



**Santa Fe**

PROVINCIA

Secretaría de Energía de Santa Fe

Módulo A

# Introducción y Contexto

Subsecretaría de Energías Renovables y Eficiencia Energética

Dirección Provincial de Eficiencia Energética

Formación y Actualización de «Gestores Energéticos para la Industria», edición 2024



# CONTENIDO

## A.1. EL SISTEMA ENERGÉTICO NACIONAL

Energía primaria. Energías secundarias. Energía útil. El Balance Energético Nacional (BEN).

## A.2. CONTEXTO ENERGÉTICO MUNDIAL

Escenarios mundiales de consumo de energía primaria. Múltiples beneficios de la EE.

## A.3. EFICIENCIA ENERGÉTICA

Definición. Clasificación de políticas públicas. Conclusiones.

# A.1. EL SISTEMA ENERGÉTICO NACIONAL

## A.1. SISTEMA ENERGÉTICO NACIONAL

### A.1.1. Fuentes de energía primaria

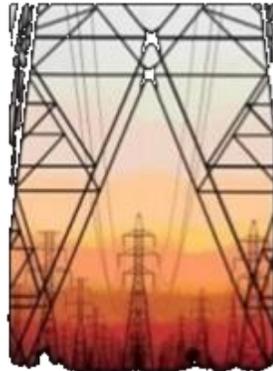
Son las fuentes de energía en el estado en que se extraen o capturan de la naturaleza, sea en forma directa —energía hidráulica, eólica, solar— o indirecta, es decir derivada de un proceso de extracción o recolección —petróleo, carbón mineral, uranio, biomasa, entre otros—.



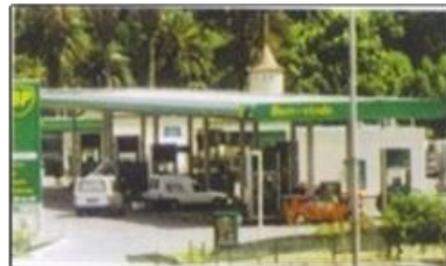
## A.1. SISTEMA ENERGÉTICO NACIONAL

### A.1.2. Fuentes de energía secundaria (vectores energéticos)

Son los diferentes productos energéticos *no presentes en la naturaleza como tales*, producidos a partir de fuentes primarias en los distintos centros de transformación, con la finalidad de hacerlos aptos a los requerimientos de las tecnologías empleadas en los sectores de consumo —electricidad, gas distribuido por redes, naftas, carbón de leña, biocombustibles, entre otros—.



*Electricidad*



*Gasolina/Nafta*



*Gas butano*

# A.1. SISTEMA ENERGÉTICO NACIONAL

## A.1.3. Energía útil

Es la energía en la forma en que finalmente la consumimos, y es erogada de los artefactos, maquinarias, equipos y vehículos de los diferentes sectores de consumo.



