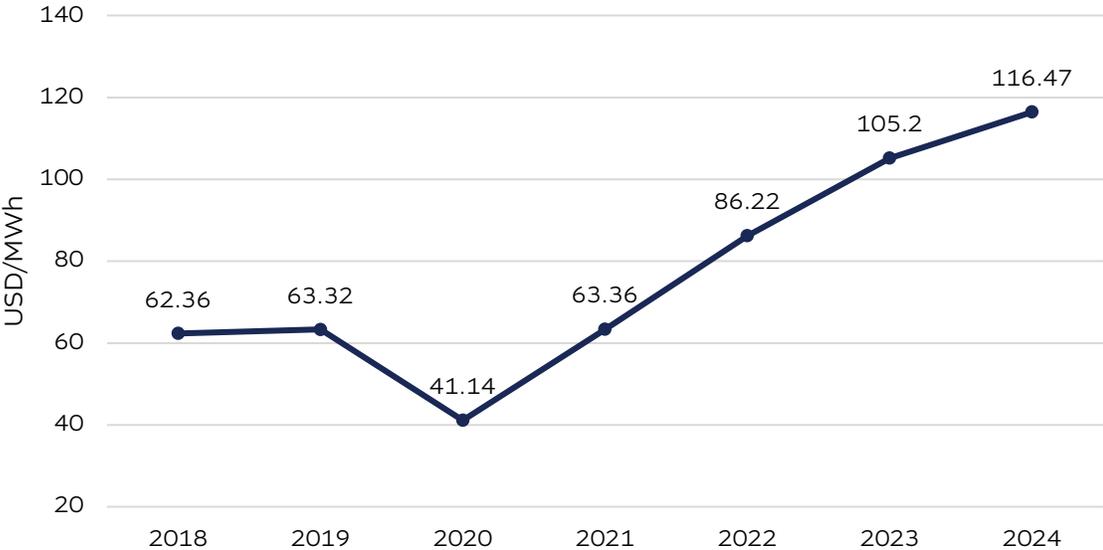
9. PRECIO SPOT DE LA ENERGÍA EN EL SISTEMA NACIONAL INTERCONECTADO

En 2024, el precio de oportunidad promedio alcanzó los 116.47 USD/MWh, lo que representa un incremento del 10.7% respecto a 2023. Esta tendencia al alza continúa la trayectoria observada en los últimos años, reflejando el impacto de diversos factores en los costos de generación eléctrica.

El precio de oportunidad de la energía está directamente vinculado al costo de generación, el cual depende, en gran medida, de los precios internacionales de los combustibles fósiles en el caso de las plantas térmicas. A su vez, las plantas renovables presentan costos de generación más bajos al no depender de combustibles, pero su disponibilidad está condicionada por la estacionalidad y la intermitencia de los recursos utilizados.

El incremento en el precio de oportunidad de 2024 está asociado a una mayor dependencia de generación térmica en ciertos períodos del año, así como a fluctuaciones en los costos internacionales de combustibles.

Gráfica 45. Promedio anual del precio de oportunidad de la Energía 2024.



