



Ministerio de
Energía y Minas

MODELO DE ANÁLISIS

DE LA DEMANDA DE ENERGÍA DE GUATEMALA

Enfoque en el cumplimiento de la Contribución Nacionalmente Determinada 2021





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

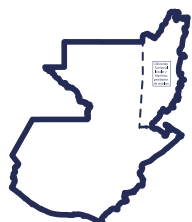
Jefe Unidad de Planeación Energético Minero

ÁREA TÉCNICA

Alexander Escobar

María Gomez

PRESENTACIÓN 7



1. Guatemala 8

1.1 Geografía 8



2. Contribución Nacionalmente Determinada (CND) 9

2.1 Biocombustibles 11

2.2 Electromovilidad 11



3. Análisis de la Demanda Energética .. 12

3.1 Consideraciones del Estudio 12

3.2 Escenarios Modelados 13

3.3 Estructura del Modelo de Guatemala..... 14

3.4 Resultados adquiridos con el Modelo MAED 15



4. Análisis de Gases de Efecto Invernadero (GEI) de los escenarios. 42

4.1 Emisiones de Gases de Efecto Invernadero del Escenario 1 42

4.2 Emisiones de Gases de Efecto Invernadero del Escenario 2 43

4.3 Emisiones de Gases de Efecto Invernadero del Escenario 3 44

4.4 Emisiones de Gases de Efecto Invernadero del Escenario 4 45

4.5 Emisiones de Gases de Efecto Invernadero del Escenario 5 46

4.6 Emisiones de Gases de Efecto Invernadero entre Escenarios 47

4.7 Cumplimiento de la meta de la NDC de Guatemala 48

CONCLUSIONES 49

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Demanda energética en KBEP en el sector industria por tipo de actividad al año 2032, ESC1.....	15
Gráfica 2. Demanda energética del sector industria por tipo de energéticos al año 2032, ESC1.....	16
Gráfica 3. Demanda energética en KBEP por clasificación del transporte de carga al año 2032, ESC1.....	16
Gráfica 4. Demanda energética en KBEP por clasificación del transporte interurbano al año 2032, ESC1.....	17
Gráfica 5. Demanda energética en KBEP por clasificación del transporte urbano al año 2032, ESC1.....	18
Gráfica 6. Demanda de energía en KBEP del sector transporte para los diferentes tipos de energéticos al 2032, ESC1.....	18
Gráfica 7. Demanda de energía en KBEP por aplicaciones en el área urbana al año 2032, ESC1.....	19
Gráfica 8. Demanda de energía en KBEP por aplicaciones en el área rural al año 2032, ESC1.....	20
Gráfica 9. Demanda de energía en KBEP del sector residencial urbano para los diferentes tipos de energéticos al año 2032, ESC1.....	20
Gráfica 10. Demanda de energía en KBEP del sector residencial rural para los diferentes tipos de energéticos al año 2032, ESC1.....	21
Gráfica 11. Demanda de energía KBEP por su uso en el sector comercio y servicios al año 2032, ESC1.....	22
Gráfica 12. Demanda de energía en KBEP en el sector comercio y servicio por tipo de energético al año 2032, ESC1.....	23
Gráfica 13. Demanda de energía KBEP por sector al año 2032, ESC1.....	23
Gráfica 14. Demanda de energía KBEP por energético al año 2032, ESC1.....	24
Gráfica 15. Demanda energética en KBEP por clasificación del transporte de carga al año 2032, ESC2.....	25
Gráfica 16. Demanda energética en KBEP por clasificación del transporte interurbano al año 2032, ESC2.....	26
Gráfica 17. Demanda energética en KBEP por clasificación del transporte urbano al año 2032, ESC2.....	27
Gráfica 18. Demanda de energía en KBEP del sector transporte para los diferentes tipos de energéticos al 2032, ESC2.....	27
Gráfica 19. Demanda de energía KBEP por sector al año 2032, ESC2.....	28
Gráfica 20. Demanda de energía KBEP por energético al año 2032, ESC2.....	28
Gráfica 21. Demanda energética en KBEP por clasificación del transporte de carga al año 2032, ESC3.....	29
Gráfica 22. Demanda energética en KBEP por clasificación del transporte interurbano al año 2032, ESC3.....	30
Gráfica 23. Demanda energética en KBEP por clasificación del transporte urbano al año 2032, ESC3.....	30
Gráfica 24. Demanda de energía en KBEP del sector transporte para los diferentes tipos de energéticos al 2032, ESC3.....	31
Gráfica 25. Demanda de energía KBEP por sector al año 2032, ESC3.....	32
Gráfica 26. Demanda de energía KBEP por energético al año 2032, ESC3.....	32
Gráfica 27. Demanda energética en KBEP por clasificación del transporte de carga al año 2032, ESC4.....	33
Gráfica 28. Demanda energética en KBEP por clasificación del transporte interurbano al año 2032, ESC4.....	34
Gráfica 29. Demanda energética en KBEP por clasificación del transporte urbano al año 2032, ESC.....	35
Gráfica 30. Demanda de energía en KBEP del sector transporte para los diferentes tipos de energéticos al 2032, ESC4.....	35
Gráfica 31. Demanda de energía KBEP por sector al año 2032, ESC4.....	36
Gráfica 32. Demanda de energía KBEP por energético al año 2032, ESC4.....	36
Gráfica 33. Demanda energética en KBEP por clasificación del transporte de carga al año 2032, ESC5.....	37
Gráfica 34. Demanda energética en KBEP por clasificación del transporte interurbano al año 2032, ESC5.....	38
Gráfica 35. Demanda energética en KBEP por clasificación del transporte urbano al año 2032, ESC5.....	38
Gráfica 36. Demanda de energía en KBEP del sector transporte para los diferentes tipos de energéticos al 2032, ESC5.....	39
Gráfica 37. Demanda de energía KBEP por sector al año 2032, ESC5.....	40
Gráfica 38. Demanda de energía KBEP por energético al año 2032, ESC5.....	40
Gráfica 39. Comparación de Demanda de energía KBEP por escenario al año 2032.....	41
Gráfica 40. Emisiones de gases de efecto invernadero por sector al año 2032, ESC1.....	42
Gráfica 41. Emisiones de gases de efecto invernadero por sector al año 2032, ESC2.....	43
Gráfica 42. Emisiones de gases de efecto invernadero por sector al año 2032, ESC3.....	44
Gráfica 43. Emisiones de gases de efecto invernadero por sector al año 2032, ESC4.....	45
Gráfica 44. Emisiones de gases de efecto invernadero por sector al año 2032, ESC5.....	46
Gráfica 45. Emisiones de gases de efecto invernadero por escenario al año 2032.....	47
Gráfica 46. Emisiones de gases de efecto invernadero reducidas por escenario al año 2032.....	48



PRESENTACIÓN

La demanda energética en Guatemala aumenta de forma directa a la tasa de crecimiento poblacional y la capacidad de producción económica del país, por lo que es necesario desarrollar estudios y monitoreos periódicos sobre la demanda y oferta energética del país.

MAED, es un modelo de simulación proporcionado por el Organismo Internacional de Energía Atómica, con la finalidad de desarrollar estudios sobre la demanda de energía de Guatemala que actualmente se requiere, dejando de esta manera los precedentes necesarios para tomar decisiones sobre nuevas políticas, planes y acciones que desde el gobierno sean necesarias implementar para que la matriz de demanda energética de Guatemala, se mantenga enfocada al cumplimiento de los compromisos internacionales y nacionales, dentro del marco de cumplimiento de las acciones de la Contribución Nacionalmente Determinada 2021 adquiridos sobre cambio climático y ahorro y uso eficiente de la energía.

La presentación de un estudio sobre la demanda de energía desagregada por los sectores de consumo en Guatemala es un documento importante para seguir reforzando la evaluación y el seguimiento de acciones que inciden en la calidad de vida de todos los guatemaltecos, tal como el uso de biocombustibles o la incursión de vehículos eléctricos en el parque vehicular nacional, entre otras acciones futuras.

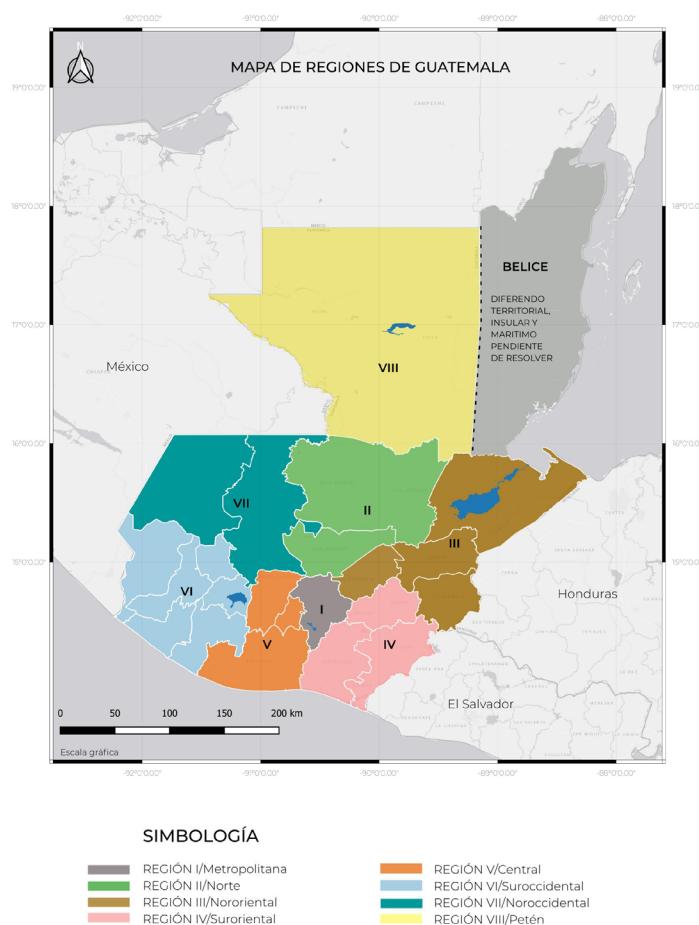
1. Guatemala



1.1 Geografía

Guatemala limita al norte y al oeste con México, al noreste con Belice y el mar caribe, al este con Honduras, al sureste con El Salvador, y al sur con el océano Pacífico. El país tiene un total de 1,687 kilómetros de frontera con otros países. Con Belice tiene 266 kilómetros de frontera, con El Salvador tiene 203 kilómetros de frontera, con Honduras tiene 256 kilómetros de frontera y con México 962 kilómetros de frontera. Así mismo, posee 400 kilómetros de litorales en el océano pacífico y mar Caribe.

El suelo, generalmente muy fértil, es el principal recurso de Guatemala, país esencialmente agrícola. Sin embargo, se encuentran yacimientos de petróleo (explotadas desde 1975) en Petén, así como de níquel, plomo, zinc, cobre, antimonio y tungsteno. Existen por último pequeños yacimientos de uranio y de mercurio. La selva, muy densa, provee de madera de valor destinada a la exportación y a productos consumidos localmente.



2. Contribución Nacionalmente Determinada (CND)

Guatemala en el año 2021 actualiza su Contribución Nacionalmente Determinada. Esta Actualización de la CND (NDC, por sus siglas en inglés), ratifica el compromiso del país en cuanto a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero por medio de la implementación de acciones de adaptación y mitigación al cambio climático. Según el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), el inventario de 2018 mostró que las emisiones totales fueron de 63.55 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente (CO₂e).

Guatemala definió las siguientes metas:

* Meta no condicionada al apoyo internacional: Al 2030, se ha reducido el 11.2 % de las emisiones de GEI con respecto al escenario tendencial (BAU), lo cual conlleva reducir las emisiones a 64.9 millones de toneladas de CO₂e.

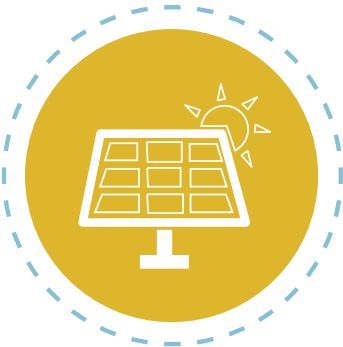


* Meta condicionada al apoyo internacional: Al 2030 se ha reducido el 22.6 % de las emisiones de GEI con respecto al escenario tendencial (BAU), lo cual conlleva reducir las emisiones hasta 56.6 millones de toneladas de CO₂e.



En el sector Energía se priorizaron tres medidas las cuales se describen en la tabla siguiente, con su implementación se espera una reducción de 2.5 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente (CO₂e) para el año 2030:

Tabla 1. Medidas priorizadas para el sector energía.

			
Medida	ENE-1	ENE-2	ENE-3
Medida	Priorizar energía limpia para la generación de energía eléctrica	Movilidad sostenible (electro—movilidad y biocombustible)	Cambio en la matriz energética
Descripción	La medida está enfocada en promover fuentes de energía limpias, tales como el gas natural, geotermia y fuentes no convencionales tales como eólica y solar, a fin de diversificar la matriz energética	Esta medida trata de abordar un programa de renovación del parque vehicular privado hacia alternativas más eficientes. Combinará medidas regulatorias (reglamento de gases vehiculares) con incentivos (créditos de impuestos u otras medidas fiscales) para la compra y reemplazo por vehículos más eficientes (híbridos y eléctricos), además del establecimiento de la infraestructura necesaria para su funcionamiento. También considera la puesta en marcha de un programa para promover el uso de etanol avanzado en la gasolina en Guatemala. Ese programa combinará medidas regulatorias como una nueva ley para disminuir emisiones en los carros que usan gasolina.	En la NDC 2015, el país anotó como parte de los esfuerzos el reducir el consumo de combustibles fósiles en la generación eléctrica por medio de la utilización de fuentes limpias.
Meta al 2030	Es una meta a largo plazo que ente 2021-2030 no generará reducciones de emisiones reportables	2.5 millones de toneladas de CO ₂ -eq	80% de la generación eléctrica provienen de energías limpias para 2030

Fuente: Contribución Nacionalmente Determinada 2021 Guatemala

2.1 Biocombustibles

Guatemala cuenta con la Ley de Alcohol Carburante decreto número 17-85, en la cual se establece el marco legal para realizar mezcla de etanol con gasolina dentro del territorio, estableciendo una mezcla de etanol no menor al 5%.

En julio del 2023, se publica el Reglamento General de la Ley de Alcohol Carburante mediante el Acuerdo Gubernativo Número 159-2023, el cual tiene por objeto desarrollar y normar los procedimientos de producción, almacenamiento, manejo, uso, transporte y comercialización de alcohol carburante y su mezcla. En enero del 2024 se publican las cinco normas técnicas que establece el Reglamento General de la Ley de Alcohol Carburante. La mezcla de etanol con gasolina se hace obligatoria a partir del año 2026.



2.2 Electromovilidad

En el año 2022 se aprueba la Ley de Incentivos para Movilidad Eléctrica por medio del Decreto No. 40-2022 de Congreso de la República de Guatemala el 29 de agosto de ese año. La ley tiene por objeto facilitar y promover la importación, compraventa y uso de vehículos eléctricos, híbridos, de hidrógeno y sistemas de transporte eléctrico en el país. Se publica el Acuerdo Gubernativo No. 295-2022 el 28 de noviembre del 2022, en el cual se emite el Reglamento de la Ley de Incentivos para Movilidad Eléctrica.



3. Análisis de la Demanda Energética

3.1 Consideraciones del Estudio

El modelado del análisis de la demanda de energía de Guatemala fue desarrollado con el modelo MAED, de la Organización Internacional de Energía Atómica (IAEA, por sus siglas en inglés); para esto, se consideraron las siguientes premisas:

- * El año base para el estudio es el 2015 y se proyecta un horizonte de 17 años, culminando en el año 2032.
- * El año 2015 tuvo como características importantes una estabilidad económica sin factores externos que afectaran las actividades productivas, además en el ámbito energético fue un año donde la demanda energética fue estable.
- * La base del estudio está dada sobre los consumos de energía útil de los diferentes sectores.
- * Debido a que el estudio es sobre energía útil, los resultados se concluyen sobre la energía per cápita necesaria para no desabastecer el sistema energético nacional.
- * Las intensidades energéticas y valores de eficiencias utilizados son estimaciones de valores promedios encontrados en usos de tecnologías y energéticos de uso común en Guatemala.
- * El presente estudio es una desagregación de la demanda energética de usos finales, no contempla cadenas de transformación.
- * Los años 2015 al 2022 se calibraron con base a los datos reales económicos y energéticos nacionales.





3.2 Escenarios modelados

Utilizando el modelo MAED se construyeron 5 escenarios. El primer escenario fue el caso base o conocido como escenario BAU, en el cual se analizó el comportamiento normal y tendencial al año 2050. Un segundo escenario donde se modeló la medida 2 de la NDC de movilidad sostenible, específicamente el uso de gasolina E10 a partir del año 2026 realizando la sustitución del combustible gasolina por el bio-combustible.

El tercer escenario modelado fue el cumplimiento de la medida de electromovilidad, llegar a tener dentro del parque vehicular nacional un 24.3% de vehículos eléctricos al año 2032, teniendo un crecimiento proporcional desde el año 2023. Se modeló un cuarto escenario, el cual es la misma meta de electromovilidad al año 2032, sin embargo, en este escenario se consideró un crecimiento del parque vehicular eléctrico conservador, es decir, en los primeros años el aumento de este tipo de vehículos es bajo y al acercarnos al año 2032 se aumentó la participación de estos. Por último, se modeló un quinto escenario en el cual se analizó el cumplimiento de la NDC con la mezcla de etanol al 10% a partir del año 2026 y el crecimiento conservador de los vehículos eléctricos dentro del parque vehicular nacional. El resumen de lo descrito anteriormente se muestra en la siguiente tabla:

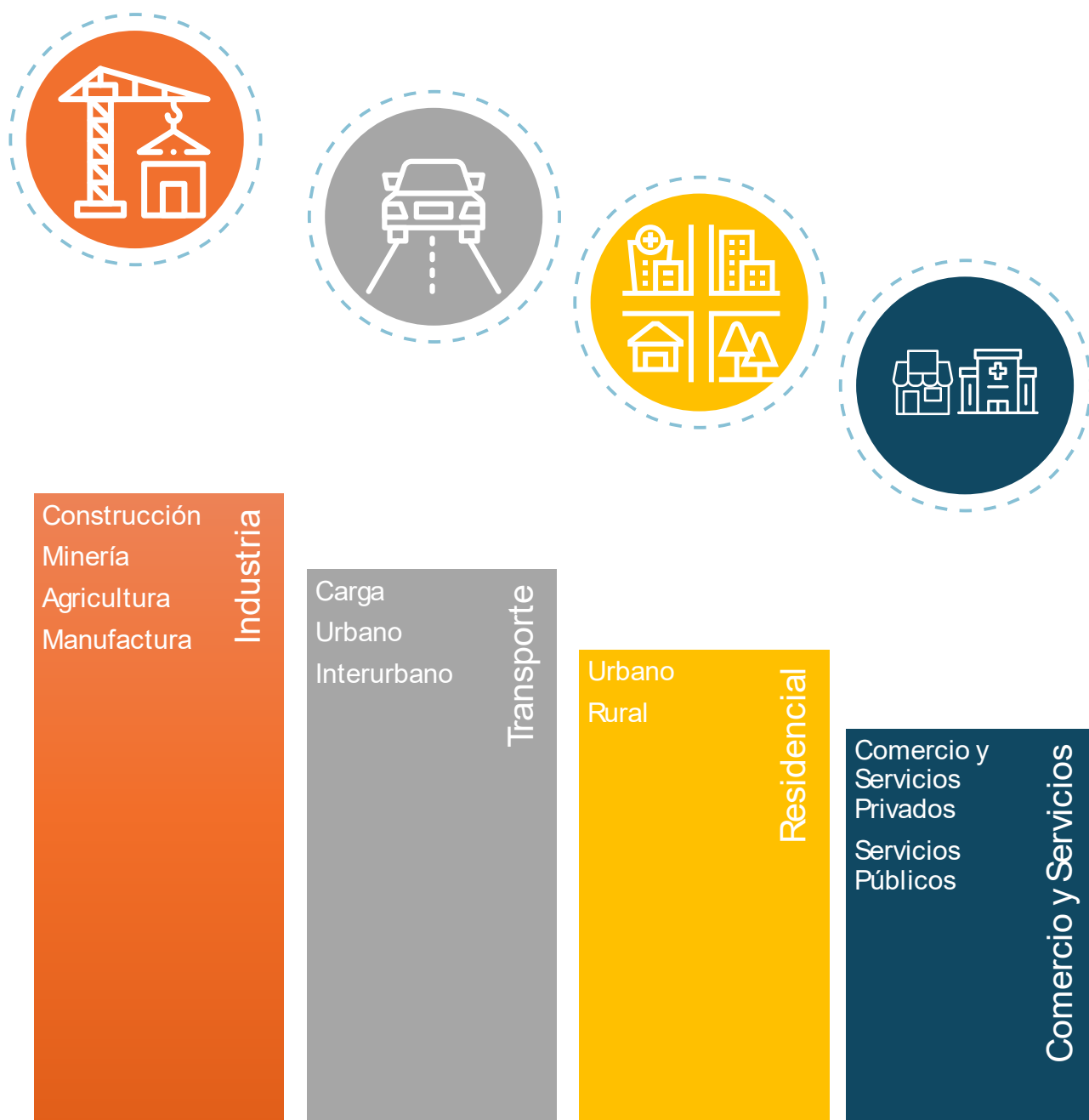
Tabla 2. Descripción de escenarios modelados en MAED

Escenario	Descripción
1.	CASO BASE (BAU)
2.	NDC ETANOL (MEZCLA E10 A PARTIR DEL AÑO 2026)
3.	NDC ELECTROMOVILIDAD (CRECIMIENTO PROPORCIONAL AL 2032)
4.	NDC ELECTROMOVILIDAD (CRECIMIENTO CONSERVADOR AL 2032)
5.	NDC COMPLETA CON ETANOL Y ELECTROMOVILIDAD CONSERVADOR

Fuente: Elaboración propia.