*Iluminación*

*Calor*

*Movimiento*

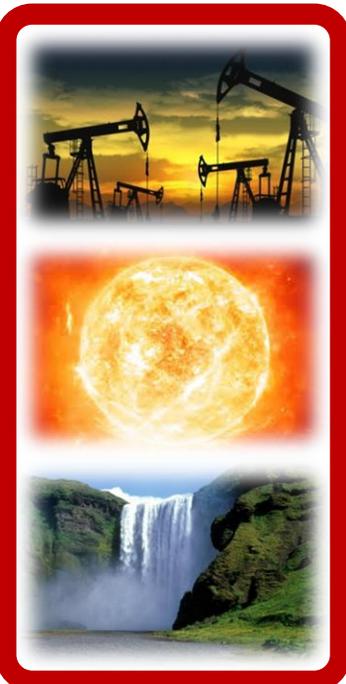
# A.1. SISTEMA ENERGÉTICO NACIONAL

## A.1.3. Energía útil

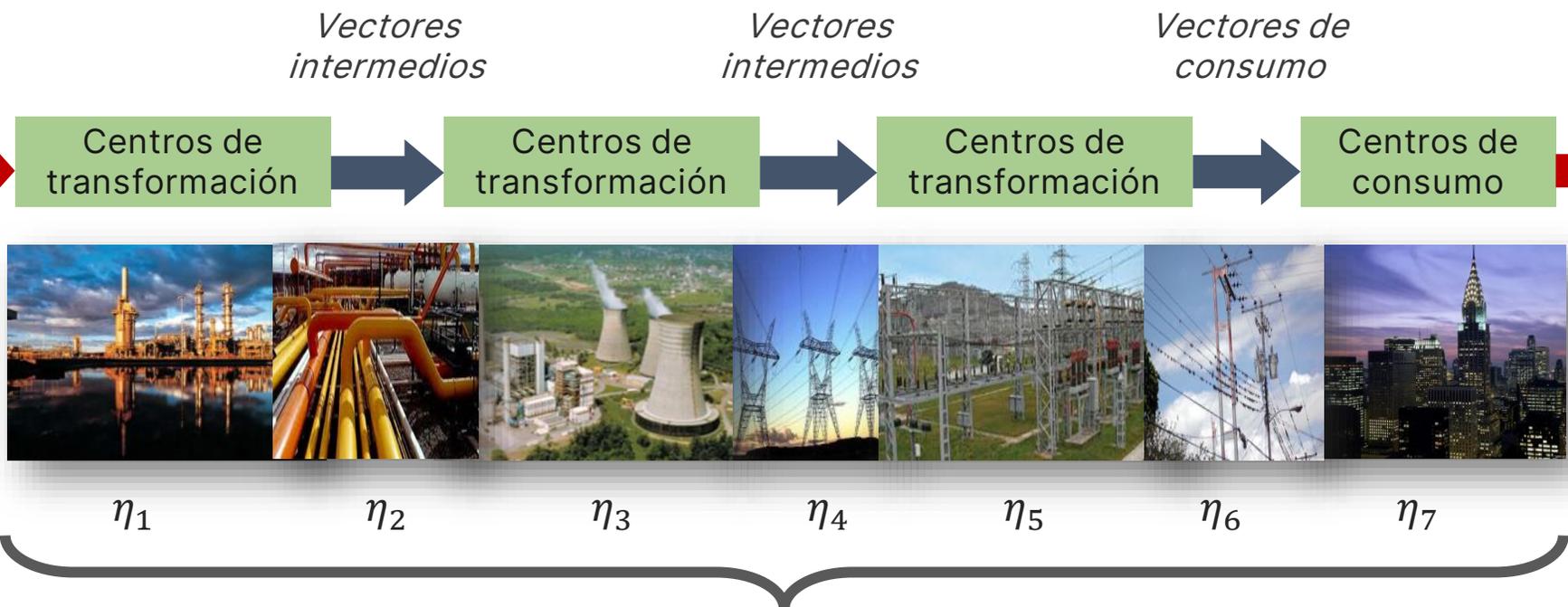
ENERGÍA PRIMARIA

ENERGÍAS SECUNDARIAS

ENERGÍA ÚTIL



EL RECURSO

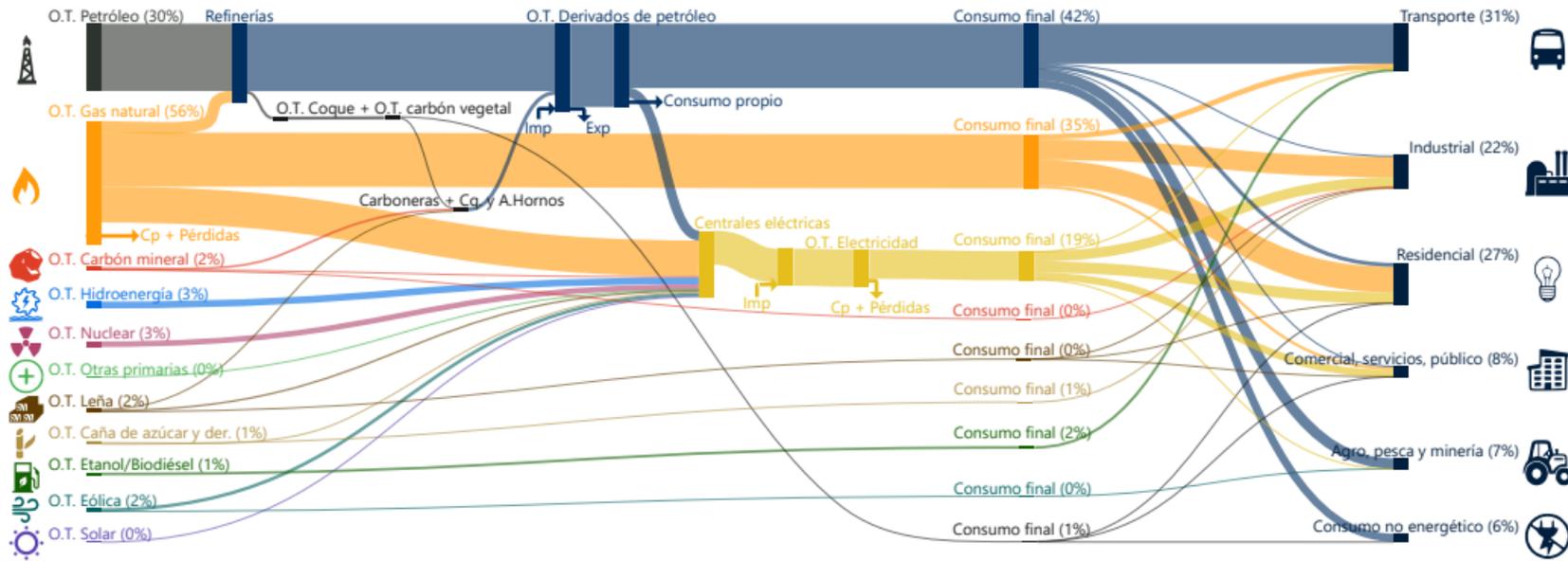


LA DEMANDA

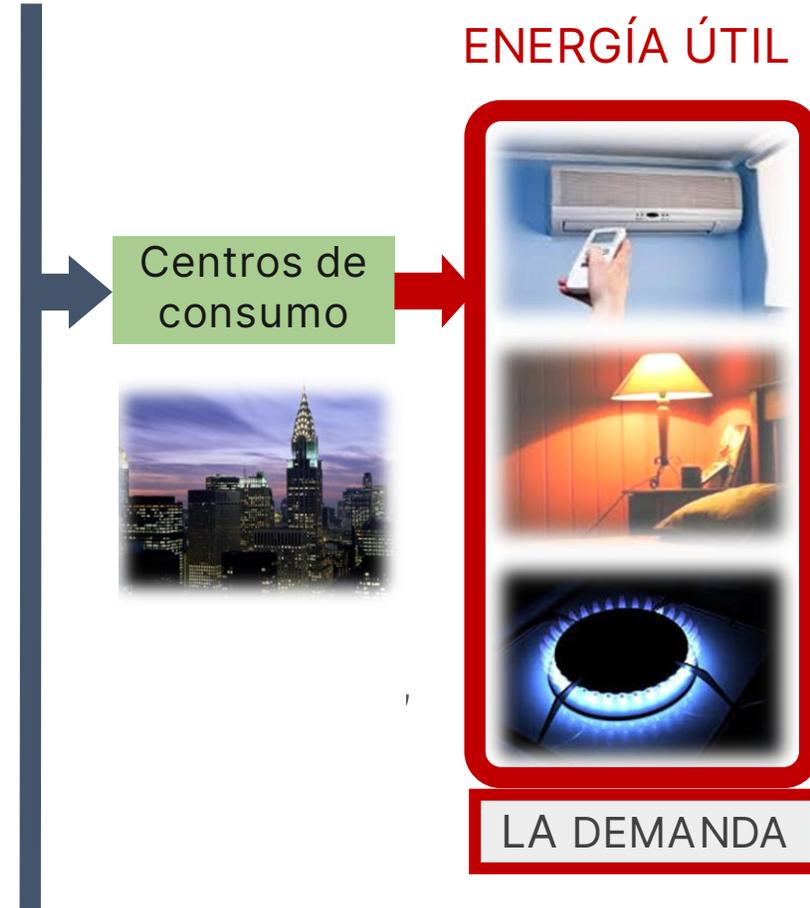
$$\eta_{NETO} = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3 \cdot \eta_4 \cdot \dots \cdot \eta_n$$

# A.1. SISTEMA ENERGÉTICO NACIONAL

## A.1.3. Energía útil



Fuente: Balance Energético Nacional 2022



## A.1. SISTEMA ENERGÉTICO NACIONAL

### A.1.5. El Balance Energético Nacional

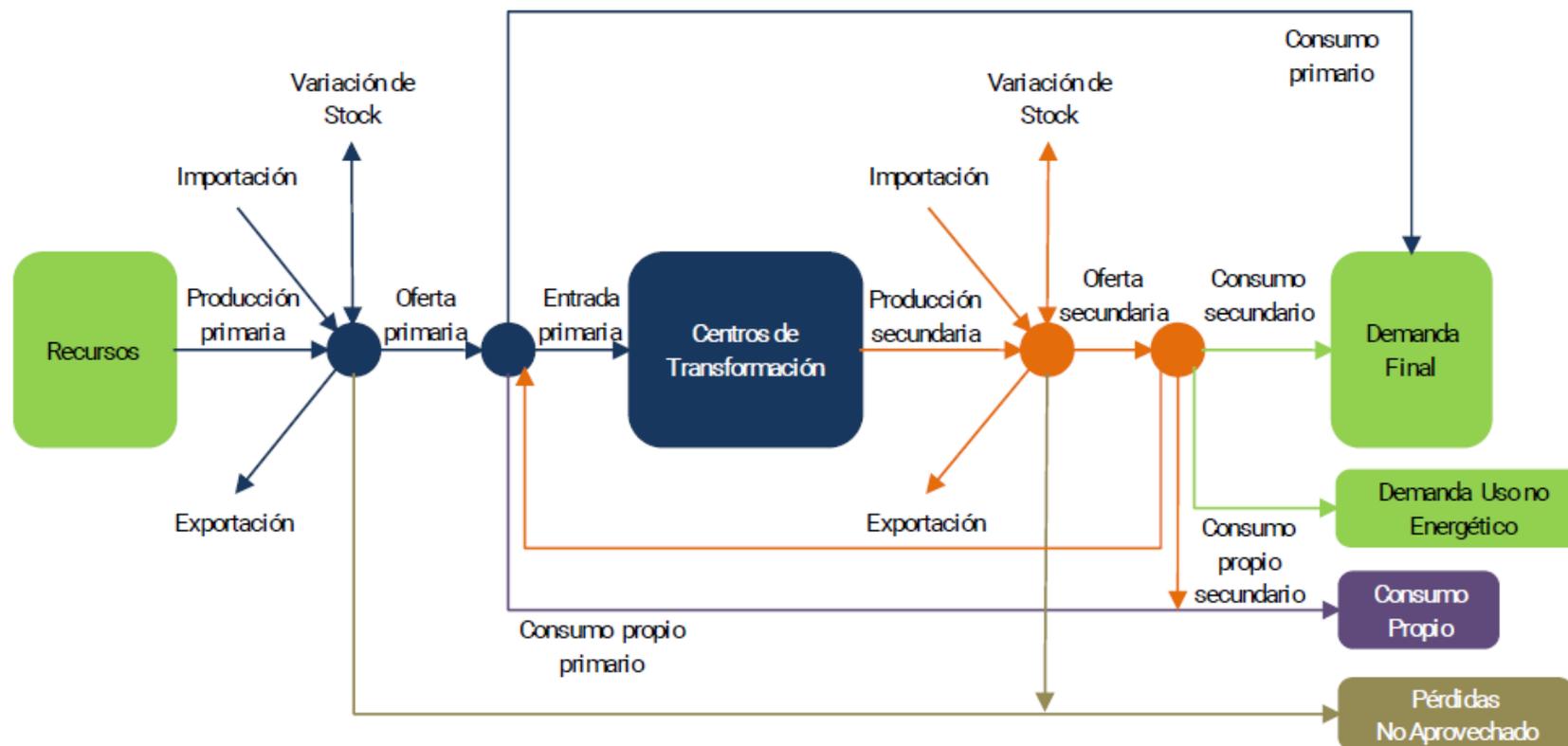
El *Balance Energético Nacional* es un conjunto de relaciones de equilibrio que contabilizan los flujos de energía a través de distintos procesos desde su producción hasta su consumo final. Esta contabilización se lleva a cabo para el territorio nacional para un año determinado.

El balance es una *herramienta* que facilita la planificación global energética. Permite visualizar cómo se produce la energía, se exporta o importa, se transforma o se consume por los distintos sectores económicos, permitiendo además el cálculo de relaciones de eficiencia y diagnósticos de situación. *La existencia del balance energético es una condición necesaria para el planeamiento energético, y para elaborar políticas de mediano y largo plazo.*

Fuente: «Documento Metodológico para el Balance Energético Nacional», ex Ministerio de Energía y Minería de la Nación, 2015.

# A.1. SISTEMA ENERGÉTICO NACIONAL

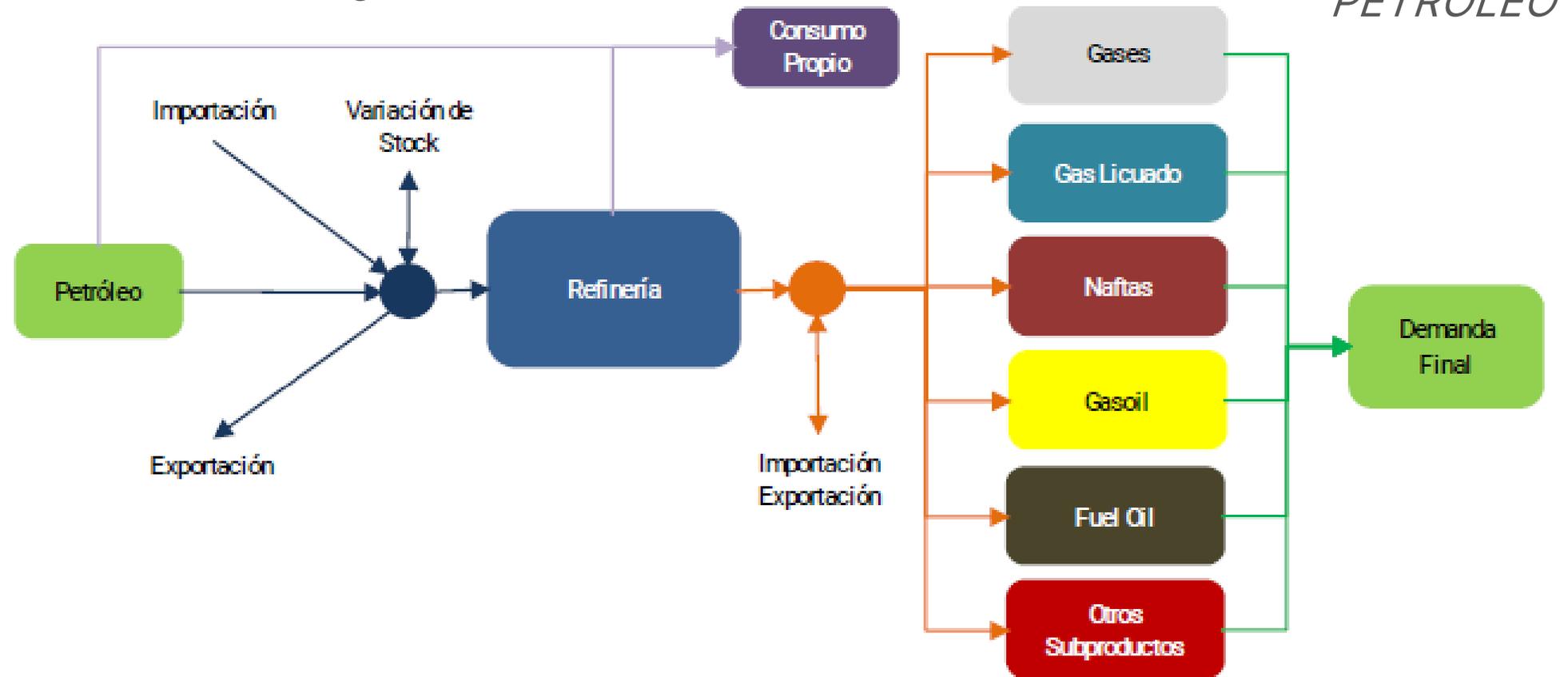
## A.1.5. El Balance Energético Nacional