Fuente: Elaboración propia con información del AMM

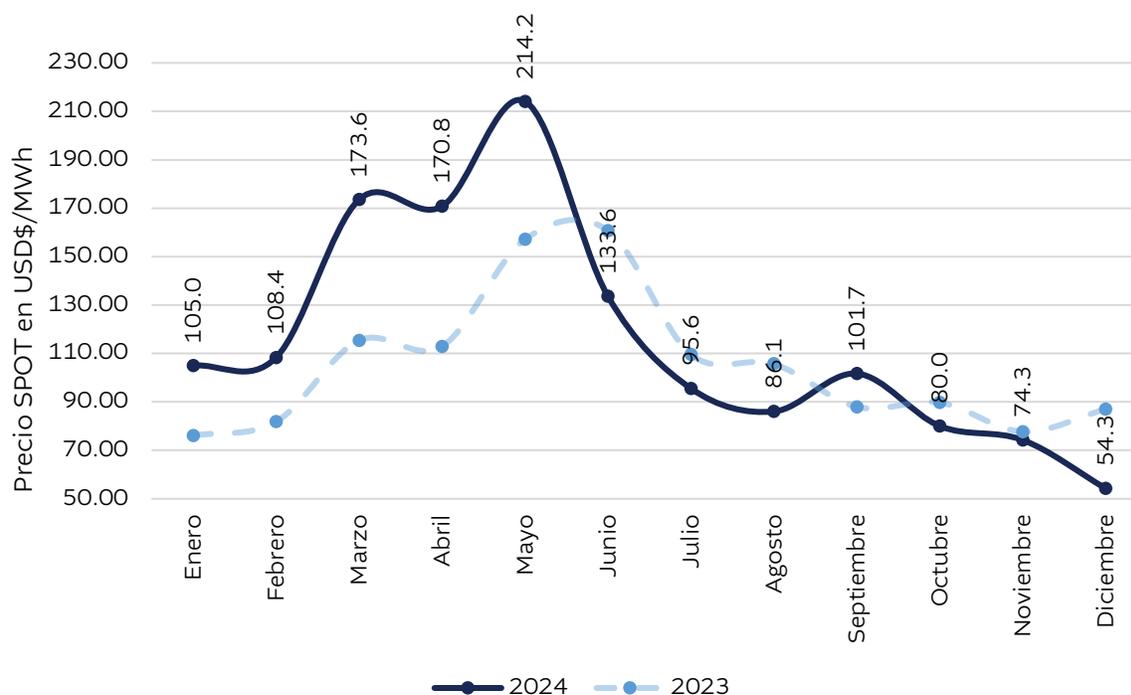


En contraste, a partir de junio, el precio SPOT comenzó a descender, mostrando una disminución progresiva hasta diciembre. El mes con el precio más bajo fue diciembre, con 54.27 USD/MWh, una reducción del 37.6% respecto al mismo mes en 2023. Este descenso puede estar relacionado con una mejora en la disponibilidad de generación renovable, una reducción en la demanda o ajustes en la oferta del mercado eléctrico.

A lo largo del año, el precio SPOT promedio en 2024 fue de aproximadamente 116.47 USD/MWh, reflejando un incremento con respecto a 2023 cuando el promedio anual fue de 105.2 USD/MWh. Este aumento generalizado sugiere que el sistema eléctrico enfrentó costos más elevados en la generación, probablemente impulsados por factores como:

- Condiciones hidrológicas adversas en los primeros meses del año.
- Mayor dependencia de generación térmica, cuyo costo está sujeto a los precios internacionales de combustibles fósiles.
- Condiciones de emergencia que afectaron la estabilidad y costos del suministro eléctrico.

Gráfica 46. Promedio mensual precio de oportunidad de la Energía 2024.



Fuente: Elaboración propia con información del AMM



En 2024, el despacho de energía diaria dentro del Sistema Nacional Interconectado (S.N.I.) continuó dividiéndose en tres bandas:

- Banda punta: Representa el período del día con la máxima demanda de energía, lo que implica un mayor requerimiento de generación y, por lo tanto, precios más elevados.
- Banda intermedia: Se da en momentos en los que la demanda se mantiene estable, sin fluctuaciones significativas. En esta banda, los precios tienden a ubicarse entre los valores máximos y mínimos del día.
- Banda valle: Ocurre durante las horas de menor consumo eléctrico, cuando la demanda se reduce considerablemente, resultando en precios más bajos.

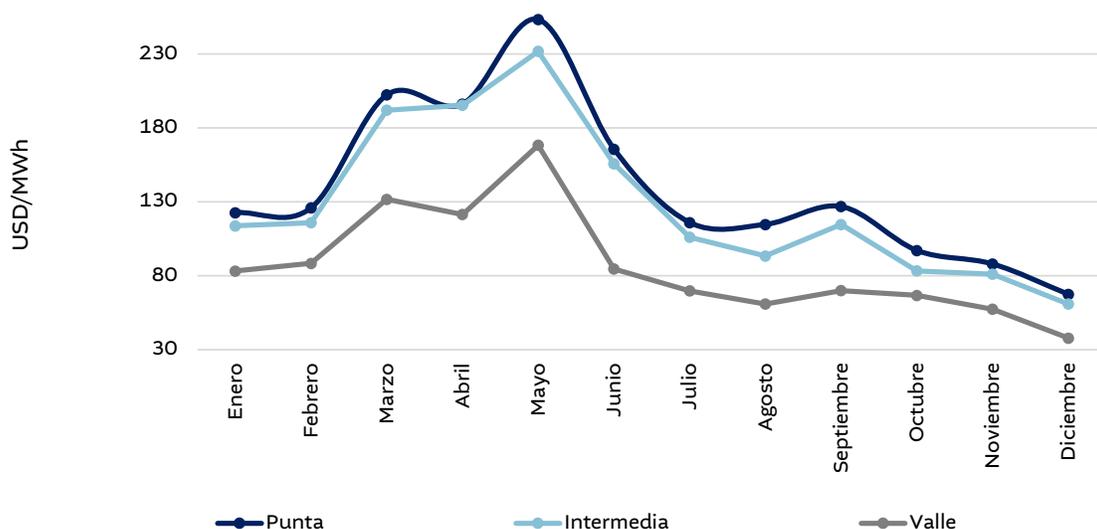
Durante el primer cuatrimestre de 2024, los precios se incrementaron en promedio un 8.5% en comparación con 2023, reflejando los efectos del estado de emergencia y las condiciones del mercado eléctrico.