3.3 Estructura del Modelo de Guatemala

Se establece la siguiente estructura del sector energético: Industria, Transporte, Residencias, Comercio y Servicios.





3.4 Resultados Adquiridos con el Modelo MAED

Se presentan los detalles de los resultados de la información modelada a través del modelo MAED para cada uno de los escenarios analizados, en el orden de la estructura económica y energética expuesta previamente.



3.4.1 Resultados Escenario 1 Caso BAU (ESC1)

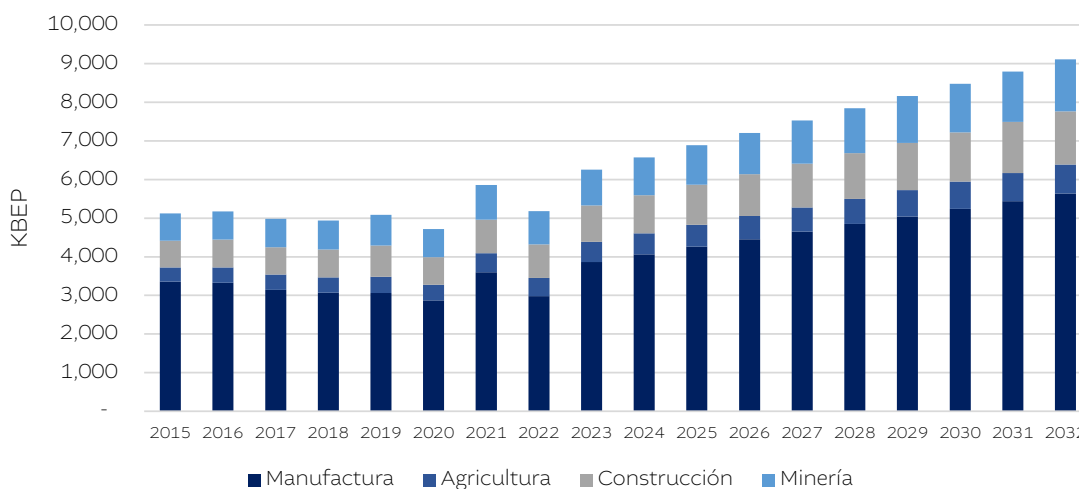
Se presentan los resultados del escenario 1 del caso base.

3.4.1.1 Industria del Escenario 1

Se observa en la siguiente gráfica que la actividad que más energía demandará en el horizonte de estudio es la manufactura, debido al gran crecimiento de la industria con tecnología que contribuye al crecimiento económico del país. La agricultura, a pesar de ser una actividad llevada a cabo en varias regiones del país, no presenta una gran alza de demanda de energía útil

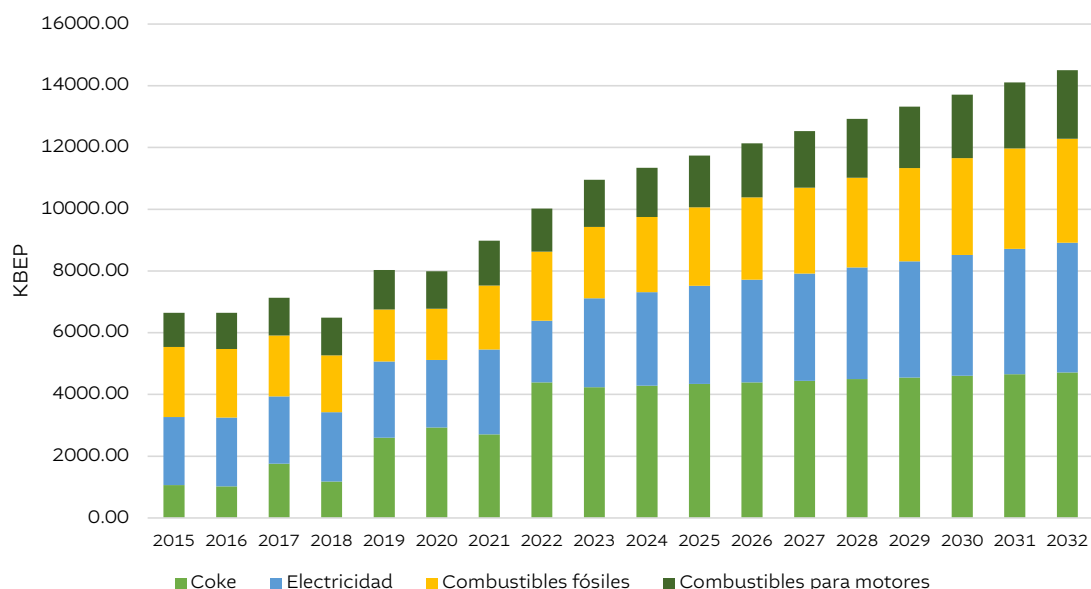
para llevar a cabo sus actividades ya que gran parte de los trabajadores no utilizan mucha maquinaria. La construcción y minería presentan un crecimiento bajo en la demanda energética, especialmente la minería no presenta un aumento significativo de demanda ya que la extracción de minerales metálicos y no metálicos es una actividad que no se lleva a cabo con regularidad.

Gráfica 1. Demanda energética en KBEP en el sector industria por tipo de actividad al año 2032, ESC1



Fuente: Elaboración propia con información de MAED

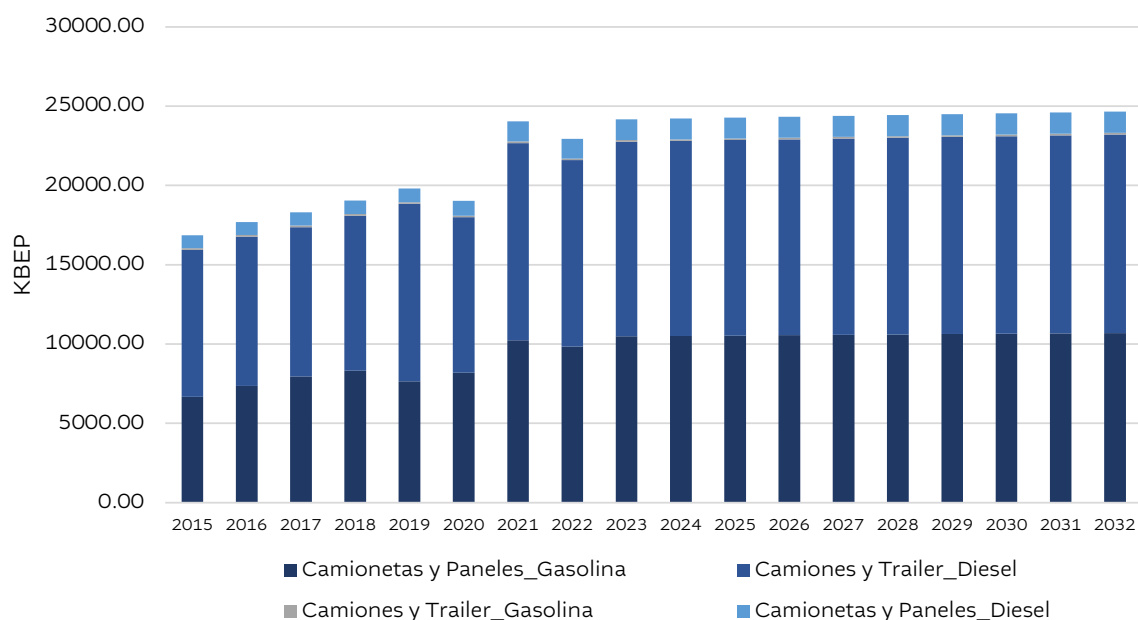
Gráfica 2. Demanda energética del sector industria por tipo de energéticos al año 2032, ESC1



Fuente: Elaboración propia con información de MAED

Las siguiente gráfica muestra el crecimiento de la demanda energética del transporte de carga en el horizonte del 17 años, en donde se puede observar que las clasificaciones del transporte mantienen su demanda energética, esto debido a que el parque vehicular de este tipo de transporte se mantiene para las diferentes actividades económicas.

Gráfica 3. Demanda energética en KBEP por clasificación del transporte de carga al año 2032, ESC1

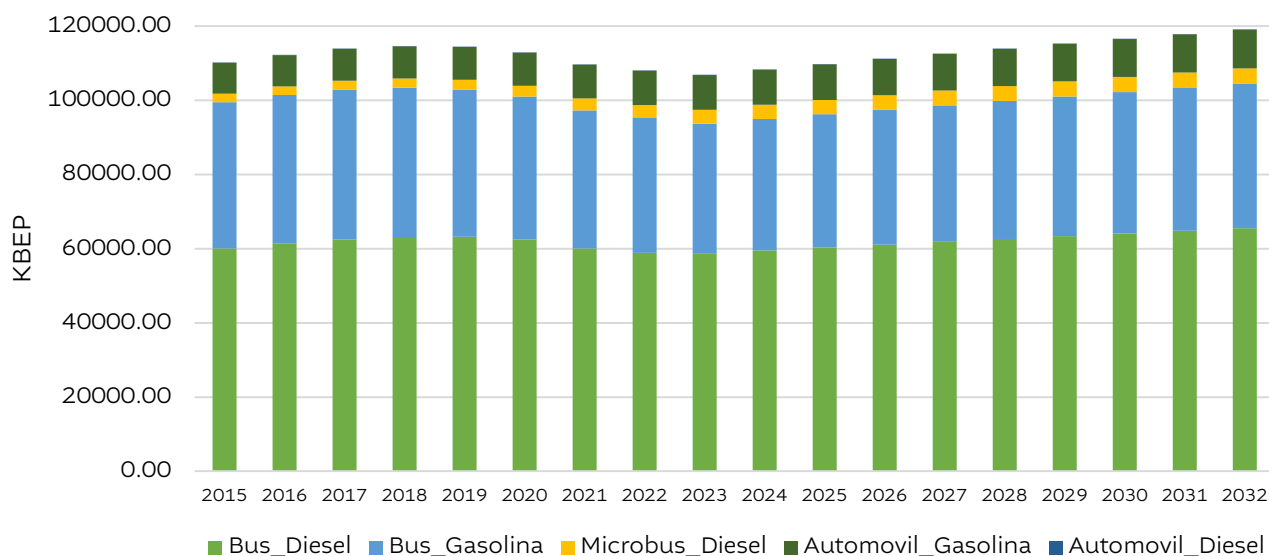


Fuente: Elaboración propia con información de MAED



La siguiente gráfica muestra un comparativo de la demanda de energía por cada clasificación del transporte interurbano en el horizonte de 17 años, se observa que los diferentes tipos de vehículos aumentan su demanda proporcionalmente en el transcurso de los años. Los buses son los que más energía demandan debido a que es el transporte más utilizado por la población para movilizarse entre las ciudades. Por otro lado, las paneles y automóviles aumentan su demanda de energía en los años de estudio.

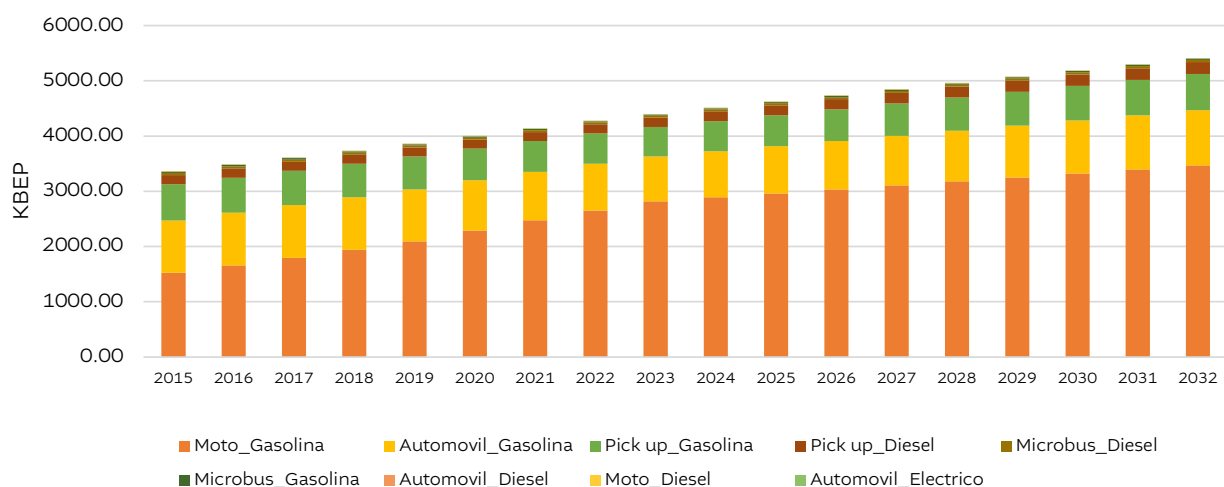
Gráfica 4. Demanda energética en kBEP por clasificación del transporte interurbano al año 2032, ESC1



Fuente: Elaboración propia con información de MAED

En la siguiente gráfica se muestra la demanda energética por clasificación del transporte urbano en el horizonte de 17 años. Las motocicletas, automóviles y pick ups que utilizan gasolina son los que demandan más energía en el sector de transporte urbano. Por otro lado, los vehículos que utilizan diésel son los que demandan una menor cantidad de energía, por último, los automóviles eléctricos tienen una baja participación en la demanda del transporte urbano.

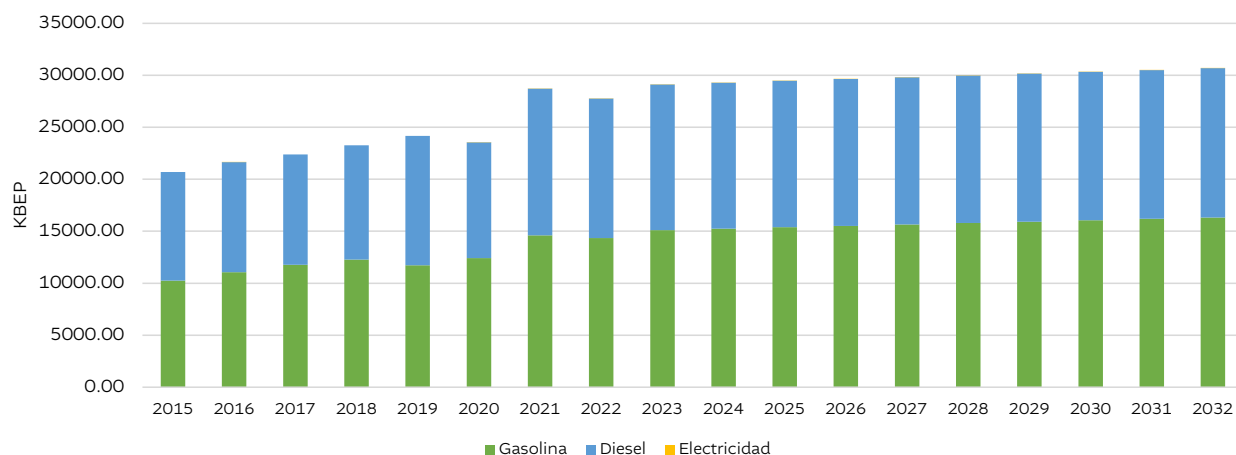
Gráfica 5. Demanda energética en kBEP por clasificación del transporte urbano al año 2032, ESC1



Fuente: Elaboración propia con información de MAED

En el sector transporte, como se puede observar en la siguiente gráfica, los tipos de energéticos más utilizados son la gasolina y el diésel, por último, la electricidad demandada por el parque vehicular es muy bajo. Esto se debe a que la gran mayoría de los automóviles que se utilizan en Guatemala funcionan con combustibles derivados de petróleo, por su parte los vehículos eléctricos aún no tienen una gran representación en el parque vehicular del país. El crecimiento de la demanda energética va un aumento en el horizonte de 17 años para la gasolina y el diésel.

Gráfica 6. Demanda de energía en kBEP del sector transporte para los diferentes tipos de energéticos al 2032, ESC1

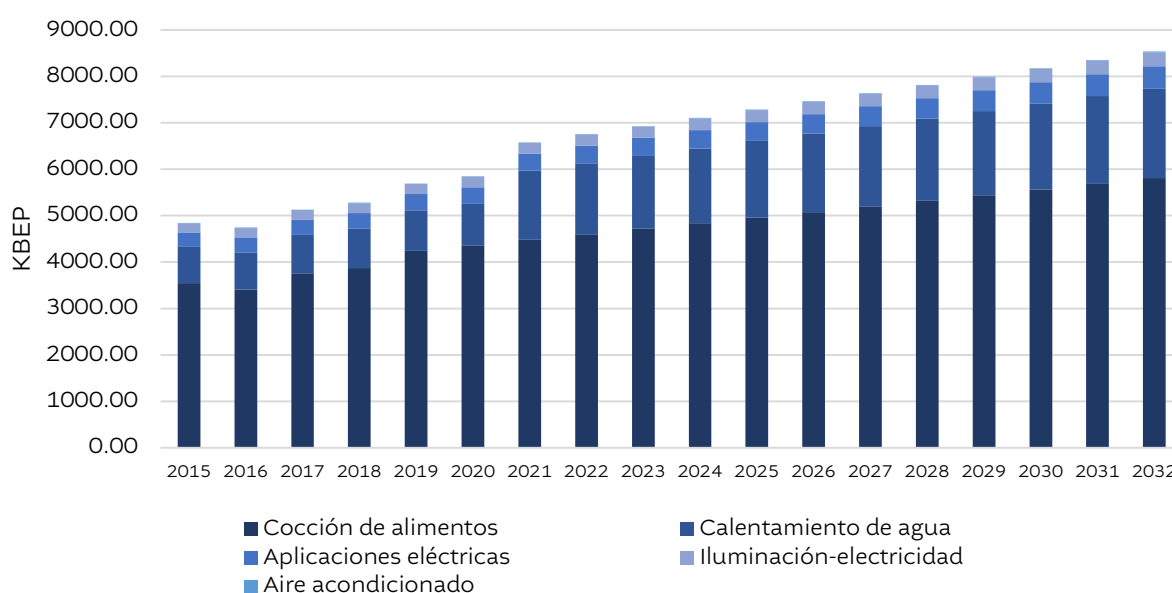


Fuente: Elaboración propia, a través de MAED

3.4.1.2 Residencial del Escenario 1

Como se puede observar en la gráfica a continuación, las actividades involucradas en el sector residencial urbano son: cocción de alimentos, calentamiento de agua, aplicaciones eléctricas, iluminación por electricidad y aire acondicionado. De estas actividades la que mayor demanda energética representa es la cocción de alimentos la cual en los años de estudio presenta un aumento constante. Las demás actividades aumentan su demanda energética, sin embargo, no representan la mayor demanda de la matriz del sector residencial urbana.