Fuente: «Documento Metodológico para el Balance Energético Nacional», ex Ministerio de Energía y Minería de la Nación, 2015.

# A.1. SISTEMA ENERGÉTICO NACIONAL

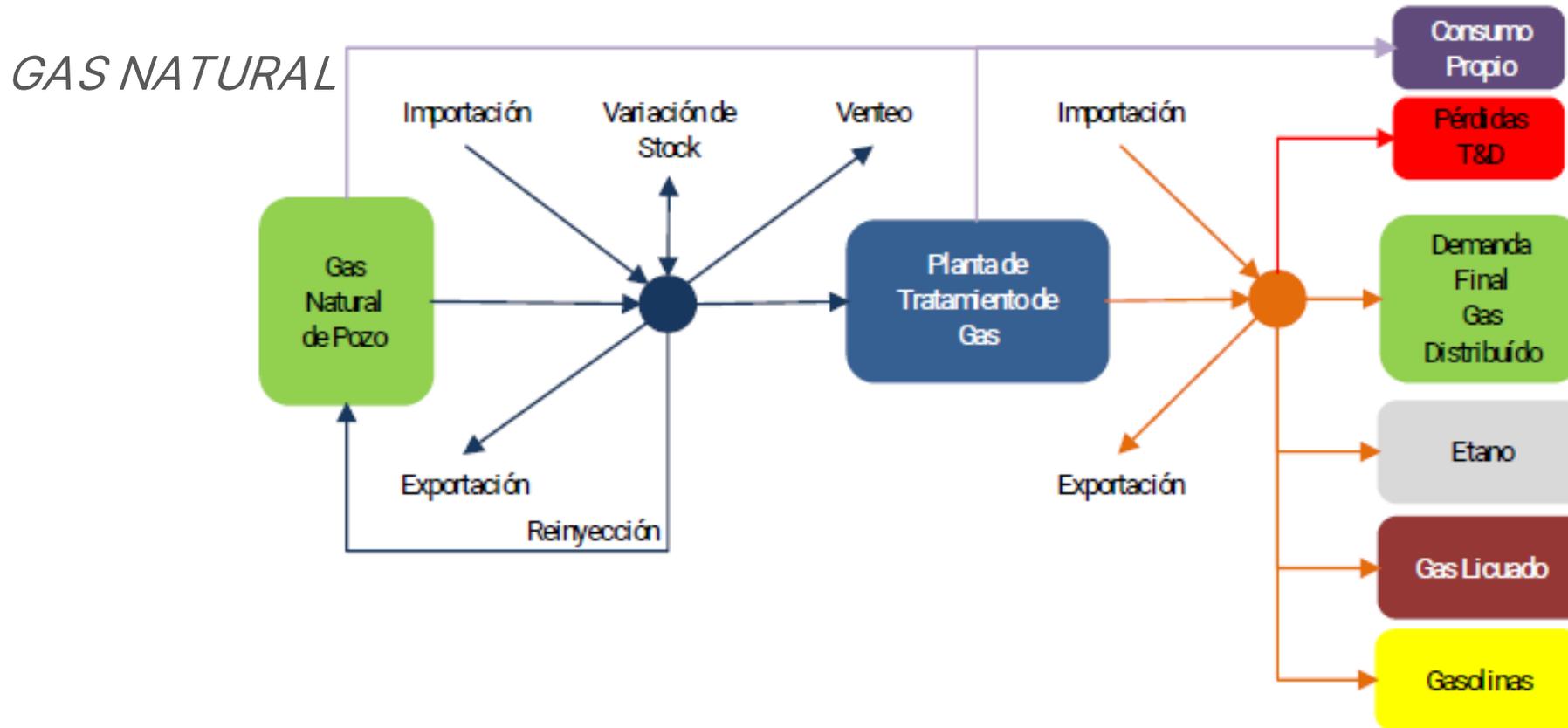
## A.1.5. El Balance Energético Nacional



Fuente: «Documento Metodológico para el Balance Energético Nacional», ex Ministerio de Energía y Minería de la Nación, 2015.

# A.1. SISTEMA ENERGÉTICO NACIONAL

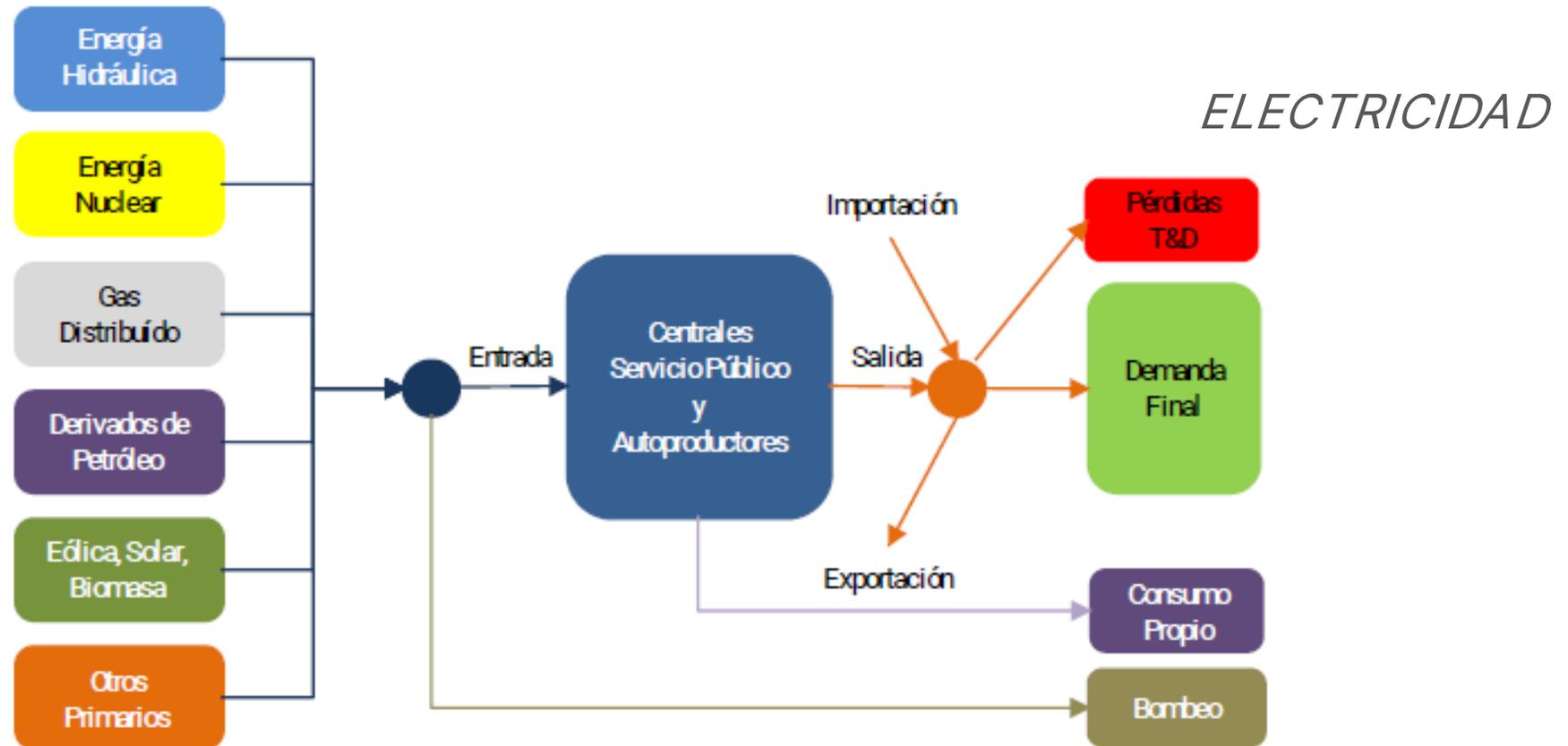
## A.1.5. El Balance Energético Nacional



Fuente: «Documento Metodológico para el Balance Energético Nacional», ex Ministerio de Energía y Minería de la Nación, 2015.