En mayo continuó siendo el mes con los precios más altos, con una tarifa máxima de 269.45 USD/MWh, superando en 6.4% el valor de 2023.

A partir de julio, los precios mostraron una tendencia a la baja, alcanzando los valores más bajos en diciembre, con una tarifa mínima de 42.37 USD/MWh.

La banda punta experimentó mayores aumentos en los meses de marzo a mayo, lo que sugiere una mayor presión sobre la generación en esos períodos.

Gráfica 47. Promedio mensual del precio de oportunidad de la Energía por tipo de banda 2024.



Fuente: Elaboración propia con información del AMM

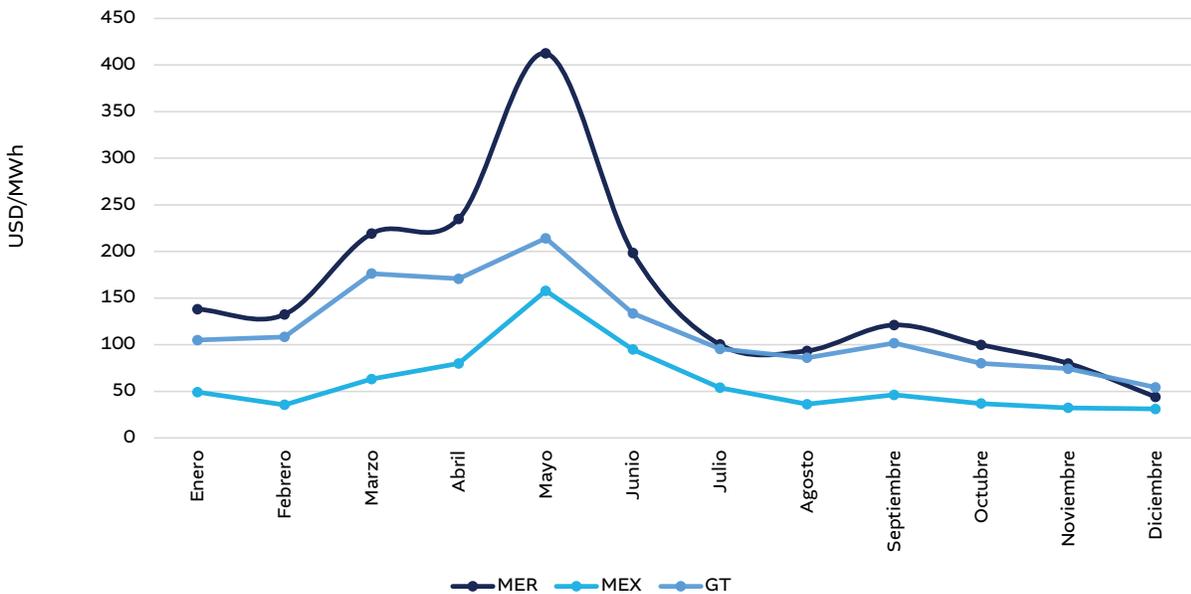


En 2024, el precio de oportunidad en el Sistema Nacional Interconectado (S.N.I.) siguió presentando variaciones a lo largo del año, en comparación con los mercados internacionales con los que Guatemala mantiene transacciones de energía: el Mercado Eléctrico Regional (MER) y el Mercado Eléctrico Mexicano (MEM).