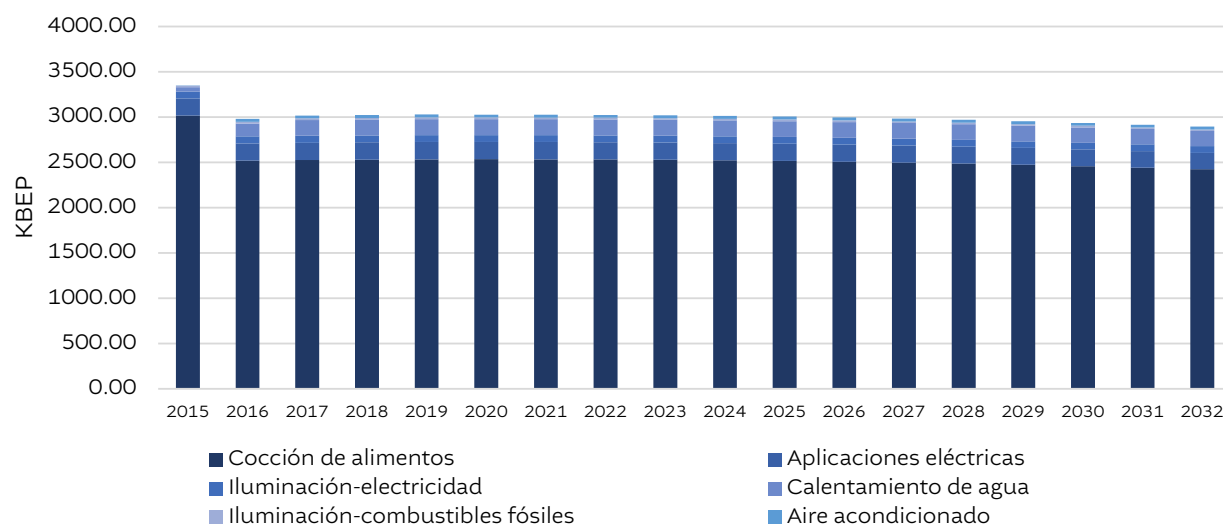
Gráfica 7. Demanda de energía en kBEP por aplicaciones en el área urbana al año 2032, ESC1



Fuente: Elaboración propia, a través de MAED

Para el sector residencial rural se puede observar en la gráfica a continuación que las actividades involucradas en este sector son: cocción de alimentos, calentamiento de agua, aplicaciones eléctricas, iluminación por electricidad, iluminación con combustibles fósiles y aire acondicionado. De las actividades anteriores, la que mayor demanda energética representa es la cocción de alimentos, sin embargo, el comportamiento de la demanda energética para las diferentes actividades es una disminución en el horizonte de los 17 años de estudio, esto debido a que la población migra del área rural al área urbana.

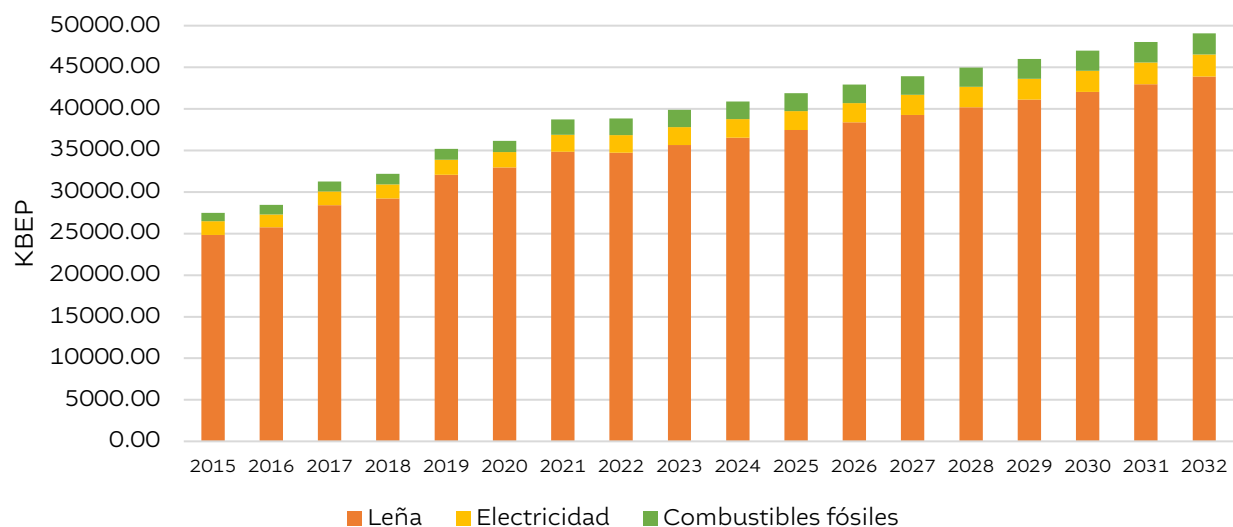
Gráfica 8. Demanda de energía en kBEP por aplicaciones en el área rural al año 2032, ESC1



Fuente: Elaboración propia con información de MAED

Respecto a los energéticos demandados por el sector residencial en el área urbana, se muestra en la gráfica siguiente su comportamiento en los 17 años del estudio. Se puede observar que la mayor demanda energética es de la leña, la cual tiene una tendencia a aumentar a lo largo de los años, por otro lado, la demanda de electricidad y combustibles fósiles en comparación a la leña es baja, pero su tendencia es a aumentar en el transcurso de los años.

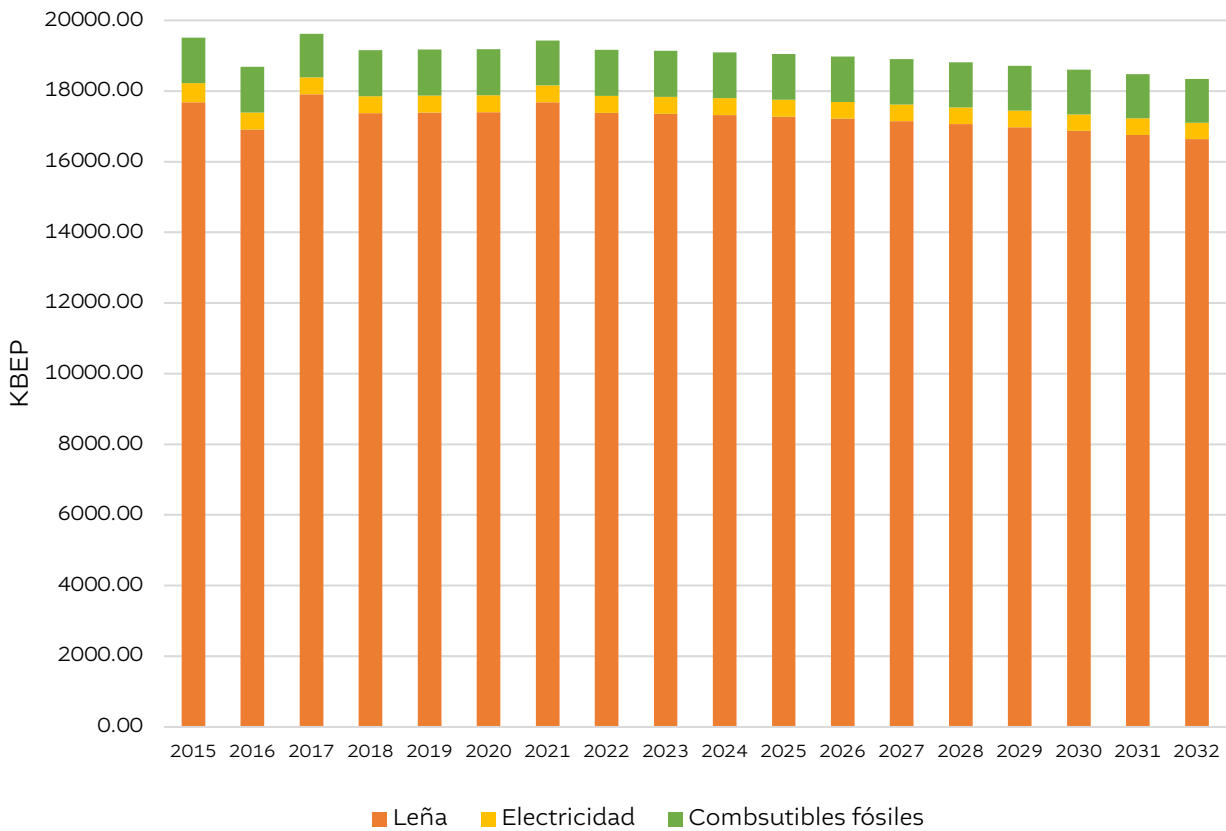
Gráfica 9. Demanda de energía en KBEP del sector residencial urbano para los diferentes tipos de energéticos al año 2032, ESC1



Fuente: Elaboración propia, a través de MAED

Respecto a los energéticos demandados por el sector residencial en el área rural, se muestra en la gráfica siguiente su comportamiento en los 17 años del estudio. Se puede observar que la mayor demanda energética es de la leña, por otro lado, la demanda de electricidad y combustibles fósiles en comparación a la leña es baja, sin embargo, los tres energéticos presentan una disminución en la demanda, esto debido a la migración de personas del área rural al área urbana.

Gráfica 10. Demanda de energía en KBEP del sector residencial rural para los diferentes tipos de energéticos al año 2032, ESC1

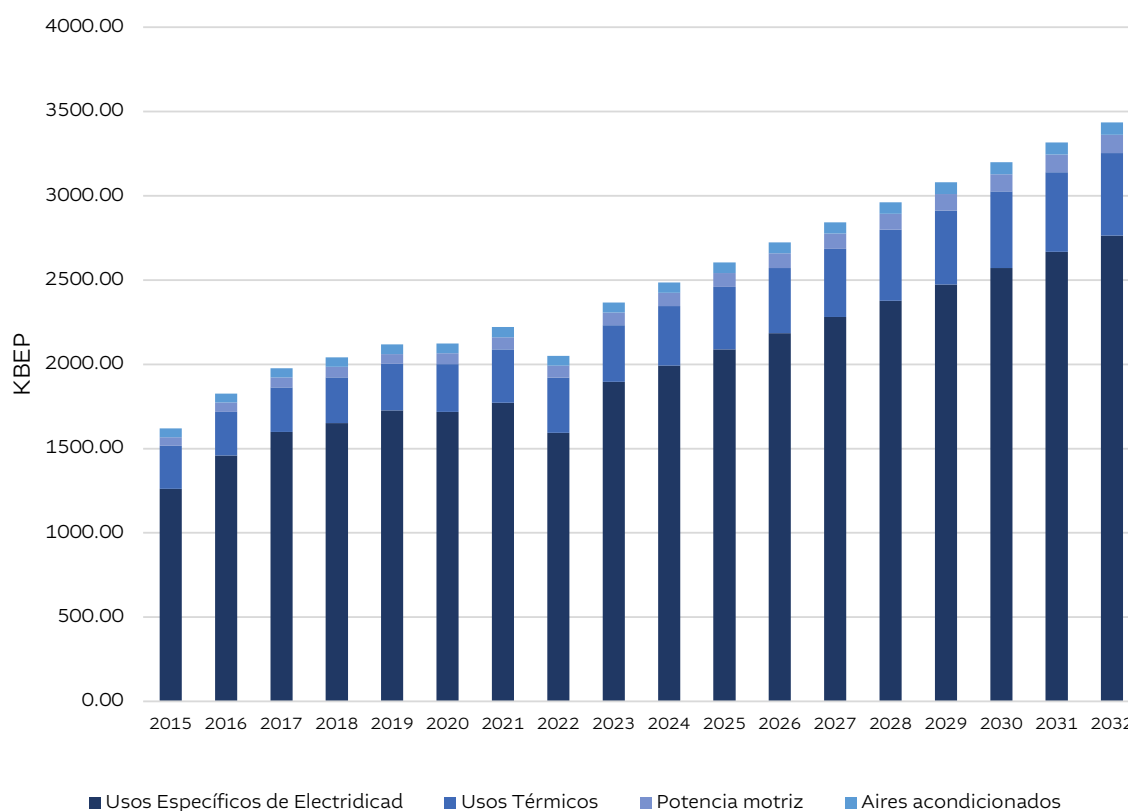


Fuente: Elaboración propia, a través de MAED

3.4.1.3 Comercio y Servicios del Escenario 1

En la gráfica siguiente se puede observar que los usos específicos de electricidad es la actividad que más demandan energía, seguida de los usos térmicos en menor cantidad, por otro lado, los usos potencia motriz y aires acondicionados son las que menor demanda de energía presentan. Todos los usos presentan un crecimiento de demanda energética en los 17 años de estudio.

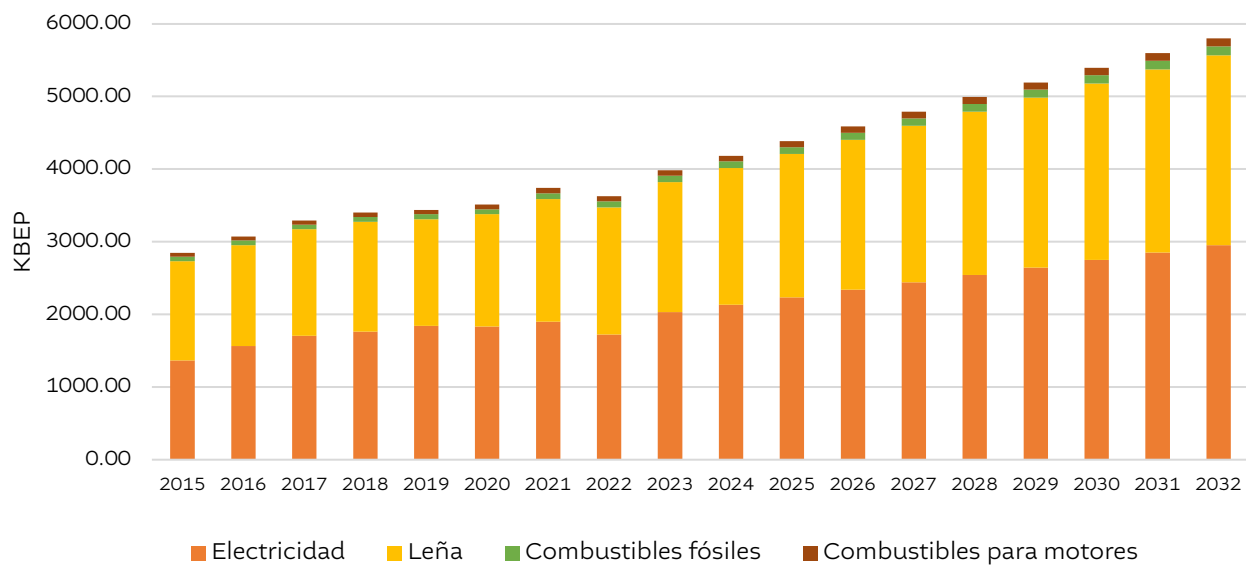
Gráfica 11. Demanda de energía kBEP por su uso en el sector comercio y servicios al año 2032, ESC1



Fuente: Elaboración propia, a través de MAED

Como se puede observar en la siguiente gráfica el energético más demandado en el sector comercio y servicio es la electricidad, debido a que los equipos utilizados en el sector funcionan con este tipo de energético. La leña presenta una elevada demanda de energía eléctrica, aunque no es tan grande como la electricidad, pero en comparación a la demanda de los combustibles fósiles y combustibles para motores es alta. La tendencia de los cuatro energéticos es el aumento.

Gráfica 12. Demanda de energía en kBEP en el sector comercio y servicio por tipo de energético al año 2032, ESC1

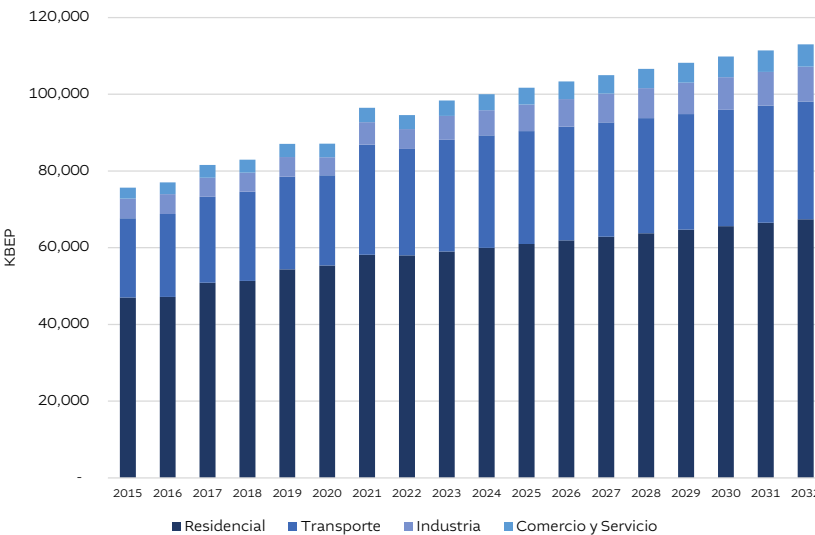


Fuente: Elaboración propia, a través de MAED

3.4.1.4 Demanda Final de Energía del Escenario 1

En la siguiente gráfica se puede observar el sector que mayor demanda energética presenta es el residencial, seguido por el sector transporte, industria y por último comercio y servicio. El comportamiento de los cuatro sectores en el estudio de 17 años es aumentar su demanda a lo largo de los años, esto significa un crecimiento en el desarrollo de las diversas actividades que comprende cada uno de los sectores.

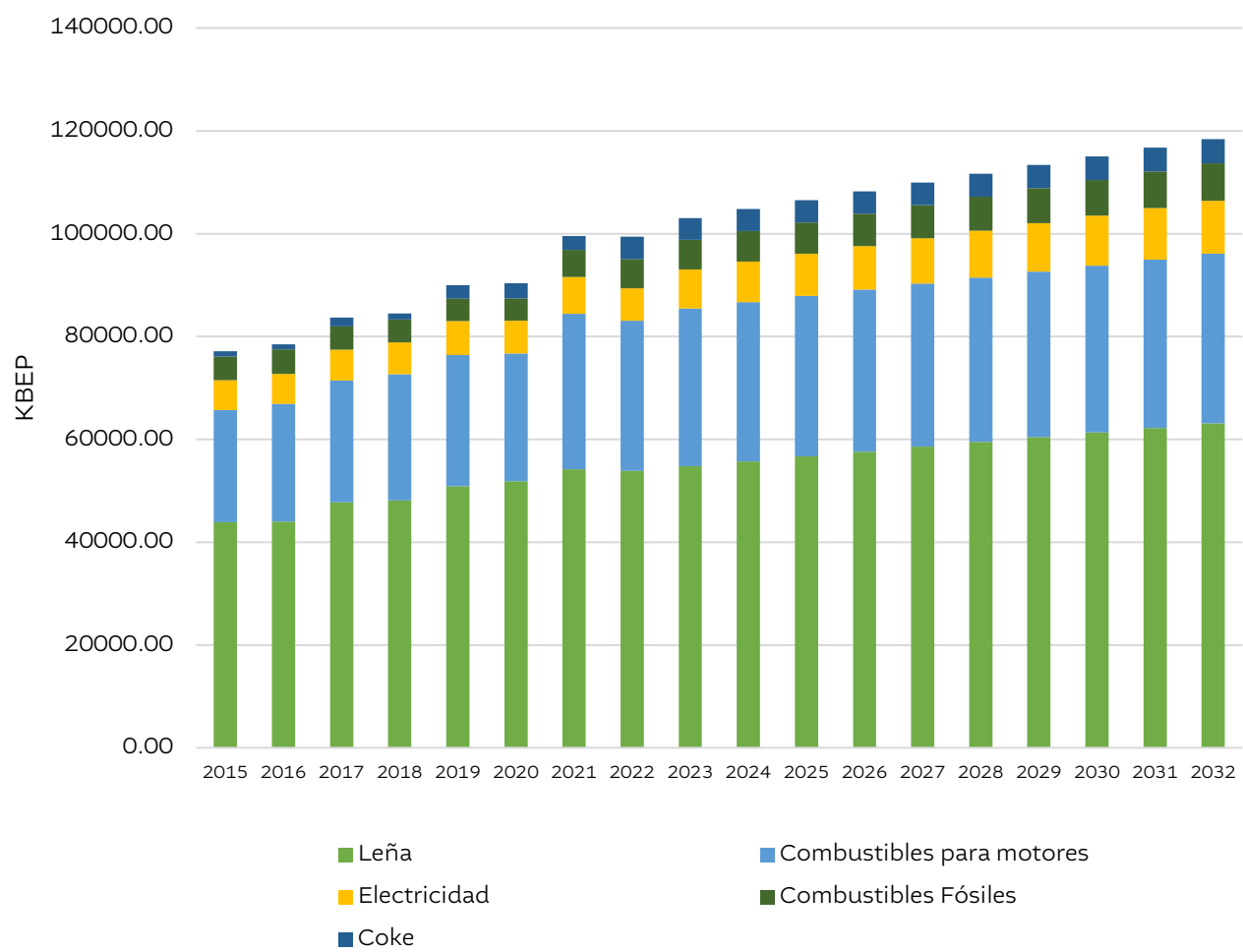
Gráfica 13. Demanda de energía kBEP por sector al año 2032, ESC1



Fuente: Elaboración propia, a través de MAED

En la gráfica siguiente se puede observar que el energético de mayor demanda de energía es la leña, debido a que está aún se utiliza en varias áreas del país para la realización de diferentes actividades. El segundo energético que mayor demanda tiene son los combustibles para motores debido a que estos se utilizan fuertemente en el sector transporte y en el sector industria. Por su parte la electricidad y los combustibles fósiles presentan una demanda de energía similar. El coque es el energético que menos demanda presenta en el país. Todos los tipos de energéticos presentan un aumento de demanda en el horizonte del estudio.