# A.1. SISTEMA ENERGÉTICO NACIONAL

## A.1.5. El Balance Energético Nacional

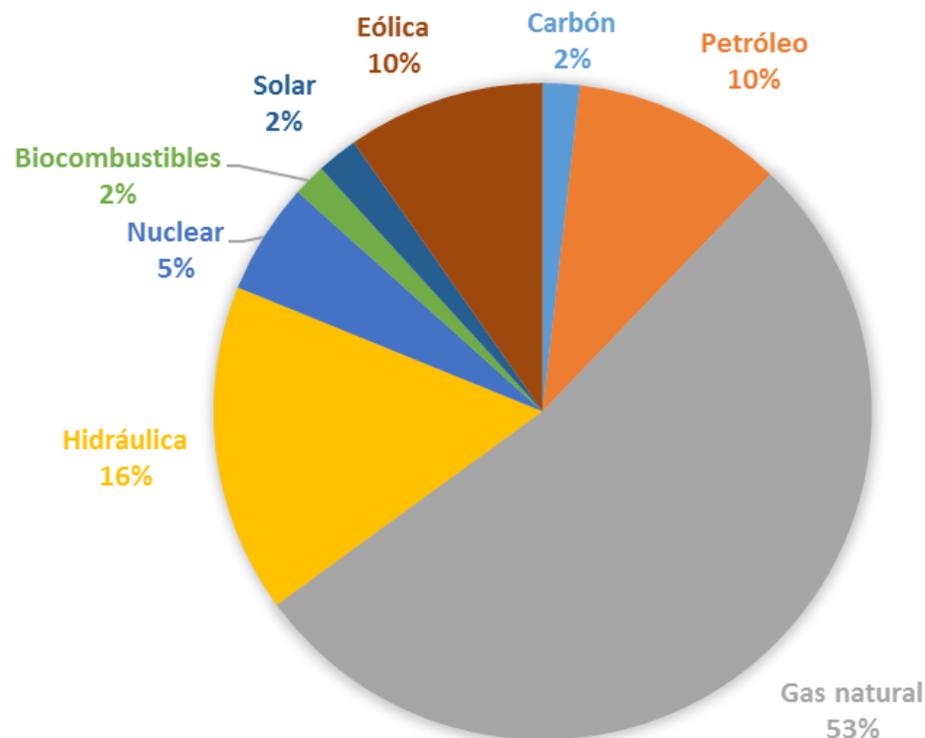


Fuente: «Documento Metodológico para el Balance Energético Nacional», ex Ministerio de Energía y Minería de la Nación, 2015.

# A.1. SISTEMA ENERGÉTICO NACIONAL

## A.1.5. El Balance Energético Nacional

### *OFERTA ELECTRICIDAD*



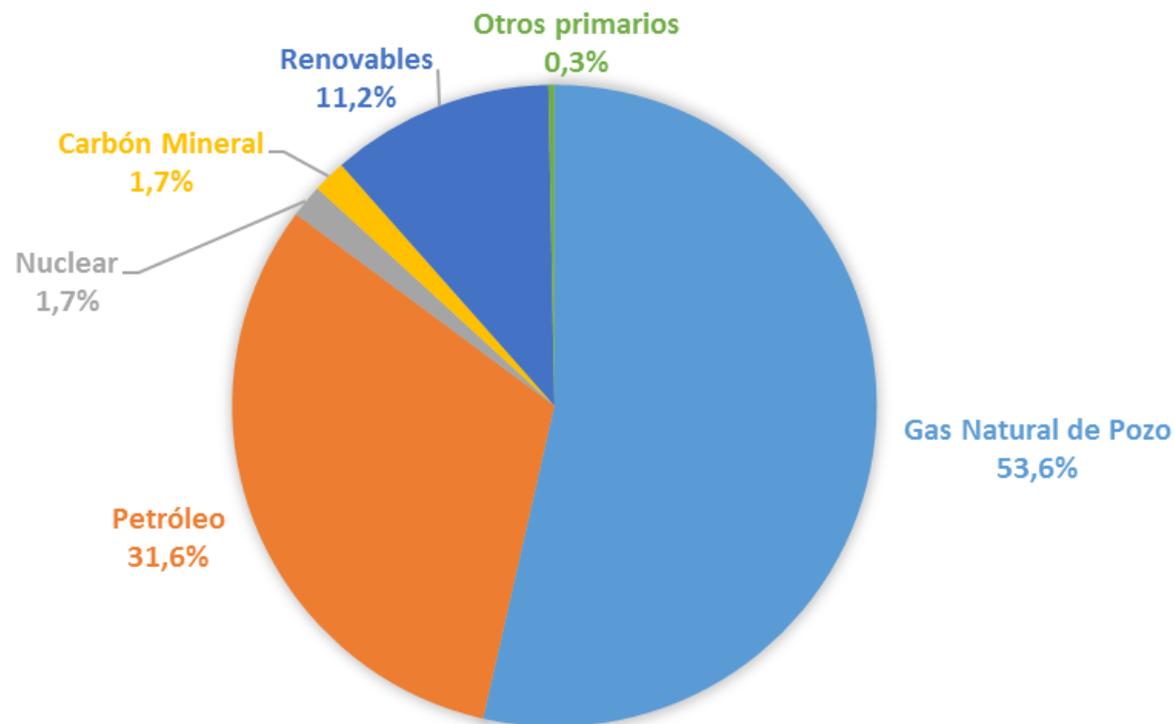
Elaboración propia a partir de <https://www.iea.org/countries/argentina/electricity>