Al analizar los datos anuales, se pueden destacar las siguientes observaciones:

- El precio promedio del S.N.I. (GT) se mantuvo inferior al del MER en todos los meses del año a excepción de diciembre, lo que favoreció las exportaciones de energía a la región centroamericana.
- El MER registró precios significativamente más altos, con un pico en mayo de 412.36 USD/MWh, lo que refleja una mayor volatilidad en la región.
- El MEM presentó los precios más bajos en comparación con los otros dos mercados, consolidándose como la opción de importación más económica. El precio más bajo se registró en diciembre, con 31.13 USD/MWh.
- El precio del S.N.I. alcanzó su punto más alto en mayo con 214.17 USD/MWh, reflejando el impacto de condiciones climáticas y de oferta energética.
- A partir de junio, los precios comenzaron a descender en todos los mercados, cerrando el año con valores más bajos en comparación con el primer semestre.

Gráfica 48. Promedio mensual precio de oportunidad de la Energía en mercados internacionales 2024



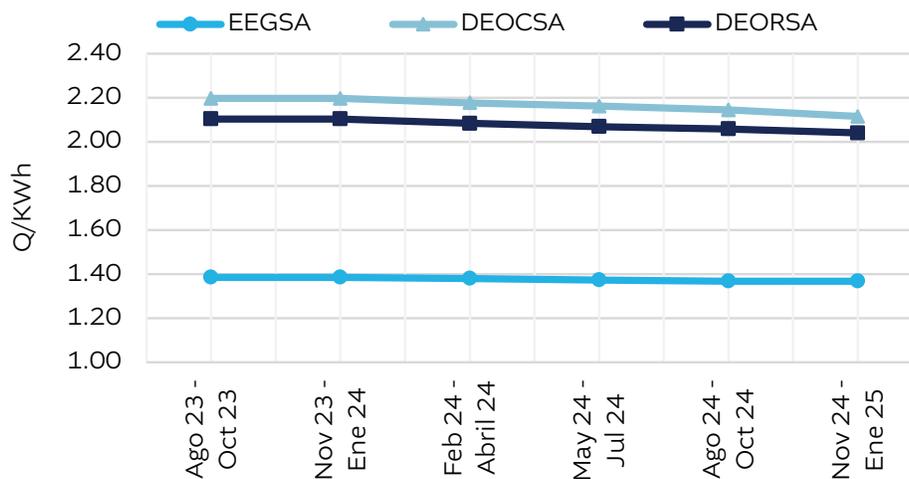
Fuente: Elaboración propia con información del AMM



10. TARIFA SOCIAL Y NO SOCIAL

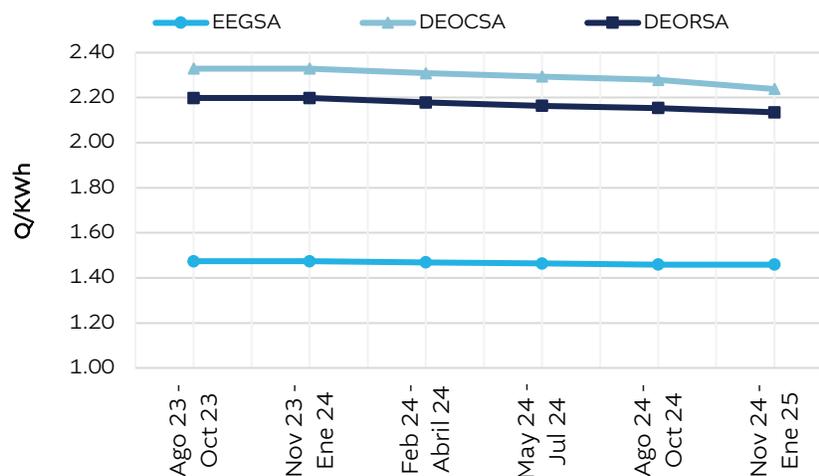
Las tarifas social y no social, de las distribuidoras EEGSA, DEOCSA y DEORSA, no presentaron aumentos durante el año 2024 como puede observarse en las siguientes gráficas.

Gráfica 49. Comportamiento de Tarifa Social TS.



Fuente: Elaboración propia con información de la CNEE.

Gráfica 50. Comportamiento de Tarifa No Social BTS.



Fuente: Elaboración propia con información de la CNEE.





Ministerio de
Energía y Minas