Gráfica 14. Demanda de energía kBEP por energético al año 2032, ESC1



Fuente: Elaboración propia, a través de MAED

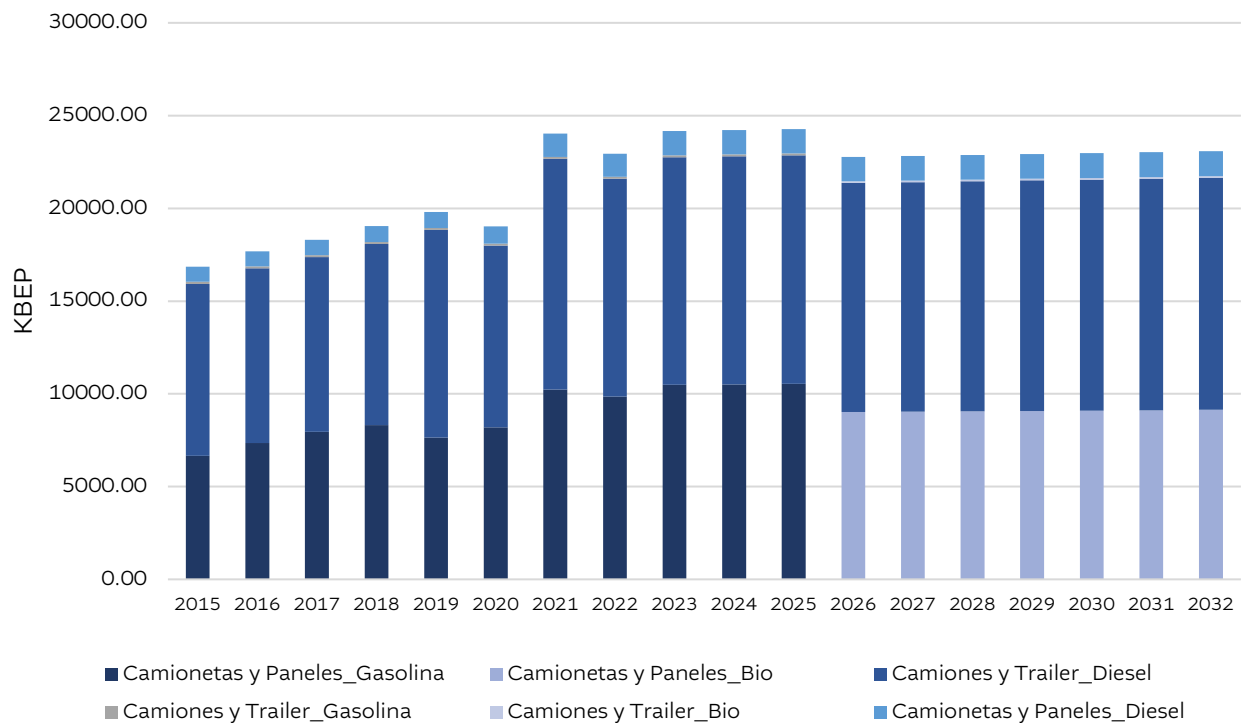
3.4.2 Resultados Escenario 2 (ESC2)

Se presentan los resultados del escenario 2 en el cual se modeló la NDC de etanol, realizando la sustitución de uso de gasolina por biocombustible, específicamente una mezcla E10, dentro del sector transporte a partir del año 2026. Por lo anterior, se presentan los resultados del sector transporte y de la demanda final de energía, debido a que los sectores industria, residencial y comercio y servicio mantienen los mismos resultados de demanda del escenario 1.

3.4.2.1 Transporte del Escenario 2

En la siguiente gráfica muestra el crecimiento de la demanda energética del transporte de carga en el horizonte de 17 años, en donde se puede observar que hasta el año 2025 los vehículos consumen para su desplazamiento gasolina y diésel, pero a partir del año 2026 deja de utilizarse la gasolina y se comienza a utilizar biocombustible el cual es una mezcla del 10% de etanol en la gasolina, con este combustible se observa que la cantidad de energía demandada es menor ya que el uso de biocombustible es más eficiente comparado al uso de la gasolina. La tendencia de la demanda de energía en los diferentes tipos de vehículos es aumentar a lo largo de los años del estudio.

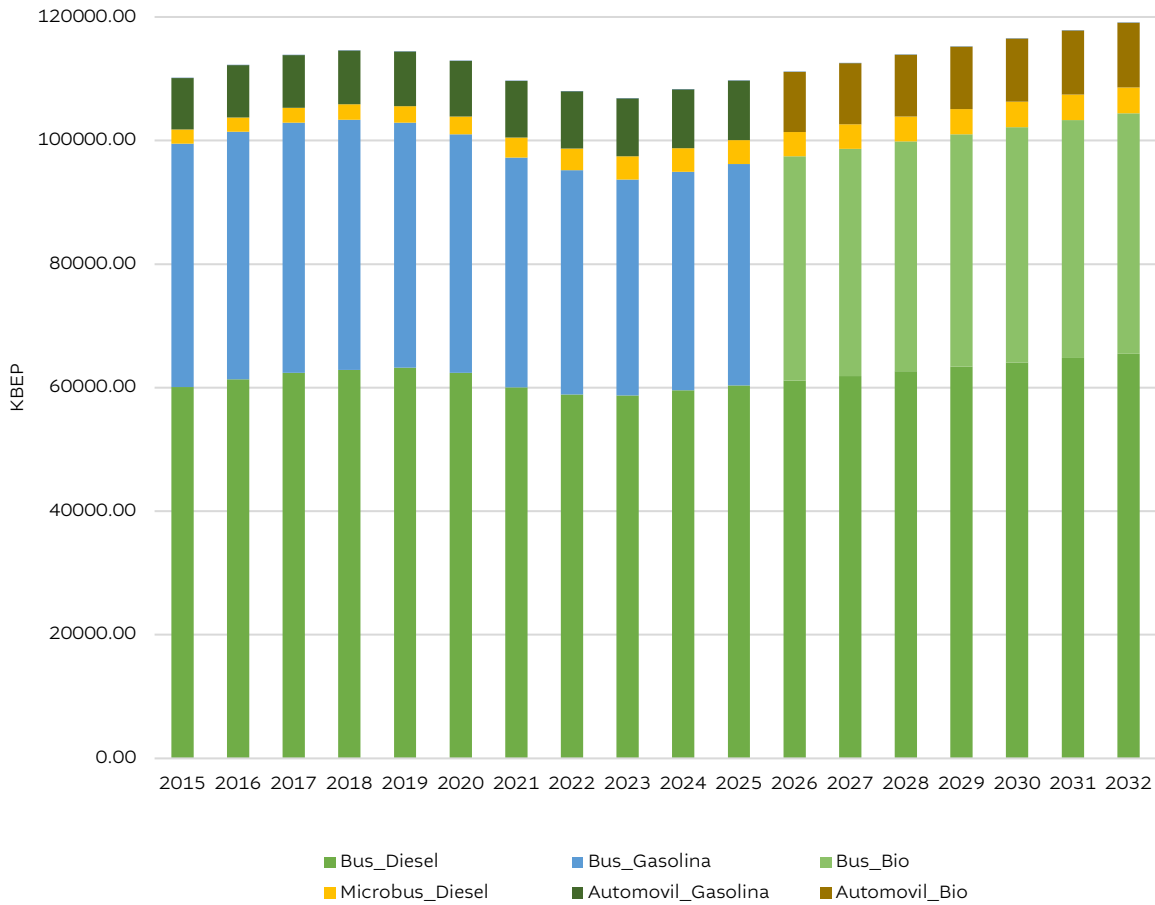
Gráfica 15. Demanda energética en kBEP por clasificación del transporte de carga al año 2032, ESC2



Fuente: Elaboración propia, a través de MAED

La siguiente gráfica muestra un comparativo de la demanda de energía por cada clasificación del transporte interurbano en el horizonte de 17 años, se observa que los diferentes tipos de vehículos aumentan su demanda proporcionalmente en el transcurso de los años. Al igual que en el transporte de carga, a partir del año 2026 se realiza la sustitución del uso de gasolina por el biocombustible E10, pudiendo observar que la tendencia de la demanda de energía de los vehículos aumenta.

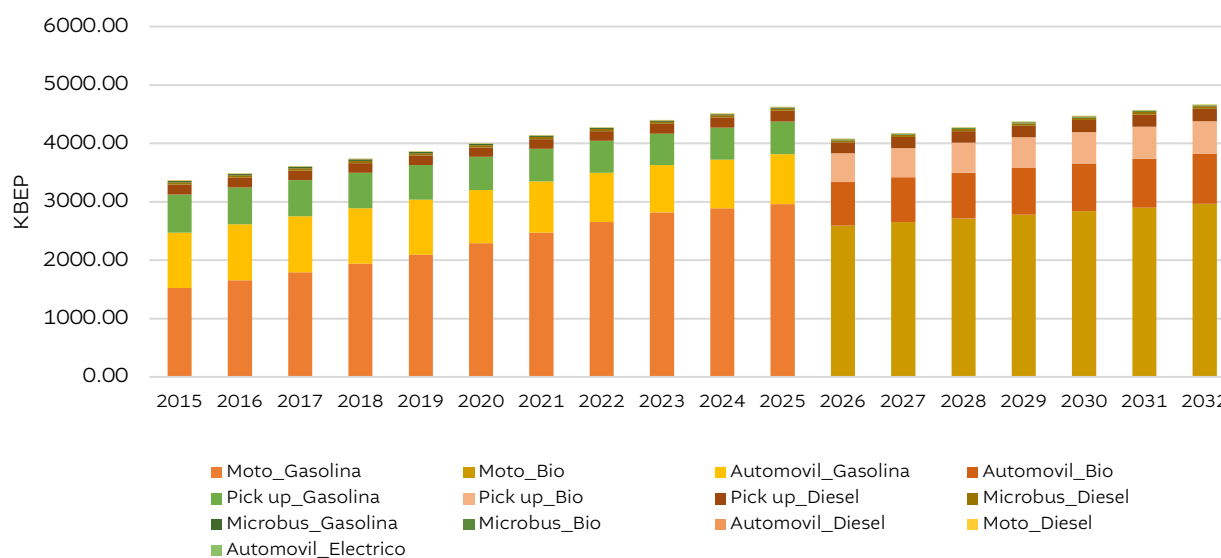
Gráfica 16. Demanda energética en kBEP por clasificación del transporte interurbano al año 2032, ESC2



Fuente: Elaboración propia, a través de MAED

En la siguiente gráfica se muestra la demanda energética por clasificación del transporte urbano en el horizonte de estudio. Las motocicletas, automóviles y pick ups que utilizan gasolina hasta 2025 son los que demandan más energía en el sector de transporte urbano, a partir del año 2026 se observa el cambio de combustible de estos vehículos por biocombustible donde se tiene una reducción de su demanda. Por otro lado, los vehículos que utilizan diésel son los que demandan una menor cantidad de energía, por último, los automóviles eléctricos tienen una baja participación en la demanda del transporte urbano. Todos los tipos de vehículos del sector transporte urbano tienen una tendencia a aumentar su demanda de energía.

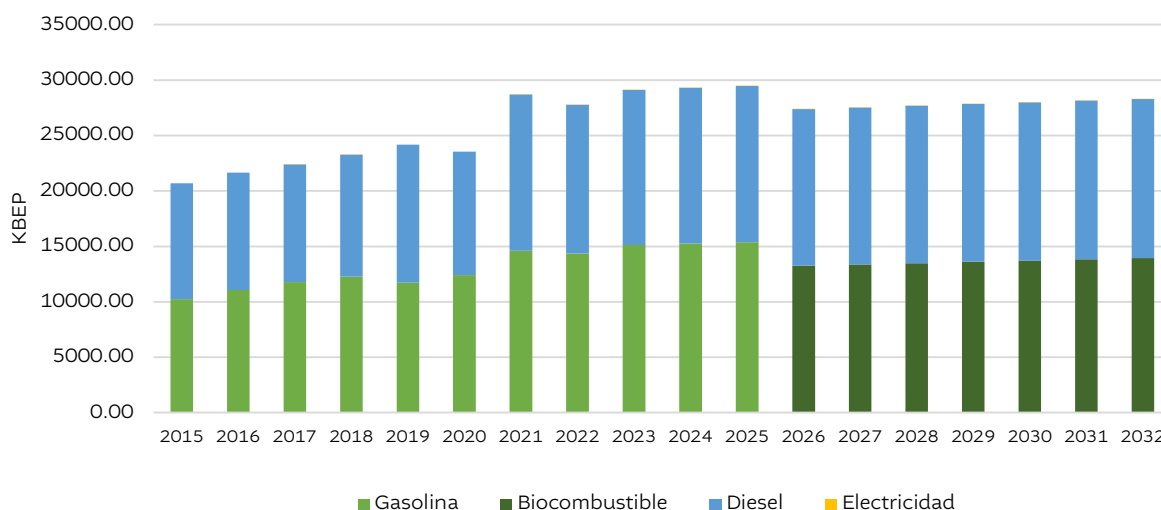
Gráfica 17. Demanda energética en kBEP por clasificación del transporte urbano al año 2032, ESC2



Fuente: Elaboración propia, a través de MAED

En el sector transporte, como se puede observar en la siguiente gráfica, los tipos de energéticos más utilizados son la gasolina hasta el año 2025 y el diésel, por último, la electricidad demandada por el parque vehicular es muy bajo, esto se debe a que la gran mayoría de los automóviles que se utilizan en Guatemala funcionan con combustibles derivados de petróleo, por su parte los vehículos eléctricos aún no tienen una gran representación en el parque vehicular del país. Se puede observar que a partir del año 2026 se utiliza el biocombustible, el cual en comparación a la demanda de gasolina en los años anteriores reduce su consumo de energía, sin embargo, la tendencia del consumo es el aumento.

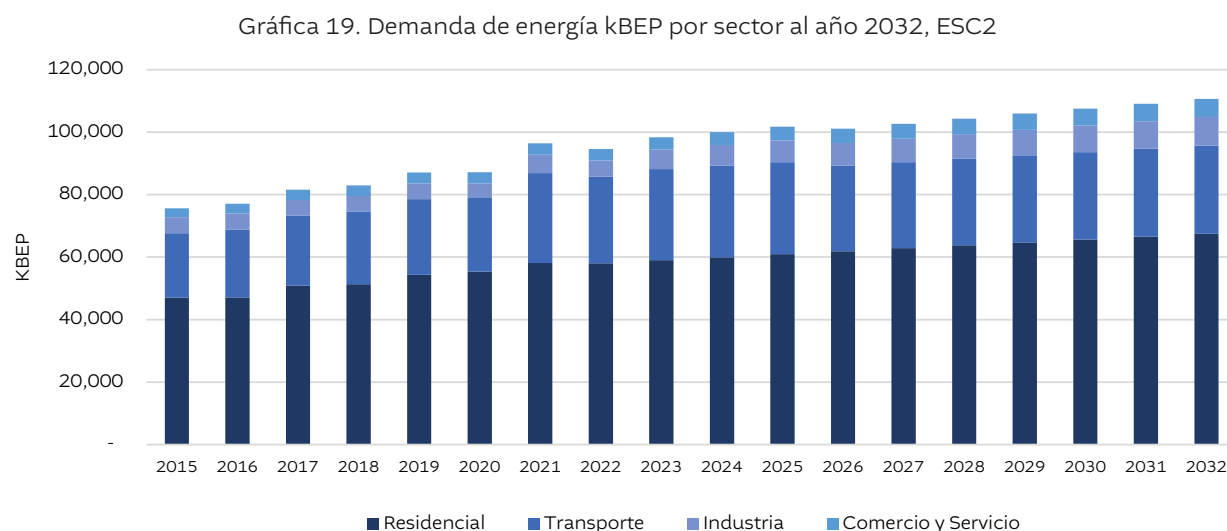
Gráfica 18. Demanda de energía en kBEP del sector transporte para los diferentes tipos de energéticos al 2032, ESC2



Fuente: Elaboración propia, a través de MAED

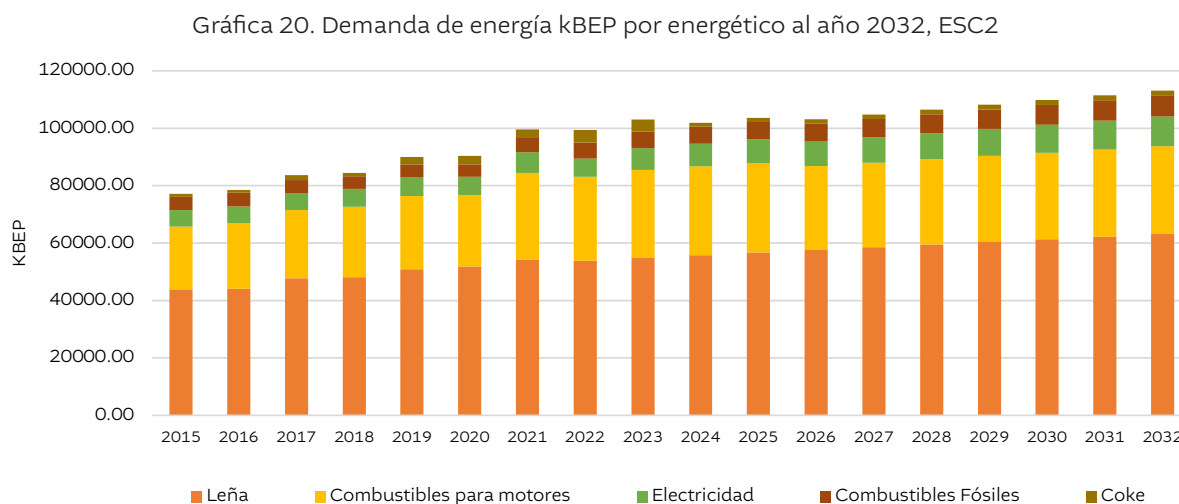
3.4.2.2 Demanda Final de Energía del Escenario 2

En la gráfica siguiente se puede observar el sector que mayor demanda energética presenta es el residencial, seguido por el sector transporte, industria y por último comercio y servicio. El comportamiento de los cuatro sectores en el estudio de 17 años es aumentar su demanda a lo largo de los años, esto significa un crecimiento en el desarrollo de las diversas actividades que comprende cada uno de los sectores.



Fuente: Elaboración propia, a través de MAED

En la gráfica siguiente se puede observar que el energético de mayor demanda de energía es la leña, debido a que está aún se utiliza en varias áreas del país para la realización de diferentes actividades. El segundo energético que mayor demanda tiene son los combustibles para motores debido a que estos se utilizan fuertemente en el sector transporte y en el sector industria. Por su parte la electricidad y los combustibles fósiles presentan una demanda de energía similar. El coque es el energético que menos demanda presenta en el país. Todos los tipos de energéticos presentan un aumento de demanda en el horizonte del estudio.