# A.1. SISTEMA ENERGÉTICO NACIONAL

## A.1.5. El Balance Energético Nacional

### OFERTA INTERNA PRIMARIA

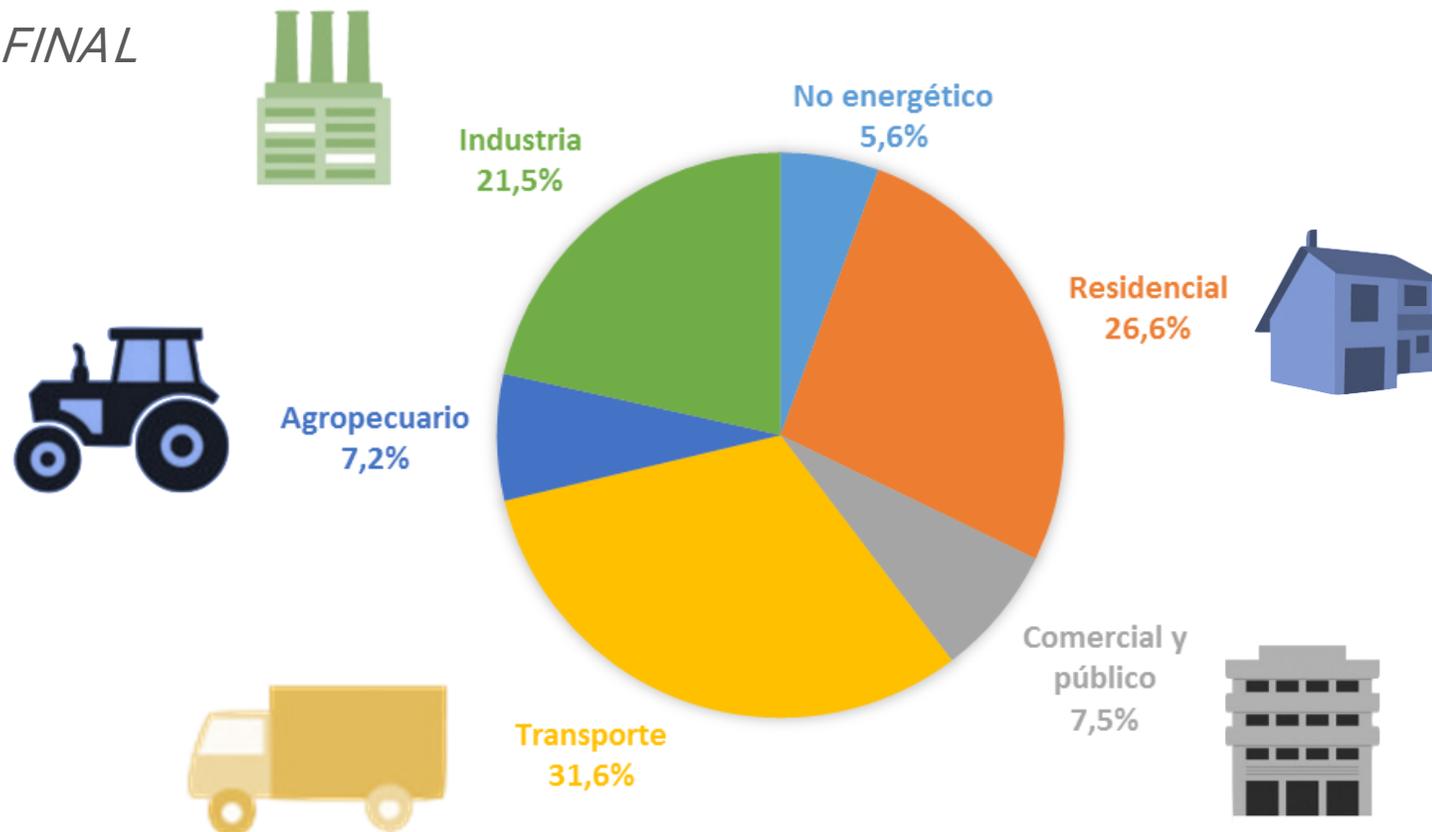


Elaboración propia a partir del Balance Energético Nacional 2022

# A.1. SISTEMA ENERGÉTICO NACIONAL

## A.1.5. El Balance Energético Nacional

### CONSUMO FINAL



Elaboración propia a partir del Balance Energético Nacional 2022

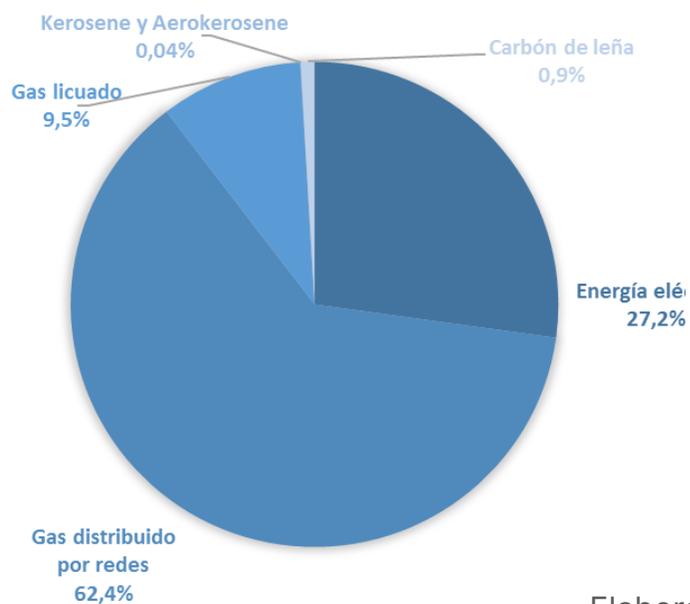
# A.1. SISTEMA ENERGÉTICO NACIONAL

## A.1.5. El Balance Energético Nacional

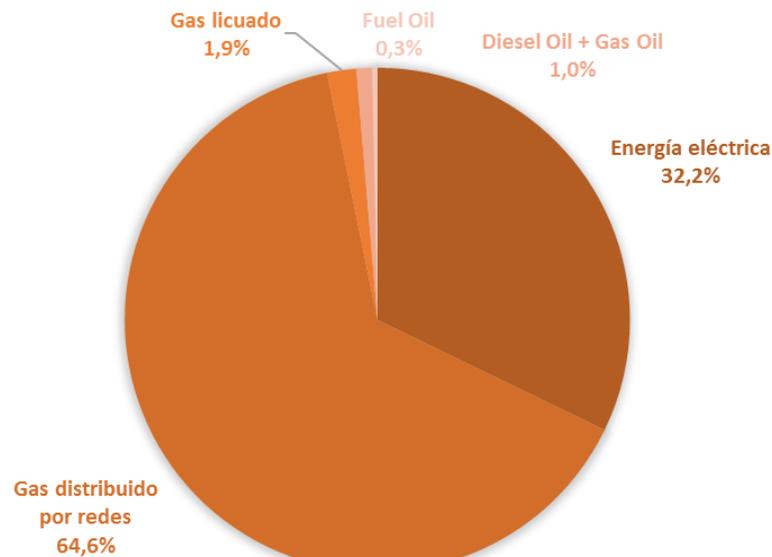
### CONSUMO FINAL POR SECTOR



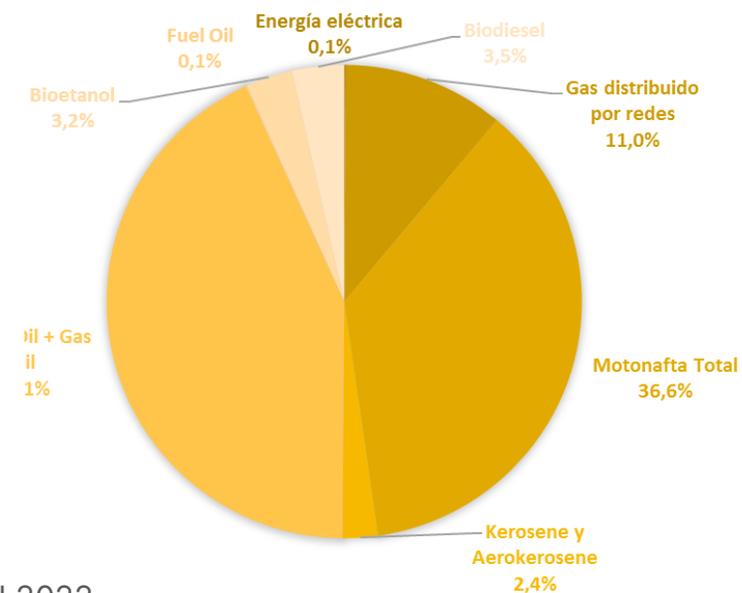
SECTOR RESIDENCIAL  
CONSUMO TOTAL 15.128 MTEP



SECTOR INDUSTRIAL  
CONSUMO TOTAL 12.241 MTEP



SECTOR TRANSPORTE  
CONSUMO TOTAL 17.978 MTEP



Elaboración propia a partir del Balance Energético Nacional 2022

# A.1. SISTEMA ENERGÉTICO NACIONAL

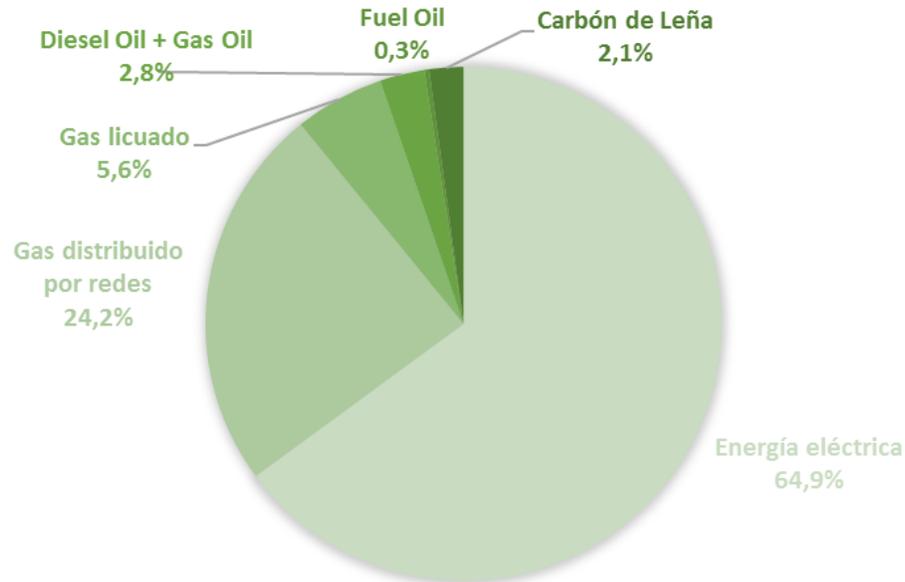
## A.1.5. El Balance Energético Nacional