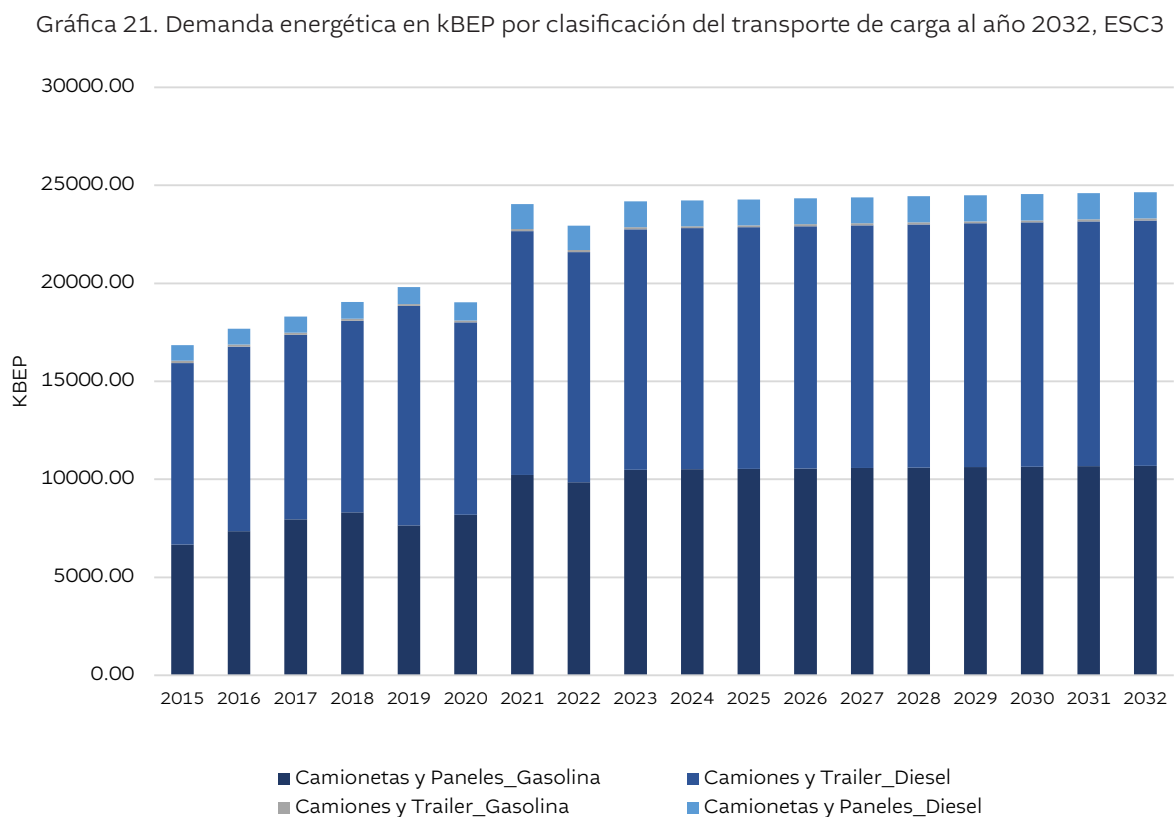
Fuente: Elaboración propia, a través de MAED

3.4.3 Resultados Escenario 3 (ESC3)

Se presentan los resultados del escenario 3 en el cual se modeló la NDC de electromovilidad, cumpliendo con la meta establecida para el año 2032 de contar con una participación de vehículos eléctricos del 24.3%. El incremento de automóviles eléctricos se modeló a partir del año 2024 con un crecimiento proporcional del 2.67% anual. Por lo anterior, se presentan los resultados del sector transporte y de la demanda final de energía, debido a que los sectores industria, residencial y comercio y servicio mantienen los mismos resultados de demanda del escenario 1.

3.4.3.1 Transporte del Escenario 3

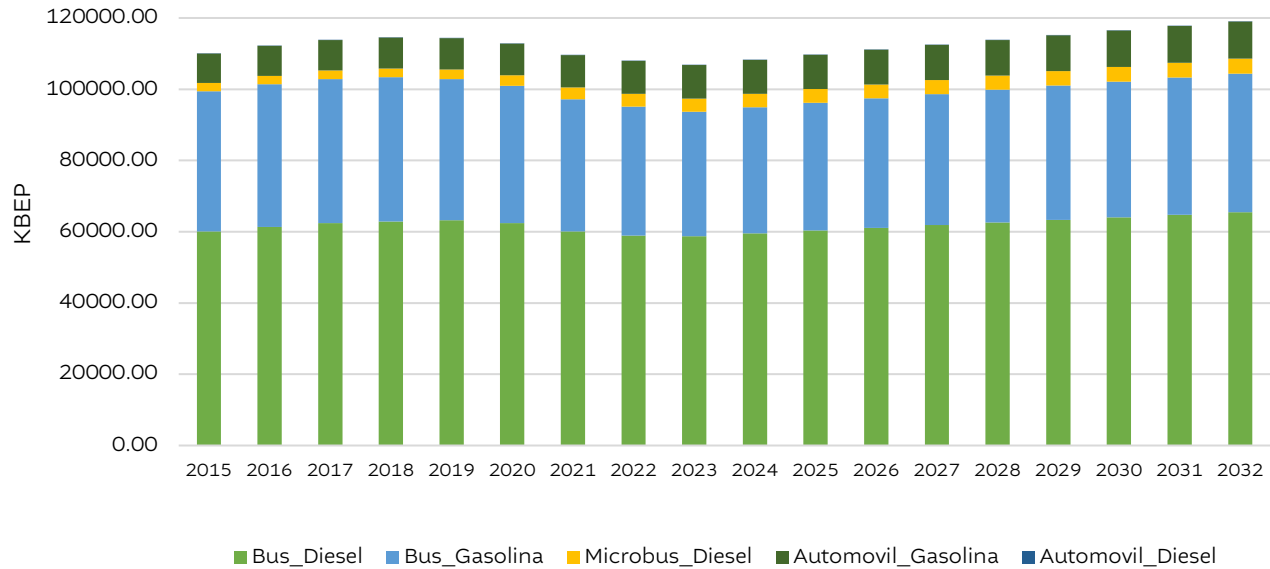
La siguiente gráfica muestra el crecimiento de la demanda energética del transporte de carga en el horizonte de 17 años, en donde se puede observar que las clasificaciones del transporte mantienen su demanda energética, esto debido a que el parque vehicular de este tipo de transporte se mantiene para las diferentes actividades económicas.



Fuente: Elaboración propia, a través de MAED

La siguiente gráfica muestra un comparativo de la demanda de energía por cada clasificación del transporte interurbano en el horizonte de estudio, se observa que los diferentes tipos de vehículos aumentan su demanda proporcionalmente en el transcurso de los años. Los buses son los que más energía demandan debido a que es el transporte más utilizado por la población para movilizarse entre las ciudades. Por otro lado, las paneles y automóviles aumentan su demandan energía en los años de estudio.

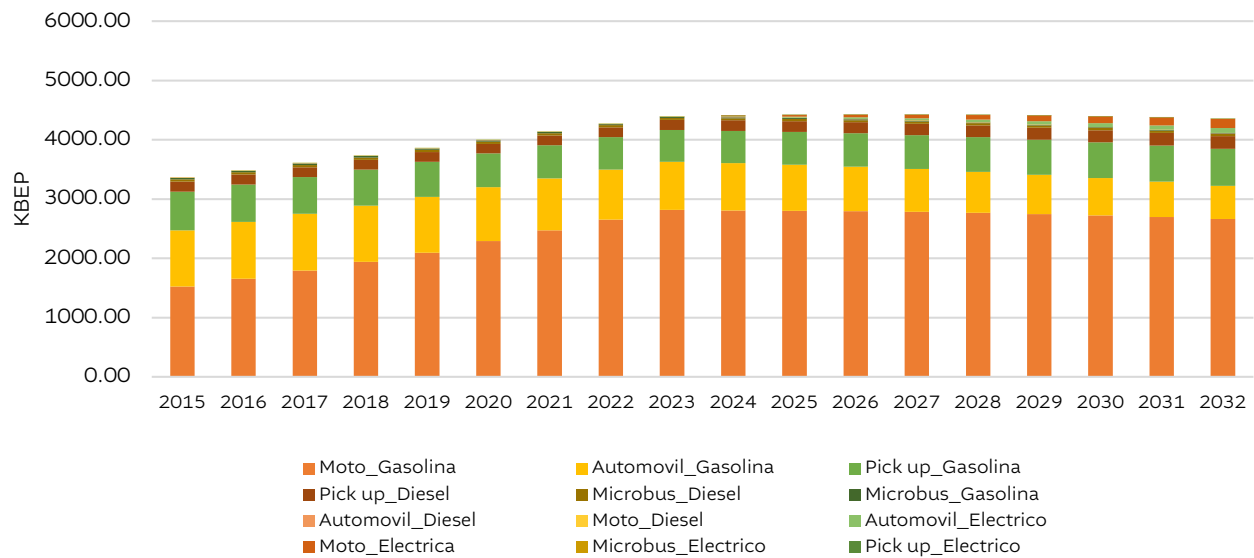
Gráfica 22. Demanda energética en kBEP por clasificación del transporte interurbano al año 2032, ESC3



Fuente: Elaboración propia, a través de MAED

En la siguiente gráfica se muestra la demanda energética por clasificación del transporte urbano en el horizonte de 17 años. Las motocicletas, automóviles y pick ups que utilizan gasolina hasta el año 2025, son los que demandan más energía en el sector de transporte urbano. Por otro lado, los vehículos que utilizan diésel son los que demandan una menor cantidad de energía, por último, los automóviles eléctricos tienen una baja demanda de energía.

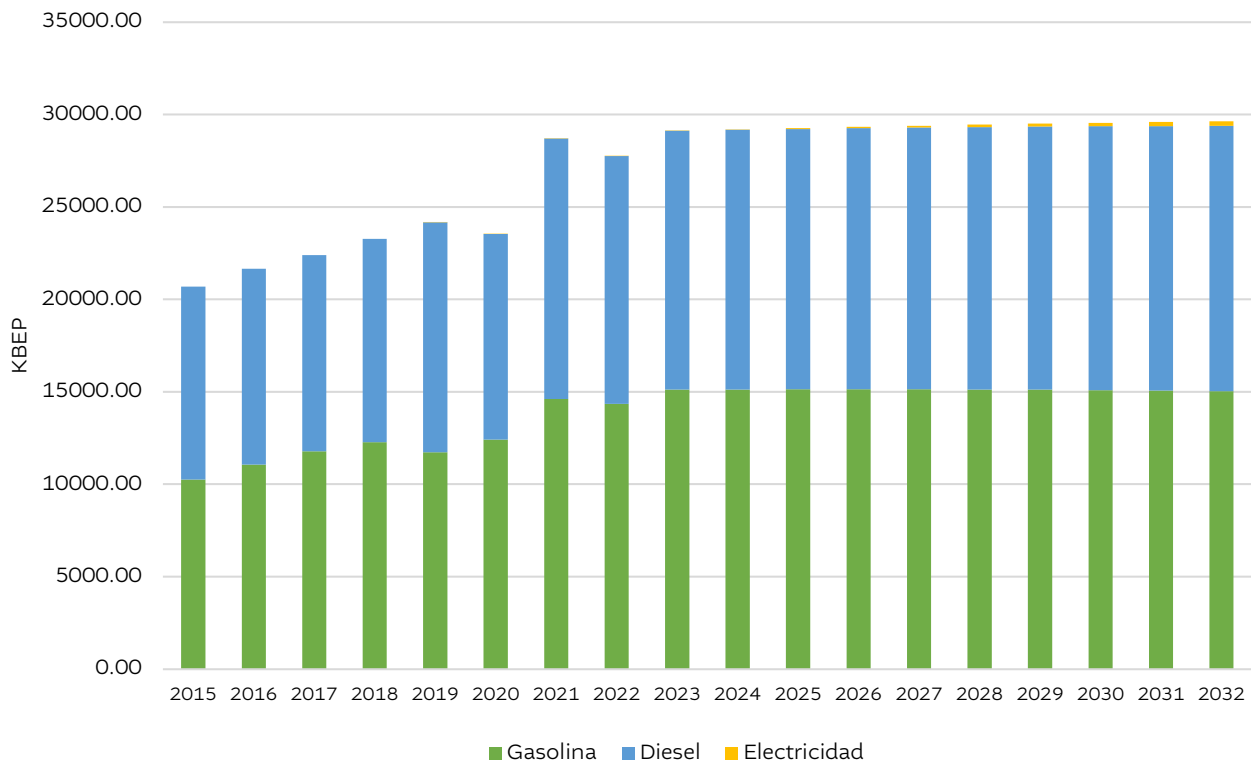
Gráfica 23. Demanda energética en kBEP por clasificación del transporte urbano al año 2032, ESC3



Fuente: Elaboración propia, a través de MAED

En el sector transporte, como se puede observar en la siguiente gráfica, los tipos de energéticos más utilizados son la gasolina y el diésel. La electricidad demandada por el parque vehicular baja, sin embargo, a partir del año 2024 presenta un aumento de demanda. Esto se debe a que la gran mayoría de los automóviles que se utilizan en Guatemala funcionan con combustibles derivados de petróleo, por su parte los vehículos eléctricos comienzan a tener representación en el parque vehicular del país a partir del año 2024.

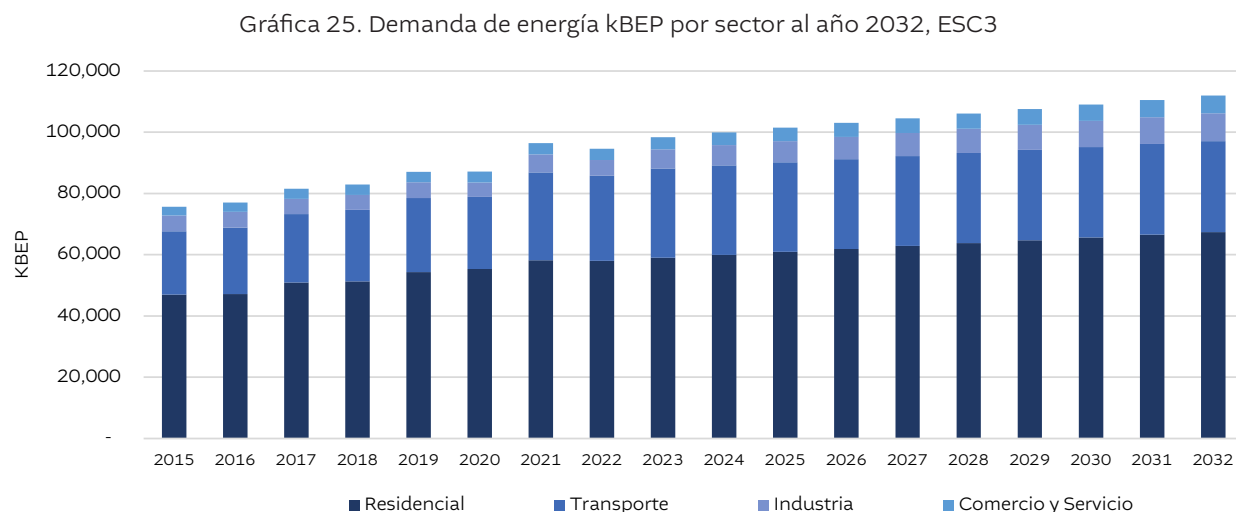
Gráfica 24. Demanda de energía en kBEP del sector transporte para los diferentes tipos de energéticos al 2032, ESC3



Fuente: Elaboración propia, a través de MAED

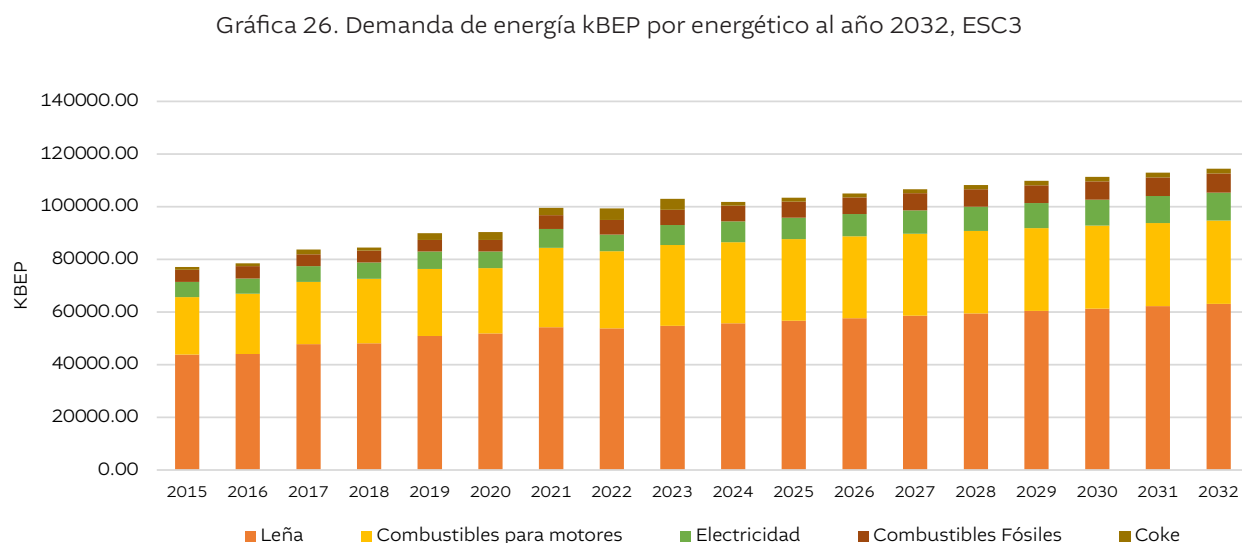
3.4.3.2 Demanda Final de Energía del Escenario 3

En la siguiente gráfica se puede observar el sector que mayor demanda energética presenta es el residencial, seguido por el sector transporte, industria y por último comercio y servicio. El comportamiento de los sectores es aumentar su demanda a lo largo de los años.



Fuente: Elaboración propia, a través de MAED

En la siguiente gráfica se puede observar que el energético de mayor demanda de energía es la leña. El segundo energético que mayor demanda tiene son los combustibles para motores debido a que estos se utilizan fuertemente en el sector transporte y en el sector industria. Por su parte la electricidad y los combustibles fósiles presentan una demanda de energía similar, con un leve aumento en la electricidad a partir del año 2024 debido a la demanda de energía por parte de vehículos eléctricos. El coque es el energético que menos demanda presenta en el país. Todos los tipos de energéticos presentan un aumento de demanda en el horizonte del estudio.



Fuente: Elaboración propia, a través de MAED

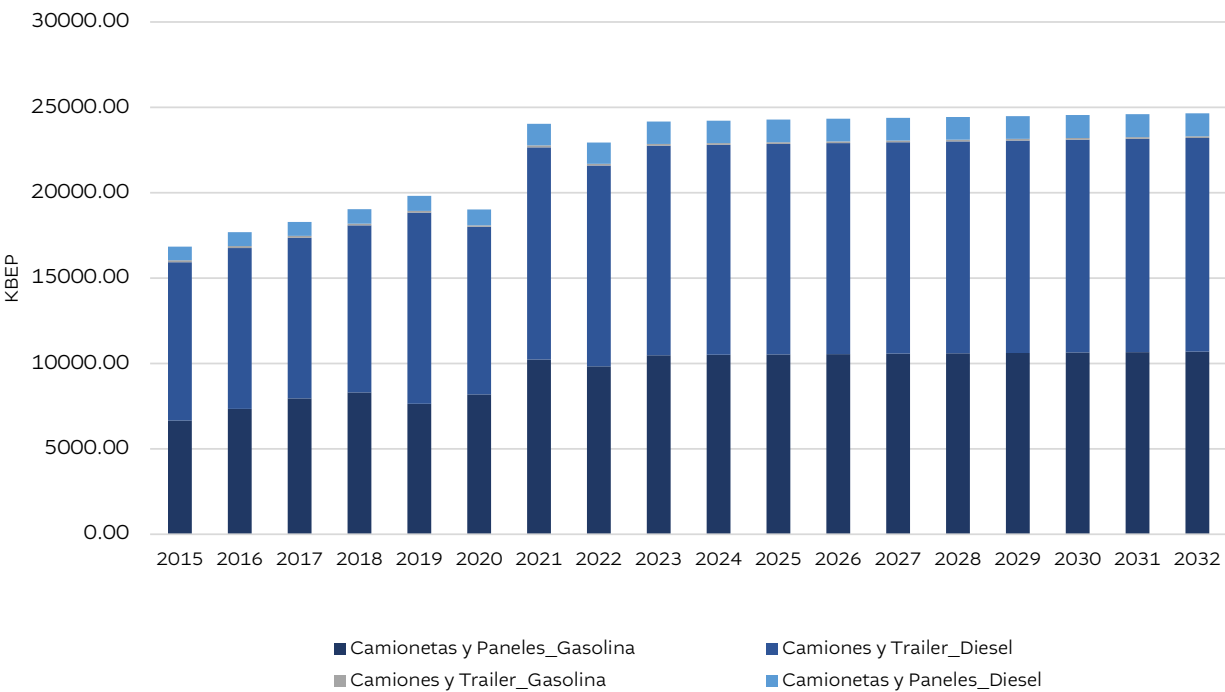
3.4.4 Resultados Escenario 4 (ESC4)

Se presentan los resultados del escenario 4 en el cual se modeló la NDC de electromovilidad, cumpliendo con la meta establecida para el año 2032 de contar con una participación de vehículos eléctricos del 24.3%. El incremento de automóviles eléctricos se modeló a partir del año 2024 con un crecimiento conservador, es decir, en los primeros años un crecimiento del 1% aproximadamente hasta terminar en el año 2032 con un crecimiento del 4%. Por lo anterior, se presentan los resultados del sector transporte y de la demanda final de energía, debido a que los sectores industria, residencial y comercio y servicio mantienen los mismos resultados de demanda del escenario 1

3.4.4.1 Transporte del Escenario 4

La siguiente gráfica muestra el crecimiento de la demanda energética del transporte de carga en el horizonte de estudio, se puede observar que las clasificaciones del transporte mantienen su demanda energética, esto debido a que el parque vehicular de este tipo de transporte se mantiene para las diferentes actividades económicas.