### CONSUMO FINAL POR SECTOR



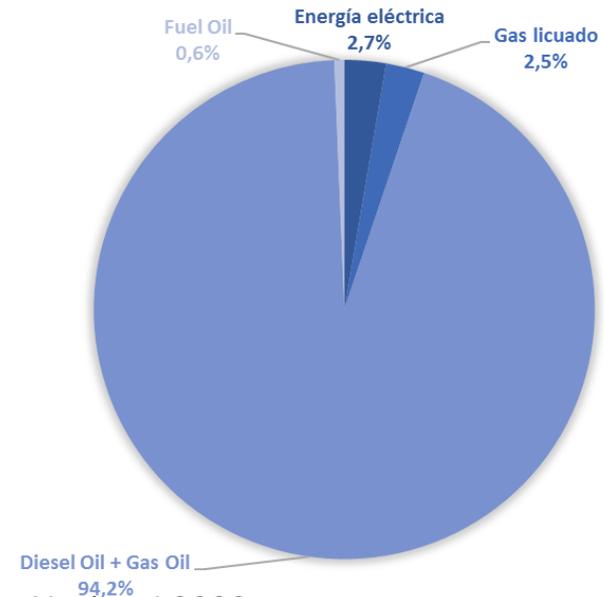
SECTOR COMERCIAL Y PÚBLICO

CONSUMO TOTAL 4.255 MTEP



SECTOR AGROPECUARIO

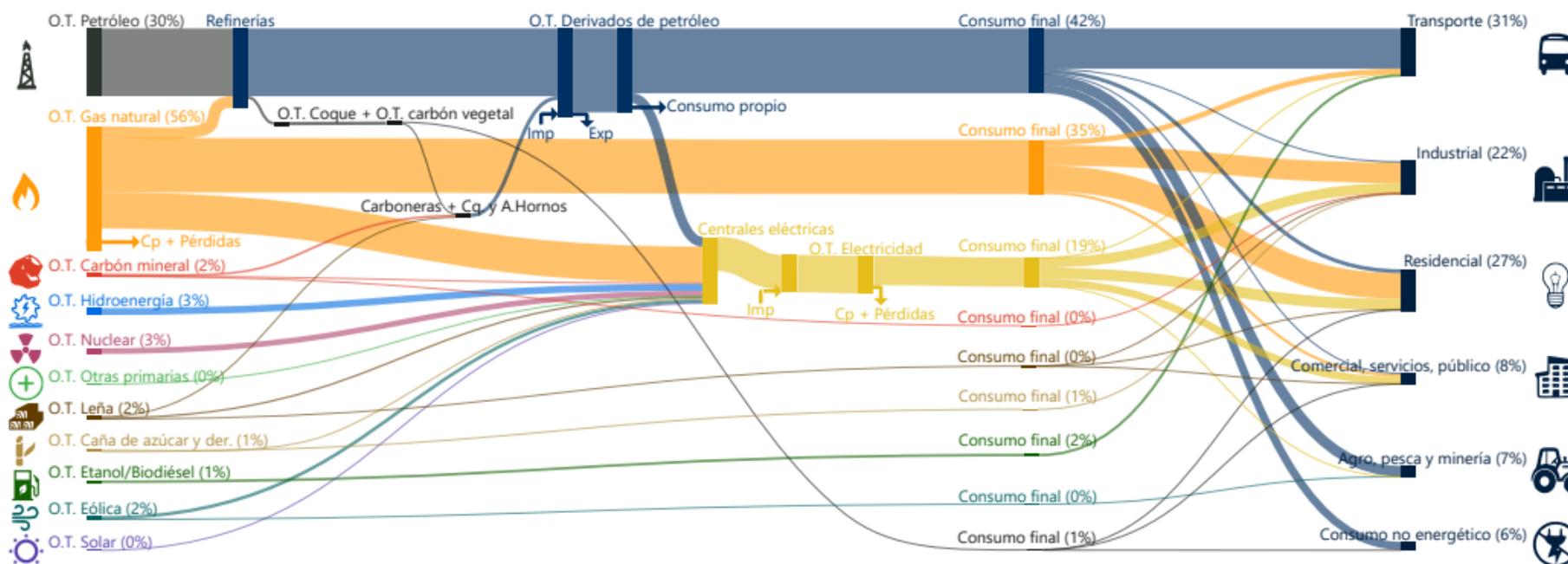
CONSUMO TOTAL 4.114 MTEP



Elaboración propia a partir del Balance Energético Nacional 2022

# A.1. SISTEMA ENERGÉTICO NACIONAL

## A.1.5. El Balance Energético Nacional



El consumo de energía primaria per cápita en Argentina es de aproximadamente **1.7 TEP**

Fuente: Balance Energético Nacional 2022.

## A.1. SISTEMA ENERGÉTICO NACIONAL

### A.1.5. El Balance Energético Nacional

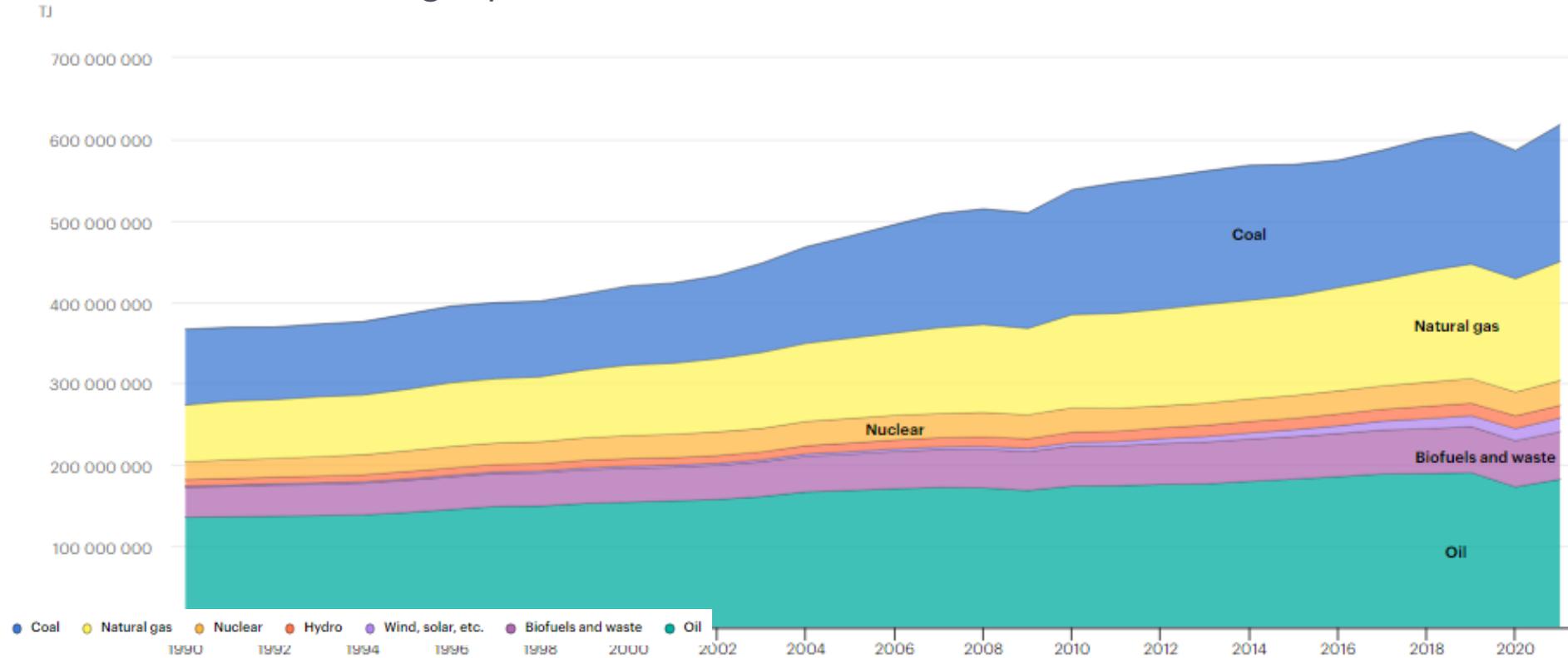
	J	kWh	TEP	cal	BTU
J	1	$278 \cdot 10^{-9}$	$24 \cdot 10^{-12}$	0.24	$0.95 \cdot 10^{-3}$
kWh	$3.6 \cdot 10^6$	1	$0.086 \cdot 10^{-3}$	$0.86 \cdot 10^6$	3412.14
TEP	$41.868 \cdot 10^9$	11630	1	$10 \cdot 10^9$	$39.7 \cdot 10^6$
cal	4.1868	$1163 \cdot 10^{-6}$	$0.1 \cdot 10^{-9}$	1	$3.97 \cdot 10^{-3}$
BTU	1055.06	$0.29 \cdot 10^{-3}$	$25.2 \cdot 10^{-9}$	252	1

- Una caloría es la cantidad de calor necesario para elevar de 14.5°C a 15.5°C la temperatura de 1 g de agua destilada a presión de 1 atm.
- La tonelada equivalente de petróleo (TEP) es la energía obtenida de la combustión de 1000 kg de petróleo (es una unidad aproximada debido a las distintas calidades del mismo).

# A.2. CONTEXTO ENERGÉTICO MUNDIAL

## A.2. CONTEXTO ENERGÉTICO MUNDIAL

### A.2.1. Suministro de energía por fuente

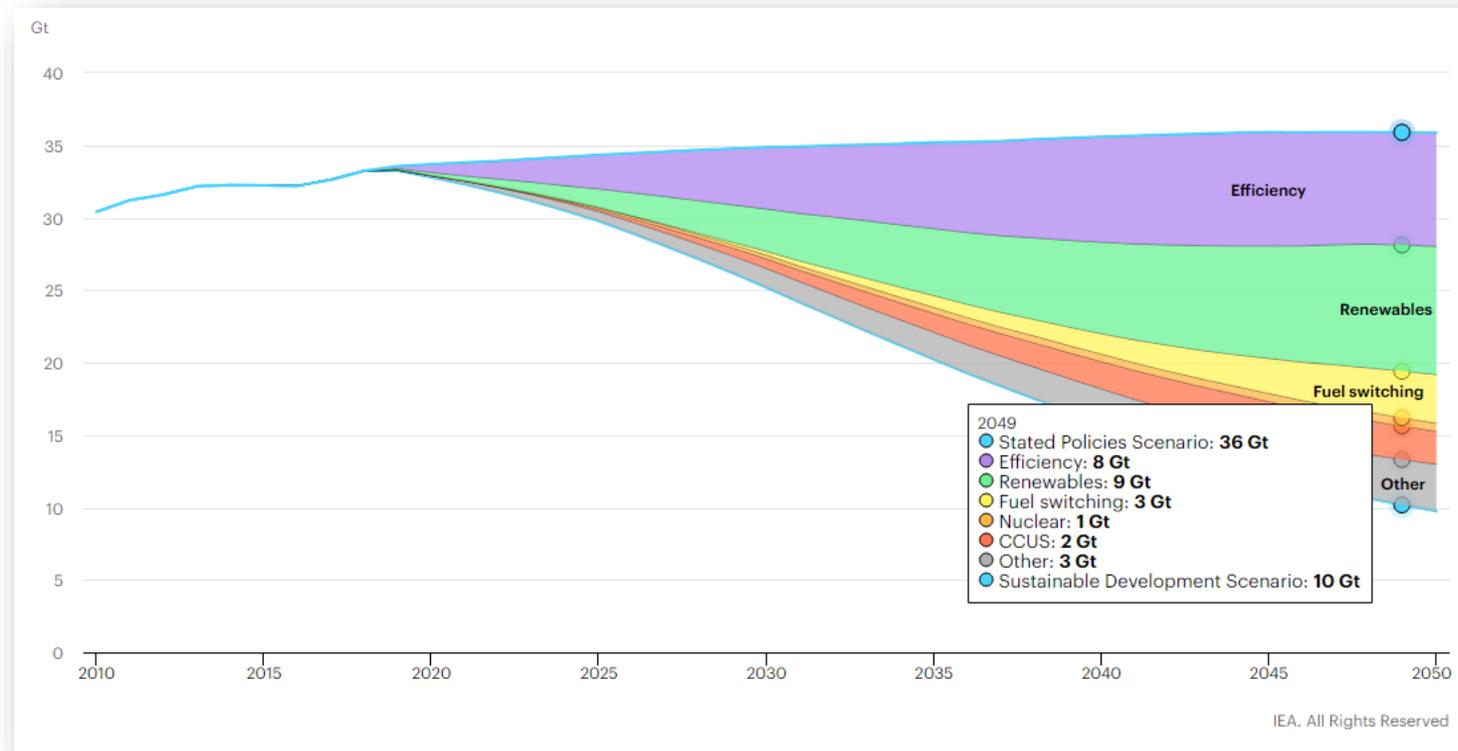


Fuente: Total energy supply (TES) by source. Energy Statistics Data Browser, I.E.A., 2021.