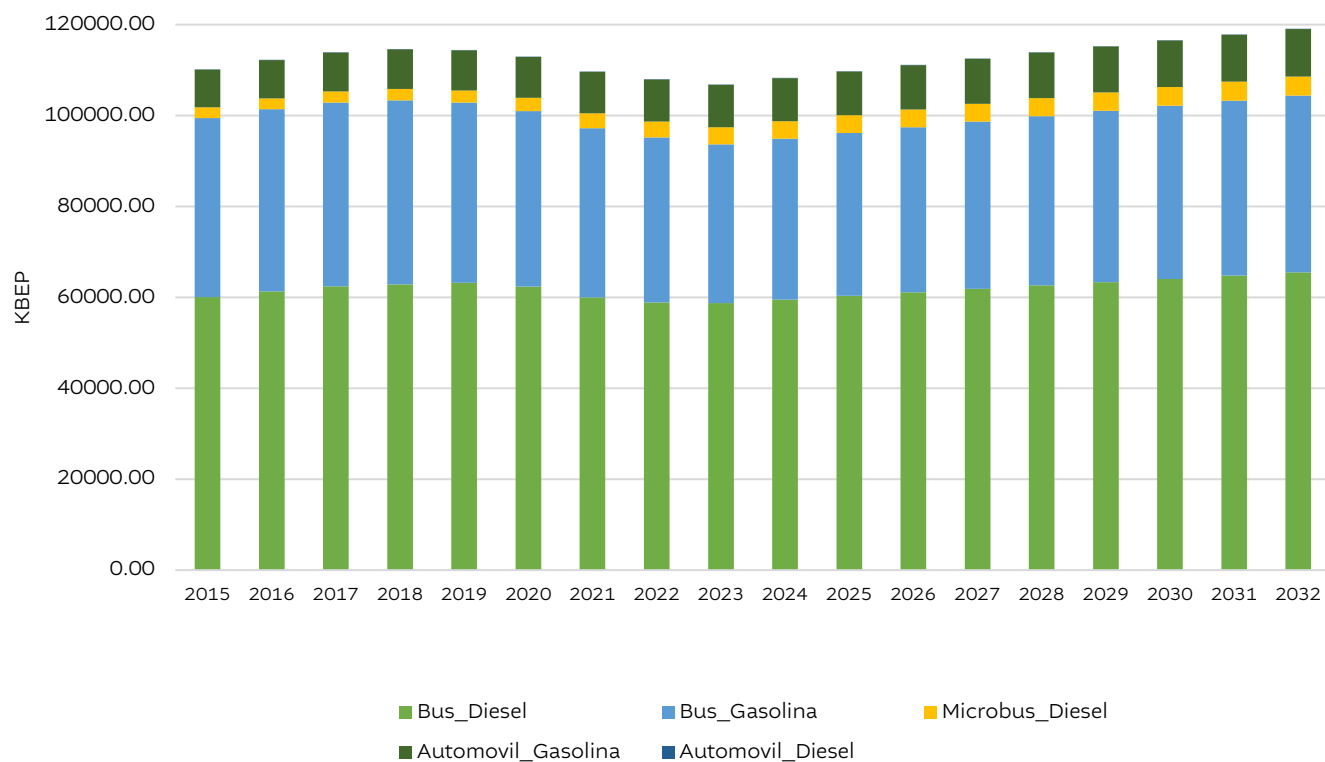
Gráfica 27. Demanda energética en kBEP por clasificación del transporte de carga al año 2032, ESC4



Fuente: Elaboración propia, a través de MAED

La siguiente gráfica muestra un comparativo de la demanda de energía por cada clasificación del transporte interurbano en el horizonte de estudio, se observa que los diferentes tipos de vehículos aumentan su demanda proporcionalmente en el transcurso de los años. Los buses son los que más energía demandan debido a que es el transporte más utilizado por la población para movilizarse entre ciudades

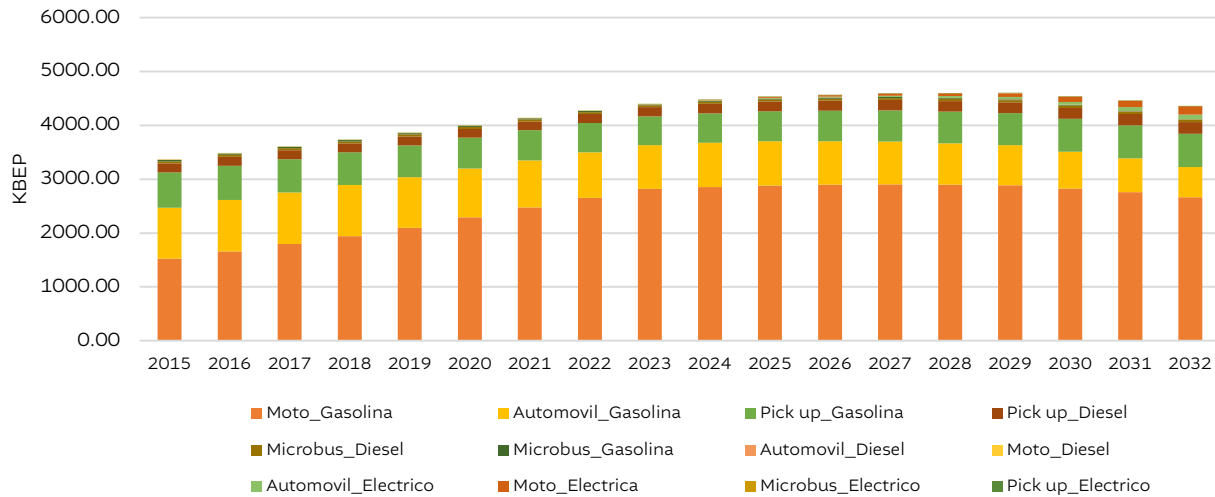
Gráfica 28. Demanda energética en kBEP por clasificación del transporte interurbano al año 2032, ESC4



Fuente: Elaboración propia, a través de MAED

En la siguiente gráfica se muestra la demanda energética por clasificación del transporte urbano en el horizonte de estudio. Las motocicletas, automóviles y pick ups que utilizan gasolina son los que demandan más energía. Por otro lado, los vehículos que utilizan diésel son los que demandan una menor cantidad de energía, por último, los automóviles eléctricos tienen una baja participación en los primeros años del estudio y a partir del año 2024 aumenta su demanda.

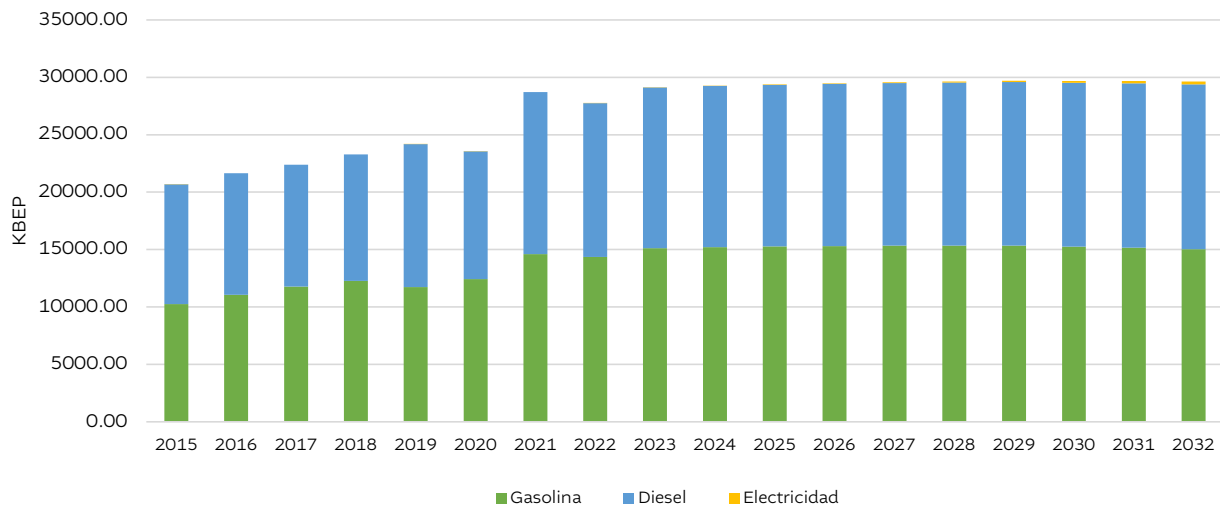
Gráfica 29. Demanda energética en kBEP por clasificación del transporte urbano al año 2032, ESC



Fuente: Elaboración propia, a través de MAED

En el sector transporte, como se puede observar en la siguiente gráfica, los tipos de energéticos más utilizados son la gasolina y el diésel, por último, la electricidad demandada por el parque vehicular es muy bajo, aumentando su participación a partir del año 2024 donde los vehículos eléctricos aumentan su participación en el parque vehicular. El crecimiento de la demanda energética va un aumento en el horizonte de 17 años para la gasolina y el diésel.

Gráfica 30. Demanda de energía en kBEP del sector transporte para los diferentes tipos de energéticos al 2032, ESC4

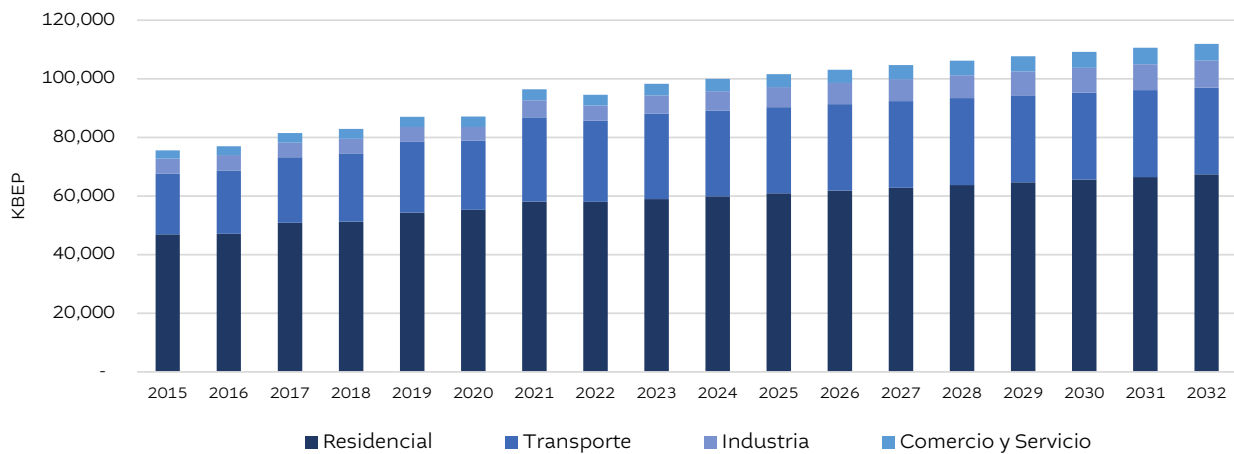


Fuente: Elaboración propia, a través de MAED

3.4.4.2 Demanda Final de Energía del Escenario 4

En la gráfica siguiente se puede observar el sector que mayor demanda energética presenta es el residencial, seguido por el sector transporte, industria y por último comercio y servicio. A lo largo de los años de estudio, la demanda de los cuatro sectores aumenta, lo que significa un crecimiento en el desarrollo de las diversas actividades dentro de los sectores.

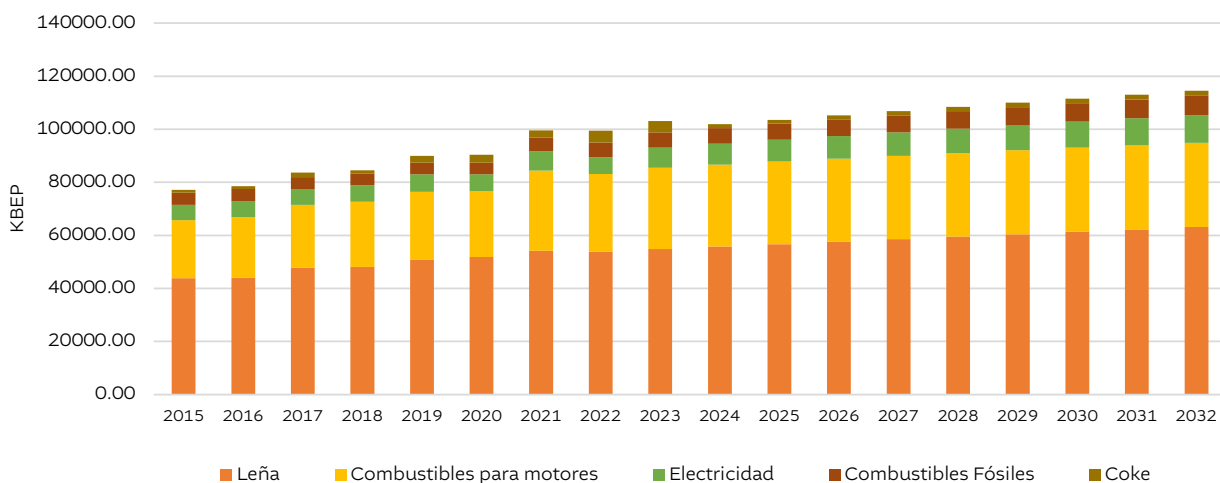
Gráfica 31. Demanda de energía kBEP por sector al año 2032, ESC4



Fuente: Elaboración propia, a través de MAED

En la gráfica siguiente se puede observar que el energético de mayor demanda de energía es la leña, debido a que está aún se utiliza en varias áreas del país para la realización de diferentes actividades. En segundo lugar, el energético que mayor demanda tiene son los combustibles para motores. Por su parte la electricidad y los combustibles fósiles presentan una demanda de energía similar, aumentando la demanda de electricidad a partir del año 2024. El coque es el energético que menos demanda presenta en el país

Gráfica 32. Demanda de energía kBEP por energético al año 2032, ESC4



Fuente: Elaboración propia, a través de MAED

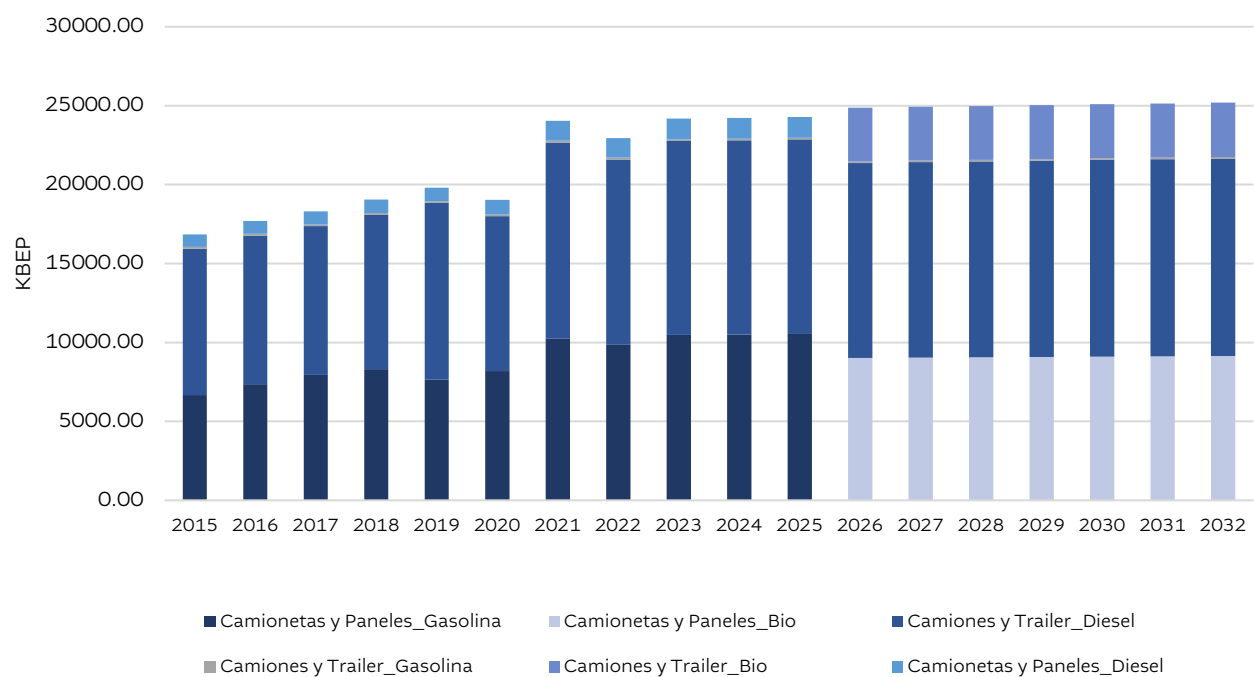
3.4.5 Resultados Escenario 5 (ESC5)

Se presentan los resultados del escenario 5 en el cual se modeló la medida dos de la NDC, incluyendo el uso de biocombustibles y la electromovilidad. Respecto al uso de biocombustibles se realizó la sustitución completa de gasolina por uso la mezcla E10 dentro del sector transporte a partir del año 2026, por otro lado, en la electromovilidad se modeló el cumpliendo de la meta establecida para el año 2032 de contar con una participación de vehículos eléctricos del 24.3%, con un incremento de automóviles eléctricos a partir del año 2024 con un crecimiento proporcional del 2.67%. Por lo anterior, se presentan los resultados del sector transporte y de la demanda final de energía, debido a que los sectores industria, residencial y comercio y servicio mantienen los mismos resultados de demanda del escenario 1.

3.4.5.1 Transporte del Escenario 5

La siguiente gráfica muestra el crecimiento de la demanda energética del transporte de carga, en donde se puede observar que las clasificaciones del transporte mantienen su demanda energética, esto debido a que el parque vehicular de este tipo de transporte se mantiene para las diferentes actividades económicas. Se observa que a partir del año 2026 se deja de utilizar gasolina y se comienza a utilizar bicombustible, con el cual los vehículos disminuyen su consumo energético, sin embargo, la tendencia a lo largo de los años de estudio es aumentar.

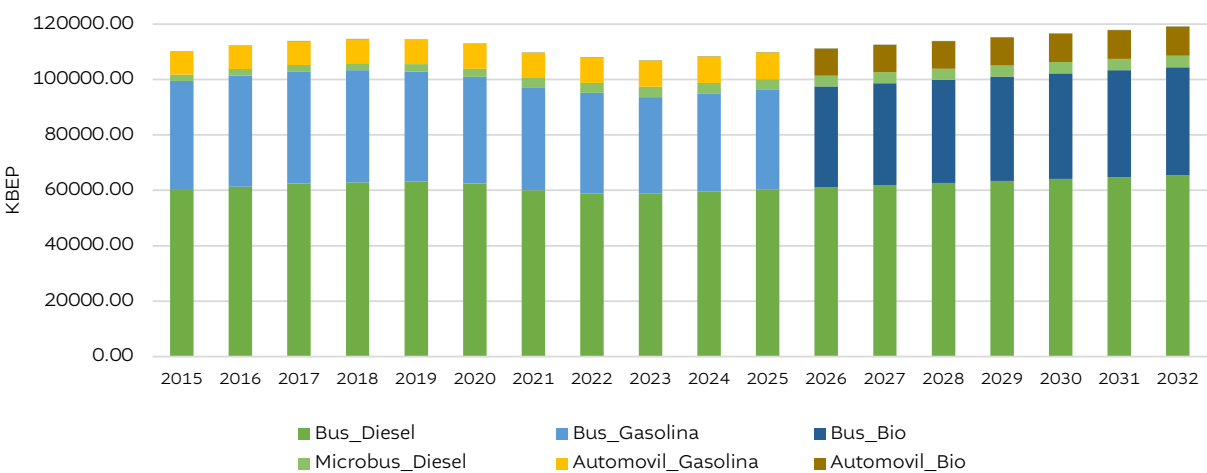
Gráfica 33. Demanda energética en kBEP por clasificación del transporte de carga al año 2032, ESC5



Fuente: Elaboración propia, a través de MAED

La siguiente gráfica muestra un comparativo de la demanda de energía por cada clasificación del transporte interurbano en el horizonte de estudio, se observa que los diferentes tipos de vehículos aumentan su demanda proporcionalmente en el transcurso de los años. Los buses son los que más energía demandan debido a que es el transporte más utilizado por la población para movilizarse entre las ciudades, sin embargo, se puede observar que a partir del año 2026 los buses de gasolina utilizan biocombustible. Por otro lado, las paneles y automóviles aumentan su demanda de energía en los años de estudio.