## A.2. CONTEXTO ENERGÉTICO MUNDIAL

### A.2.2. Escenarios

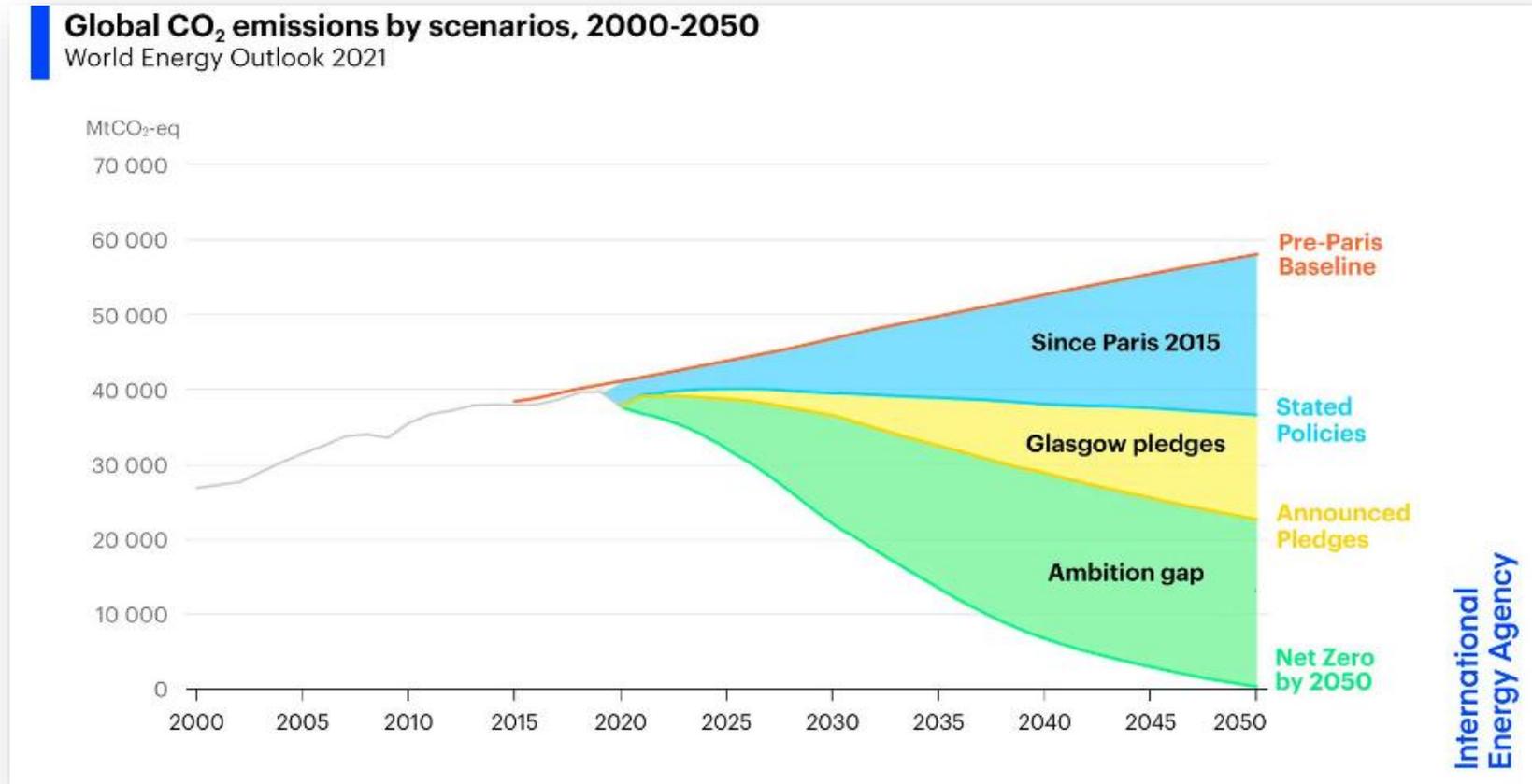
CO2 emissions reductions by measure in the Sustainable Development Scenario relative to the Stated Policies Scenario, 2010-2050



Fuente: <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/co2-emissions-reductions-by-measure-in-the-sustainable-development-scenario-relative-to-the-stated-policies-scenario-2010-2050>

## A.2. CONTEXTO ENERGÉTICO MUNDIAL

### A.2.2. Escenarios

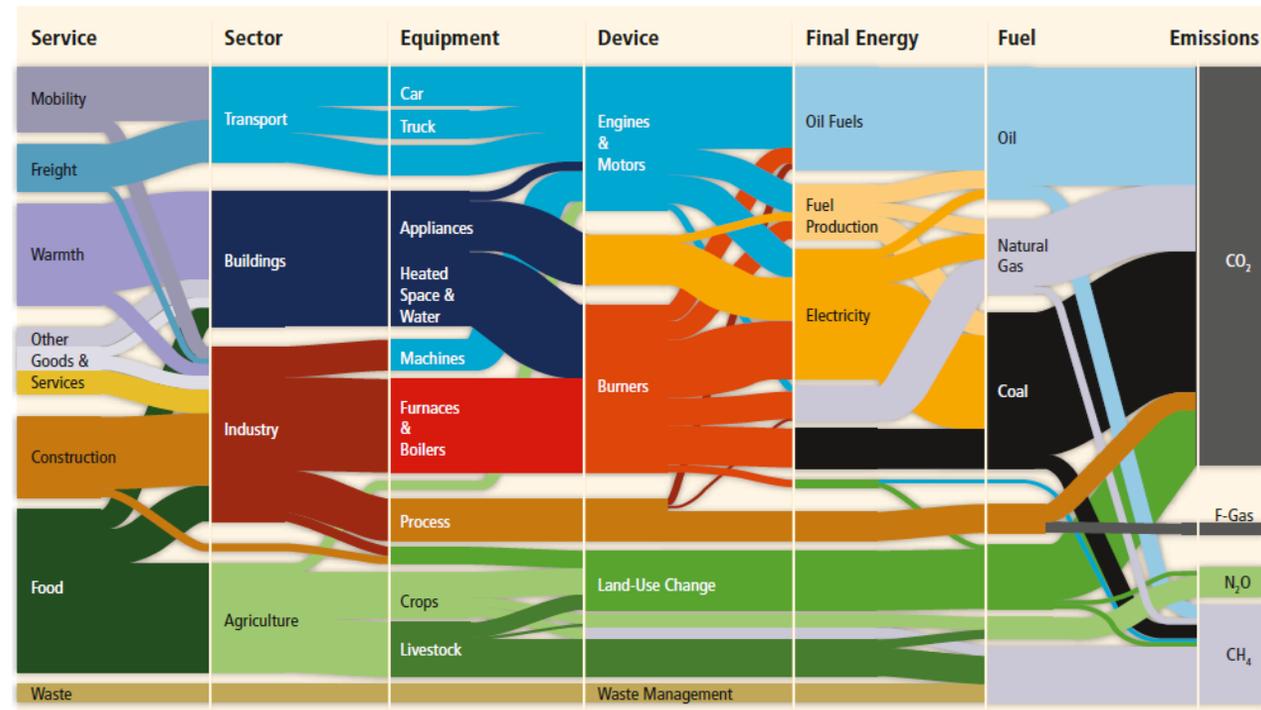


Fuente: <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2021/executive-summary>

Ministerio de  
Desarrollo Productivo

## A.2. CONTEXTO ENERGÉTICO MUNDIAL

### A.2.2. Escenarios



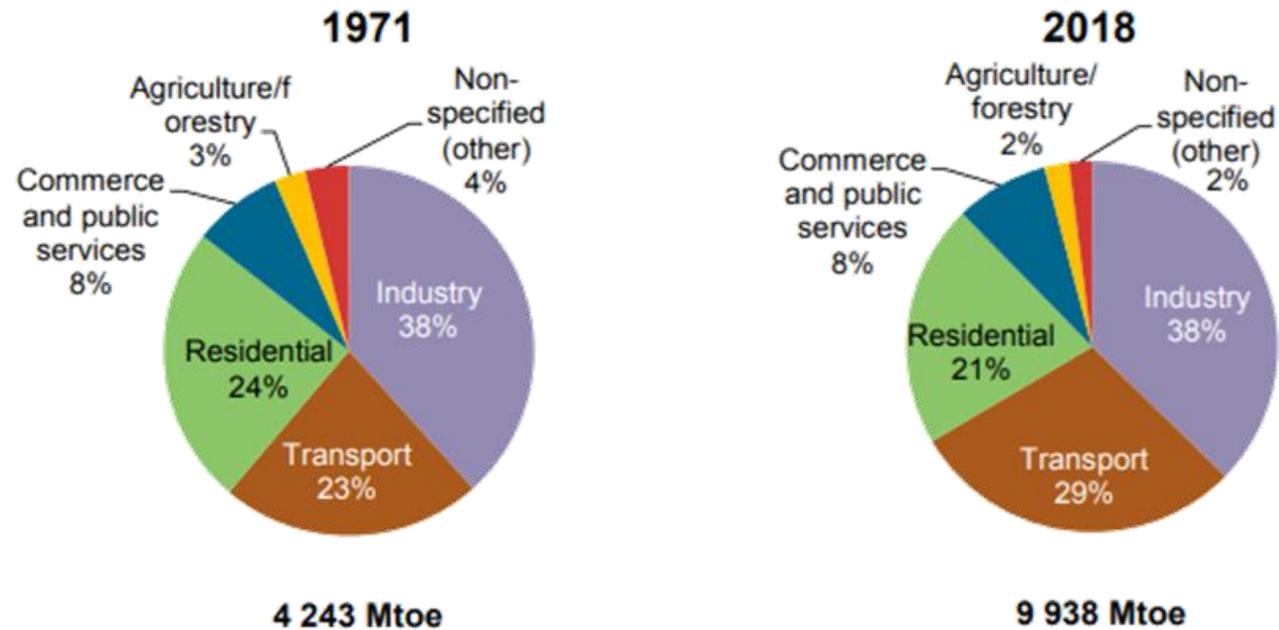
**Figure 10.1** | A Sankey diagram showing the system boundaries of the industry sector and demonstrating how global anthropogenic emissions in 2010 arose from the chain of technologies and systems required to deliver final services triggered by human demand. The width of each line is proportional to GHG emissions released, and the sum of these widths along any vertical slice through the diagram is the same, representing all emissions in 2010 (Bajželj et al., 2013).