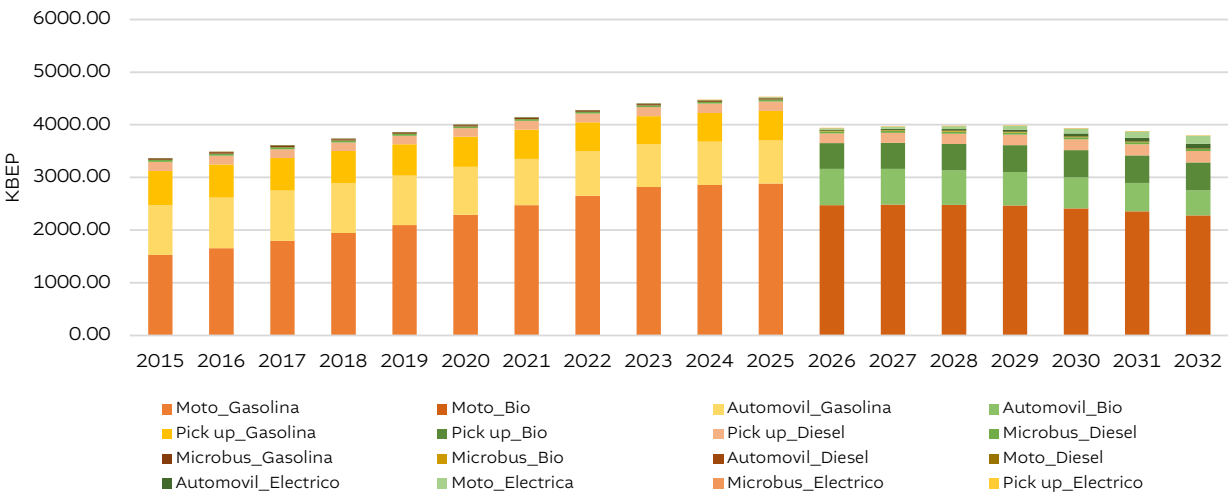
Gráfica 34. Demanda energética en kBEP por clasificación del transporte interurbano al año 2032, ESC5



Fuente: Elaboración propia, a través de MAED

En la siguiente gráfica se muestra la demanda energética por clasificación del transporte urbano en el horizonte de estudio. Las motocicletas, automóviles y pick ups que utilizan gasolina son los que demandan más energía en el sector de transporte urbano hasta el año 2025, posteriormente estos vehículos comienzan a utilizar biocombustible con lo que disminuyen su demanda de energía. Por otro lado, los vehículos eléctricos a partir del año 2024 aumentan su demanda de energía eléctrica.

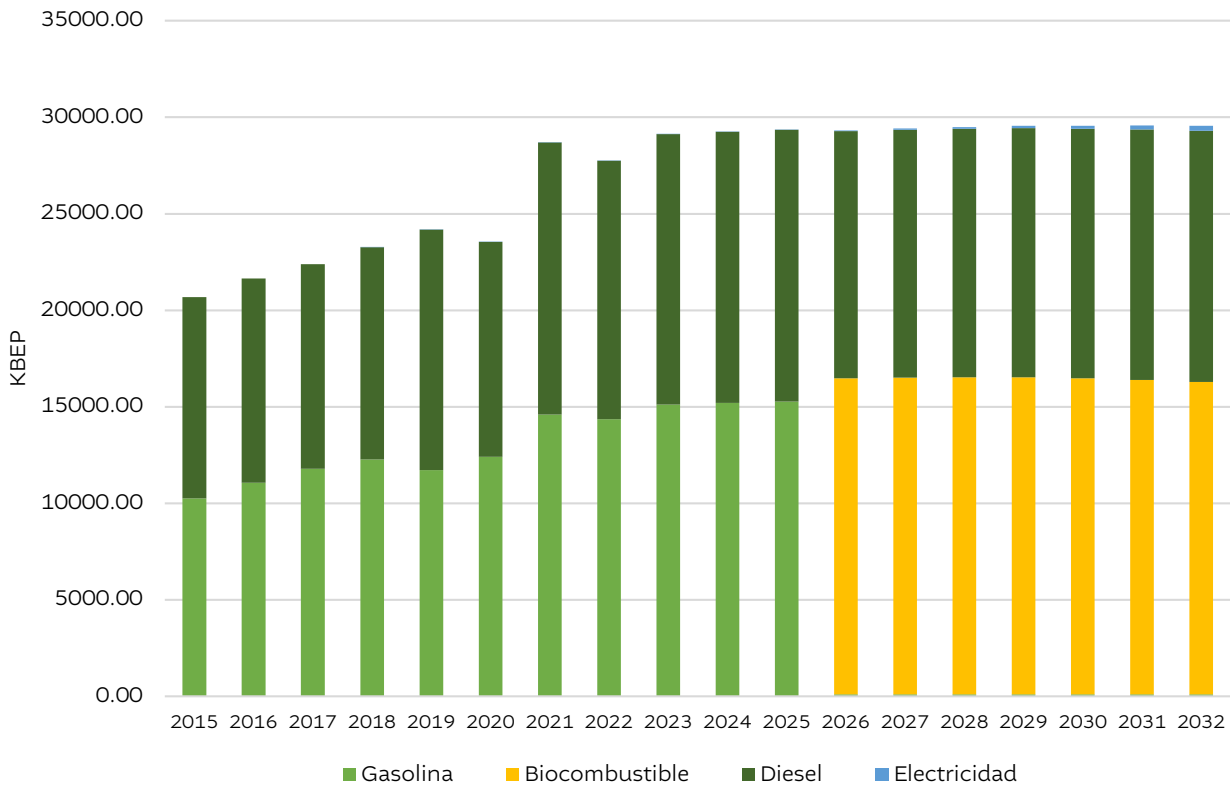
Gráfica 35. Demanda energética en kBEP por clasificación del transporte urbano al año 2032, ESC5



Fuente: Elaboración propia, a través de MAED

En el sector transporte, como se puede observar en la gráfica siguiente, los tipos de energéticos más utilizados son el diésel y la gasolina hasta el año 2025, a partir del año 2026 se demanda en mayor cantidad el biocombustible y el diésel. por último, la electricidad demandada por el parque vehicular es muy bajo, sin embargo, a partir del año 2024 comienza a aumentar su participación, debido a que los vehículos eléctricos aumentan su representación en el parque vehicular del país.

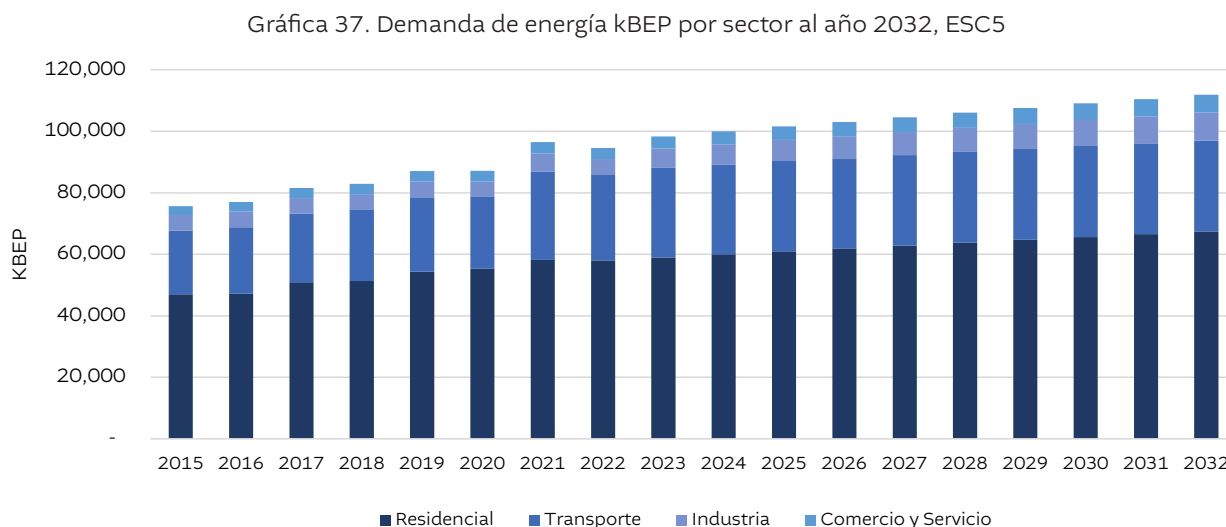
Gráfica 36. Demanda de energía en kBEP del sector transporte para los diferentes tipos de energéticos al 2032, ESC5



Fuente: Elaboración propia, a través de MAED

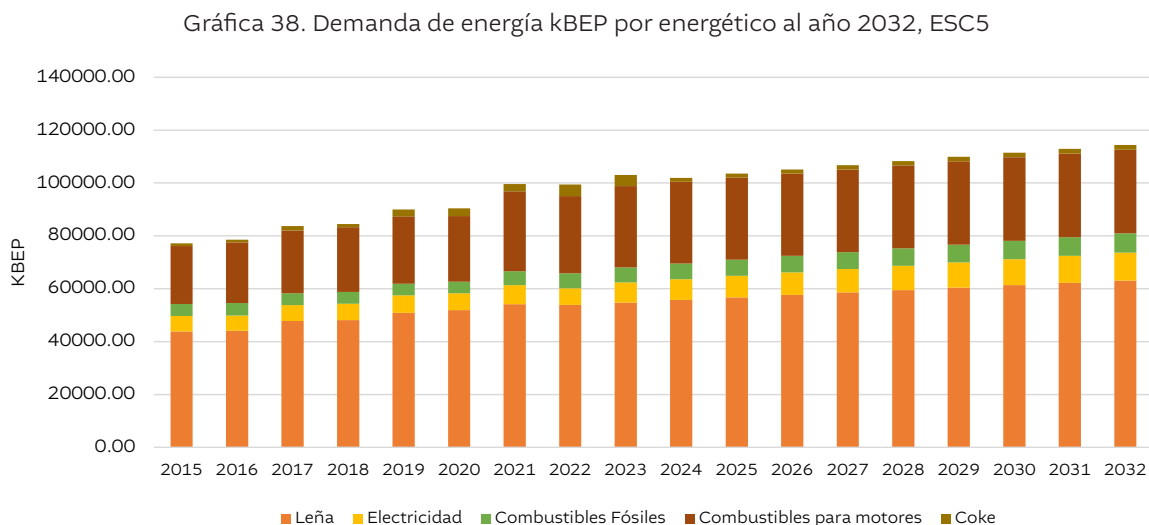
3.4.5.2. Demanda Final de Energía del Escenario 5

En la gráfica siguiente se puede observar el sector que mayor demanda energética presenta es el residencial, seguido por el sector transporte, industria y por último comercio y servicio. La tendencia de demanda de energía de los sectores es el aumento a lo largo de los años de estudio, esto significa un crecimiento en el desarrollo de las diversas actividades que comprende cada uno de los sectores.



Fuente: Elaboración propia, a través de MAED

En la gráfica siguiente se puede observar que el energético de mayor demanda de energía es la leña, debido a que está aún se utiliza en varias áreas del país para la realización de diferentes actividades. El segundo energético que mayor demanda tiene son los combustibles para motores debido a que estos se utilizan fuertemente en el sector transporte y en el sector industria. Por su parte la electricidad y los combustibles fósiles presentan una demanda de energía similar. El coque es el energético que menos demanda presenta en el país. Todos los tipos de energéticos presentan un aumento de demanda en el horizonte del estudio.

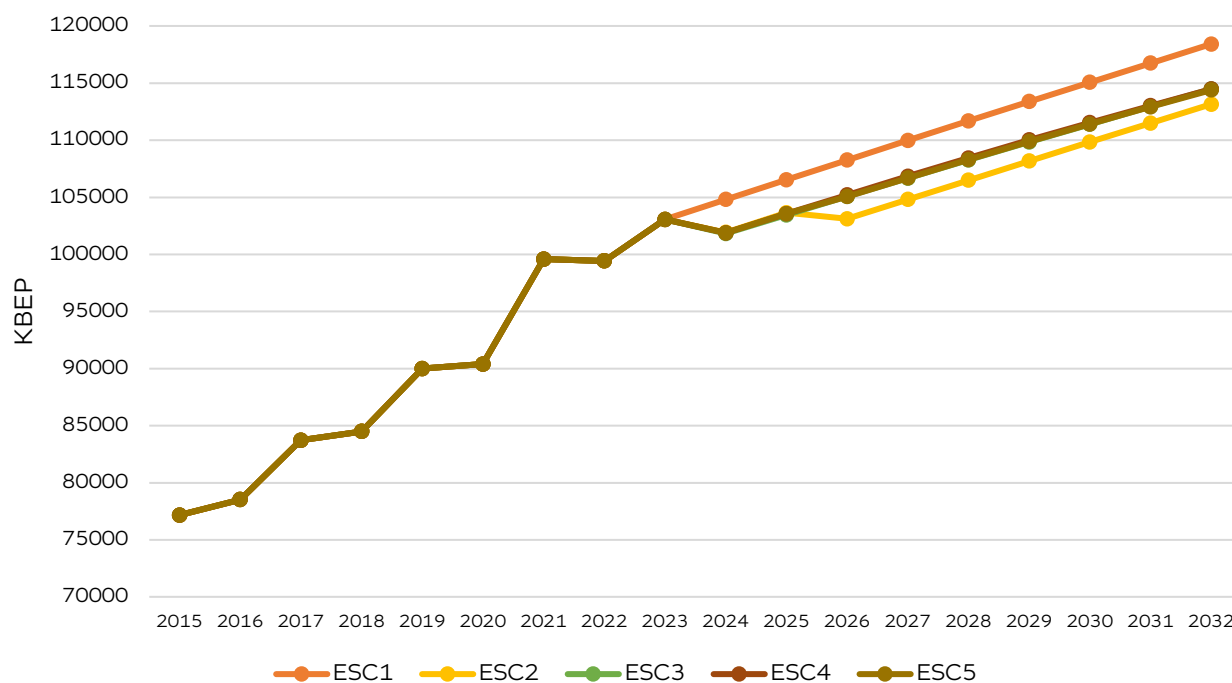


Fuente: Elaboración propia, a través de MAED

3.4.6 Comparación de Energía Demandada por Escenario

Se presenta la comparación de la demanda final de energía en cada uno de los escenarios en el horizonte de estudio. Se puede observar en la siguiente gráfica que el escenario 1, escenario base, es el que mayor demanda de energía tiene a lo largo de los 17 años, siendo al año 2032 una demanda de aproximadamente 118,411 kilo barriles equivalentes de petróleo (KBEP); los escenarios 3 y 4, escenarios de electromovilidad, tienen la misma demanda de energía en el horizonte de estudio, siendo los escenarios que demandan aproximadamente 114,476 kilo barriles equivalentes de petróleo al año 2032, el escenario 5 demanda aproximadamente 114,397 kilo barriles equivalentes de petróleo al año 2032; por último, el escenario 2 es el escenario que demanda la menor energía en el transcurso de los 17 años analizados, teniendo para el año 2032 una demanda aproximada de 113,145 kilo barriles equivalentes de petróleo.

Gráfica 39. Comparación de Demanda de energía KBEP por escenario al año 2032



Fuente: Elaboración propia, a través de MAED

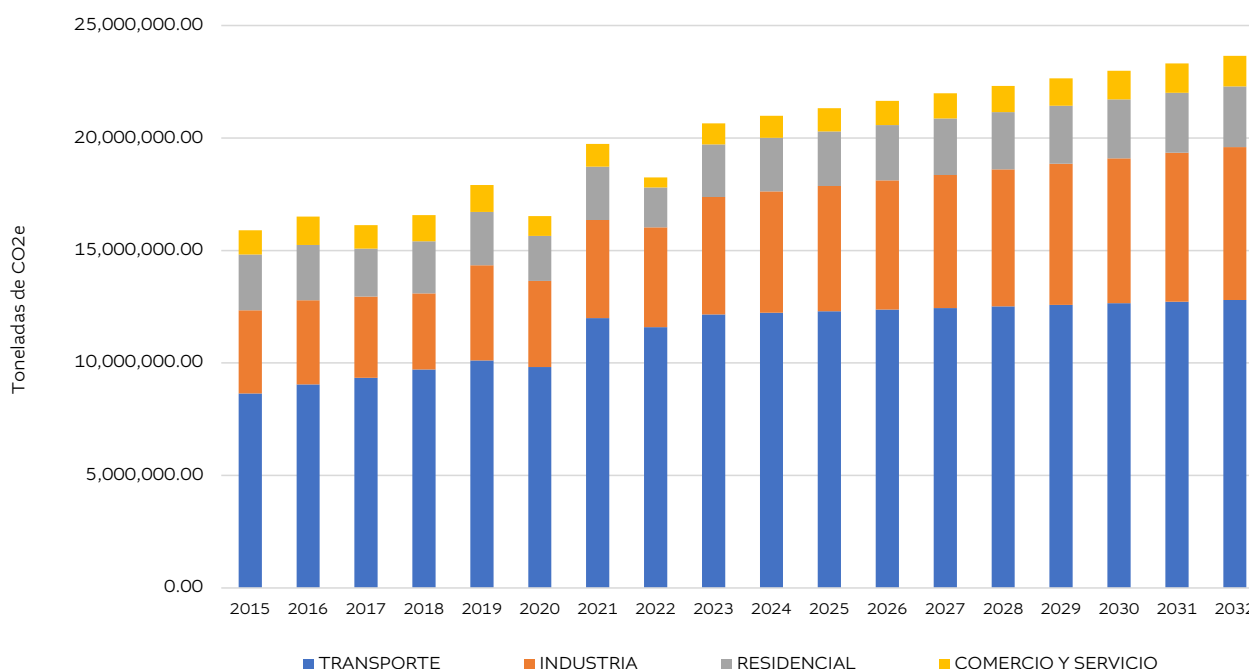
4. Análisis de Gases de Efecto Invernadero (GEI) de los escenarios

A continuación, se presenta el análisis de las emisiones de gases de efecto invernadero emitidas por los sectores en cada uno de los escenarios analizados. La metodología utilizada para el cálculo de emisiones de gases de efecto invernadero es la empleada por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), la cual permite un mejor control del cumplimiento de acciones que promueven al sector energético a mitigar las emisiones. Los datos se presentan en toneladas de dióxido de carbono equivalente (CO₂e), para este análisis se consideraron únicamente los gases de dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O).

4.1 Emisiones de Gases de Efecto Invernadero del Escenario 1

En la gráfica siguiente se puede observar que el sector que mayor cantidad de gases de efecto invernadero emite es el transporte, seguido por industria, residencial y por último comercio y servicio. En el escenario base se tiene un total aproximado de 23.3 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente emitidas al año 2032. Las emisiones de los cuatro sectores aumentan a lo largo de los años de estudio.

Gráfica 40. Emisiones de gases de efecto invernadero por sector al año 2032, ESC1

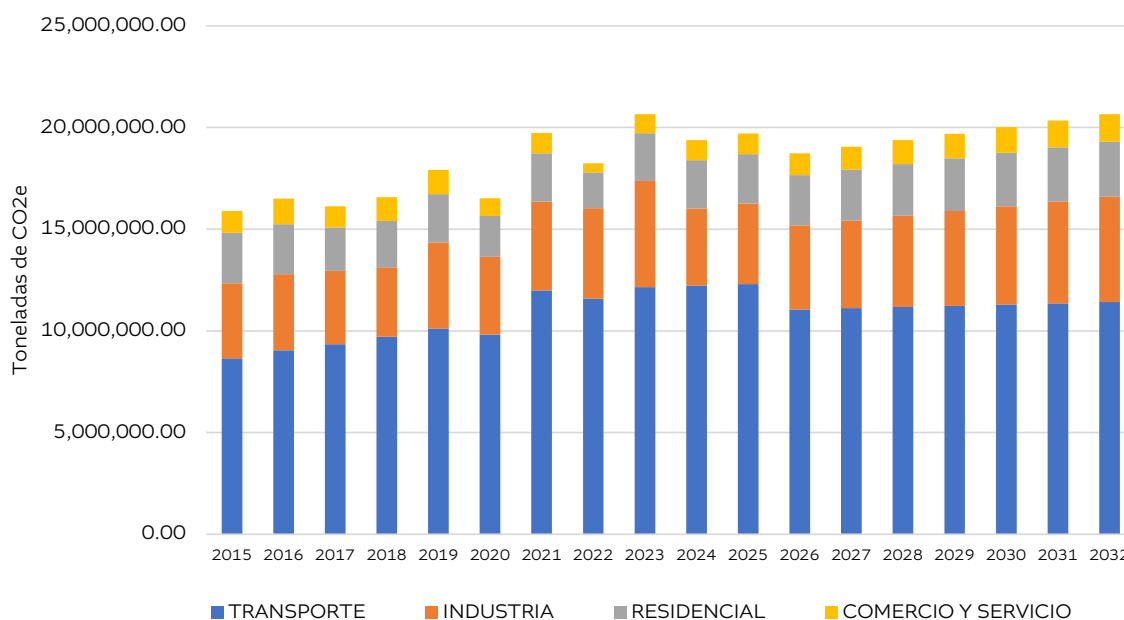


Fuente: Elaboración propia, a través de MAED

4.2 Emisiones de Gases de Efecto Invernadero del Escenario 2

En la gráfica siguiente se puede observar que el sector que mayor cantidad de gases de efecto invernadero emite es el transporte, seguido por industria, residencial y por último comercio y servicio. En el escenario 2 se tiene un total aproximado de 20.6 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente emitidas al año 2032. Las emisiones de los cuatro sectores aumentan a lo largo de los años de estudio.

Gráfica 41. Emisiones de gases de efecto invernadero por sector al año 2032, ESC2



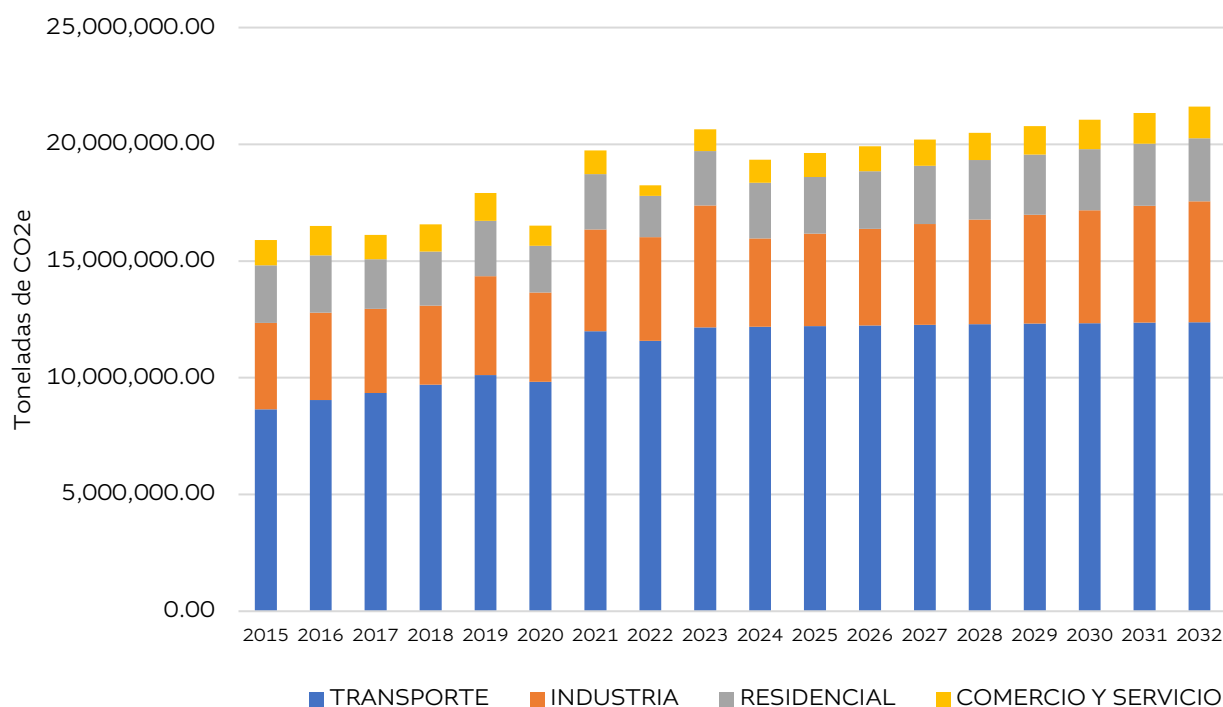
Fuente: Elaboración propia, a través de MAED



4.3 Emisiones de Gases de Efecto Invernadero del Escenario 3

En la gráfica siguiente se puede observar que el sector que mayor cantidad de gases de efecto invernadero emite es el transporte, seguido por industria, residencial y por último comercio y servicio. En el escenario base se tiene un total aproximado de 21.6 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente emitidas al año 2032. Las emisiones de los cuatro sectores aumentan a lo largo de los años de estudio.

Gráfica 42. Emisiones de gases de efecto invernadero por sector al año 2032, ESC3



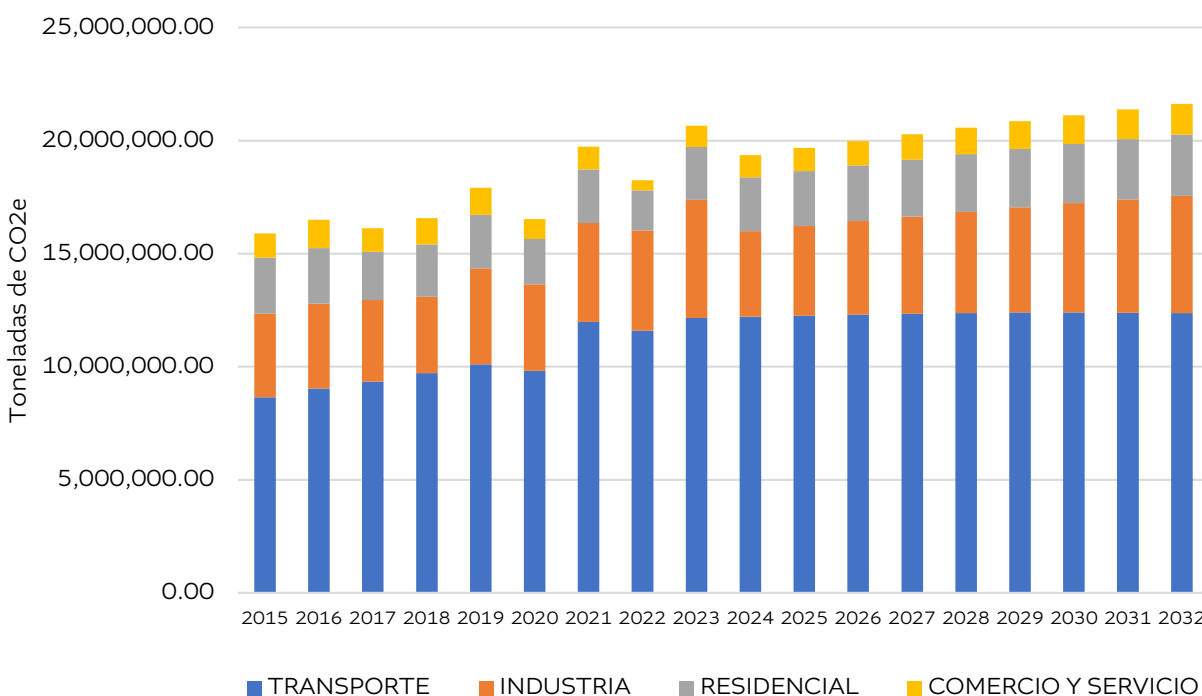
Fuente: Elaboración propia, a través de MAED



4.4 Emisiones de Gases de Efecto Invernadero del Escenario 4

En la gráfica siguiente se puede observar que el sector que mayor cantidad de gases de efecto invernadero emite es el transporte, seguido por industria, residencial y por último comercio y servicio. En el escenario base se tiene un total aproximado de 21.6 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente emitidas al año 2032. Las emisiones de los cuatro sectores aumentan a lo largo de los años de estudio.

Gráfica 43.Emisiones de gases de efecto invernadero por sector al año 2032, ESC4



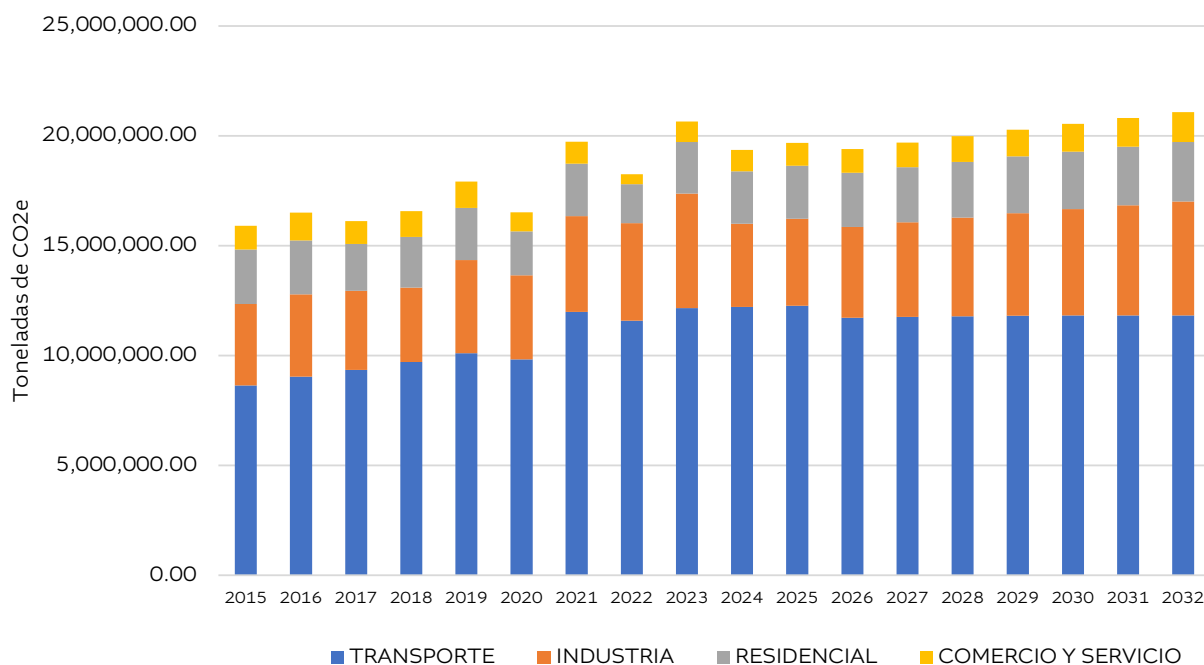
Fuente: Elaboración propia, a través de MAED



4.5 Emisiones de Gases de Efecto Invernadero del Escenario 5

En la gráfica siguiente se puede observar que el sector que mayor cantidad de gases de efecto invernadero emite es el transporte, seguido por industria, residencial y por último comercio y servicio. En el escenario base se tiene un total aproximado de 21.0 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente emitidas al año 2032. Las emisiones de los cuatro sectores aumentan a lo largo de los años de estudio.

Gráfica 44. Emisiones de gases de efecto invernadero por sector al año 2032, ESC5



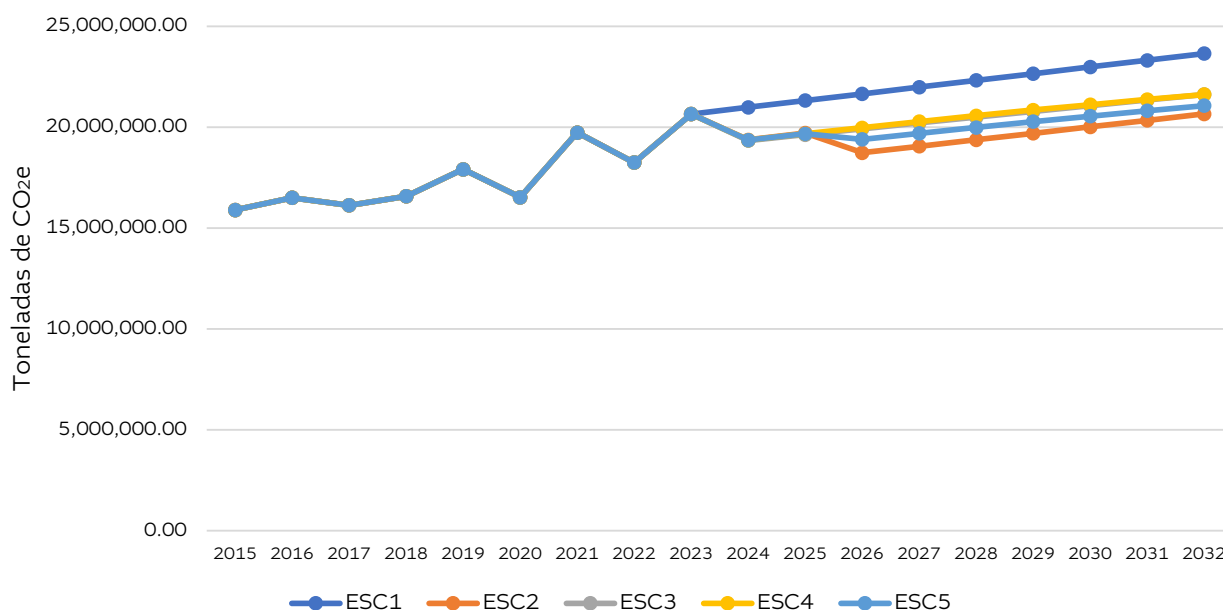
Fuente: Elaboración propia, a través de MAED



4.6 Emisiones de Gases de Efecto Invernadero entre Escenarios

En la gráfica siguiente se puede observar que en los primeros años hasta el 2023 las emisiones son iguales debido a que estos años se calibraron con el balance energético correspondiente al año, a partir del año 2024 se ven diferencias en las emisiones. Se observa que el escenario 1, el escenario base, es el que mayor cantidad de toneladas de dióxido de carbono equivalente emite, seguido por el escenario 3 y 4 que son muy similares entre ellos sus emisiones. El escenario 2 es el que menor cantidad de gases de efecto invernadero emiten en comparación a los demás escenarios analizados. Por último, el escenario 5 emite una cantidad mayor a las del escenario 2 pero menor a los otros tres escenarios. Las emisiones de los escenarios aumentan a lo largo de los años de estudio.

Gráfica 45. Emisiones de gases de efecto invernadero por escenario al año 2032



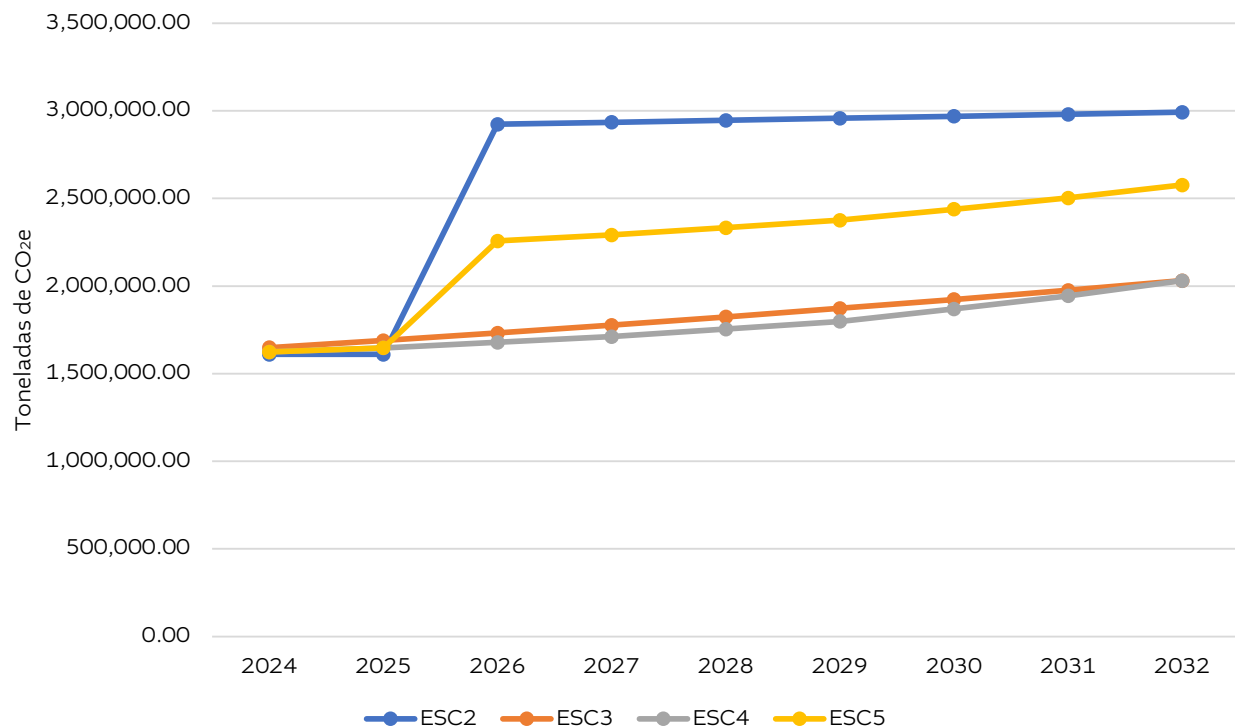
Fuente: Elaboración propia, a través de MAED

4.7 Cumplimiento de la meta de la NDC de Guatemala

Para analizar el cumplimiento de la meta de la Contribución Nacionalmente Determinada de Guatemala se muestra en la gráfica siguiente la cantidad de toneladas de dióxido de carbono equivalente (CO₂e) que se reducen en comparación al escenario 1. Se puede observar que el escenario que más emisiones reduce es el 2, recudiendo al año 2030 aproximadamente 2.96 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente, al año 2032 aproximadamente 2.99 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente.

En el escenario 3, se reduce al año 2030 aproximadamente 1.92 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente, al año 2032 aproximadamente 2.03 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente. Con el escenario 4, se reduce al año 2030 aproximadamente 1.86 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente, al año 2032 aproximadamente 2.03 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente. Por último, con el escenario 5, se reduce en el año 2030 aproximadamente 2.43 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente, al año 2032 aproximadamente 2.57 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente.

Gráfica 46. Emisiones de gases de efecto invernadero reducidas por escenario al año 2032



Fuente: Elaboración propia, a través de MAED

CONCLUSIONES

- * En Guatemala, el sector que más energía demanda es el residencial, por lo que es importante impulsar acciones que contribuyan al aprovechamiento eficiente de los energéticos dentro de este sector.
- * A través del estudio con horizonte de 35 años realizado, se evidencia la necesidad de impulsar políticas y acciones que contribuyan a desacelerar el consumo de energéticos como el caso de la leña que representa más del 50% del consumo nacional.
- * Es importante contar con la desagregación de información estadística que caracterice la demanda energética con mayor certeza, lo que permitirá facilitar la visión del panorama general del país para la toma de decisiones para el cumplimiento de las políticas nacionales y los compromisos internacionales adquiridos por el país.
- * El uso de biocombustible dentro del sector transporte reduce inmediatamente la demanda de energía en los vehículos que anteriormente utilizaban gasolina para su desplazamiento.
- * La electromovilidad dentro de la matriz de demanda energética no representa un alto consumo de energía eléctrica en comparación a los otros sectores.
- * Con una política de electromovilidad más ambiciosa, que aumente la participación de este tipo de vehículos dentro del parque vehicular nacional, la demanda de energía eléctrica aumentaría, lo que representaría que más plantas de generación de energía eléctrica participen en la matriz eléctrica para suplir la demanda.
- * Es necesario impulsar un mayor uso del transporte público urbano e interurbano, así como la migración de hidrocarburos por energéticos más limpios con tecnologías más eficientes para el transporte terrestre.
- * El compromiso internacional de la Contribución Nacionalmente Determinada al año 2030 se logra cumplir únicamente en el escenario 2 con la sustitución de gasolina por biocombustible en el sector transporte.
- * En los escenarios analizados únicamente con el aumento de los vehículos eléctricos dentro del parque vehicular, escenario 3 y 4, no se llegaría a cumplir la meta de la Contribución Nacionalmente Determinada al año 2030. Sin embargo, las 500 mil toneladas de dióxido de carbono equivalentes faltantes para cumplir con la meta pueden ser cubiertas por las otras medidas de biocombustibles y diversificación de la matriz eléctrica con energías renovables
- * En el escenario 5, en el que se consideró la sustitución de gasolina por biocombustible y aumento de la electromovilidad en el país, se llega a cumplir la meta de la Contribución Nacionalmente Determinada en el año 2031.



Ministerio de
Energía y Minas