Fuente: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change

## A.2. CONTEXTO ENERGÉTICO MUNDIAL

### A.2.2. Escenarios

World total final consumption by sector



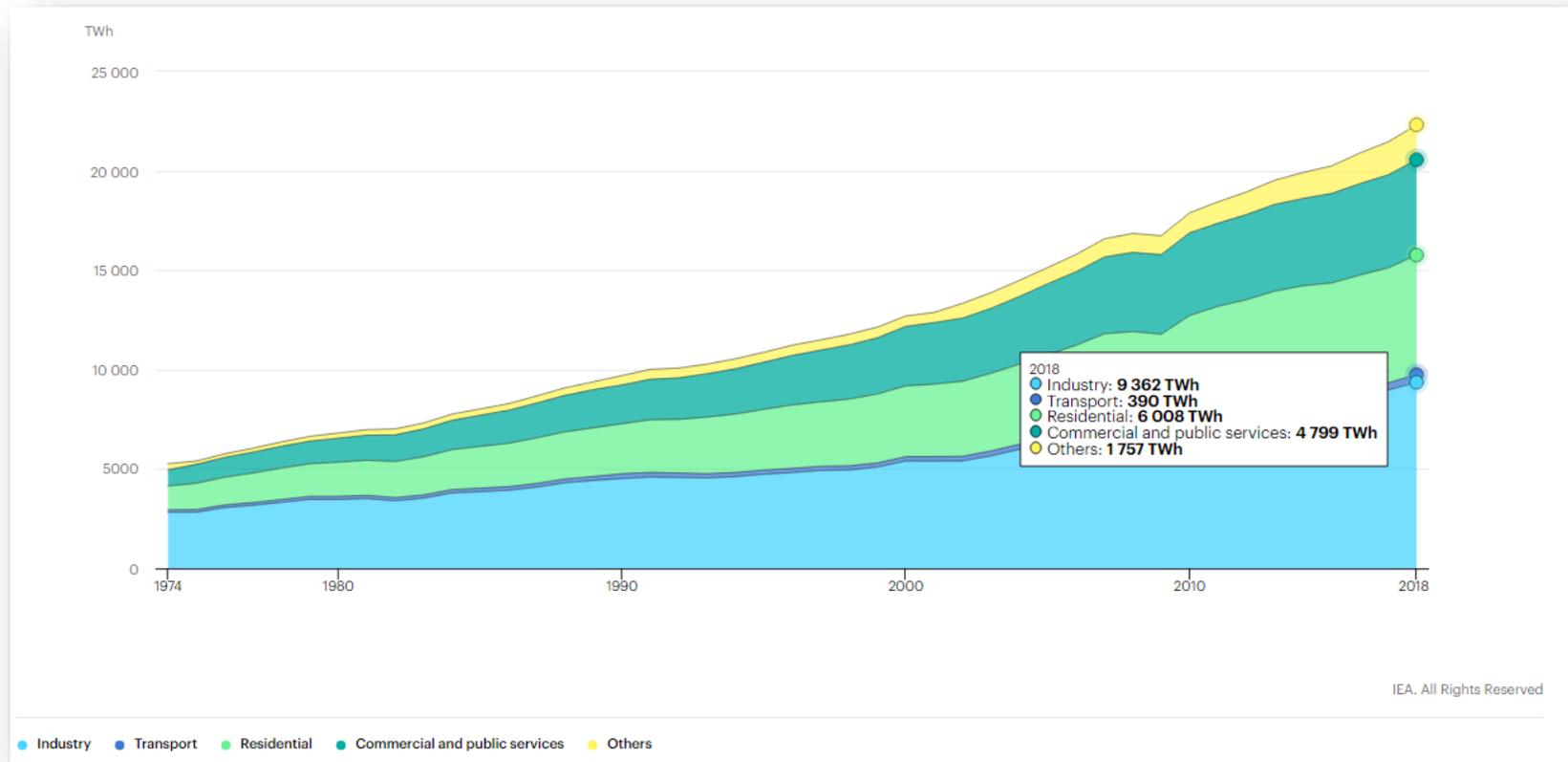
IEA. All rights reserved.

Source: IEA World Energy Balances, 2020.

In 2018, Industry remained the biggest energy-consuming sector ahead of transport, globally.

## A.2. CONTEXTO ENERGÉTICO MUNDIAL

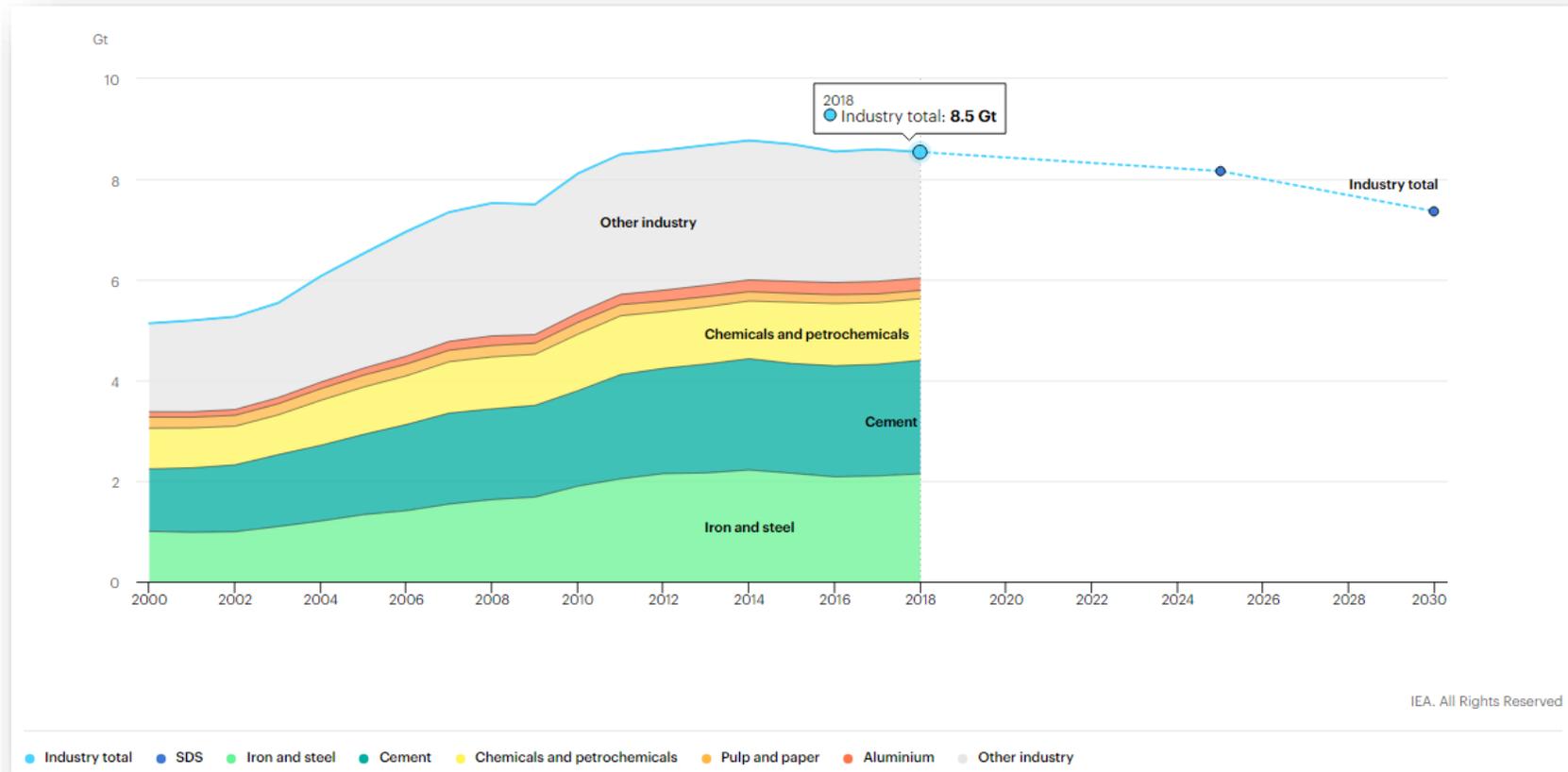
### A.2.2. Escenarios



Fuente: <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/world-electricity-final-consumption-by-sector-1974-2018>

## A.2. CONTEXTO ENERGÉTICO MUNDIAL

### A.2.2. Escenarios

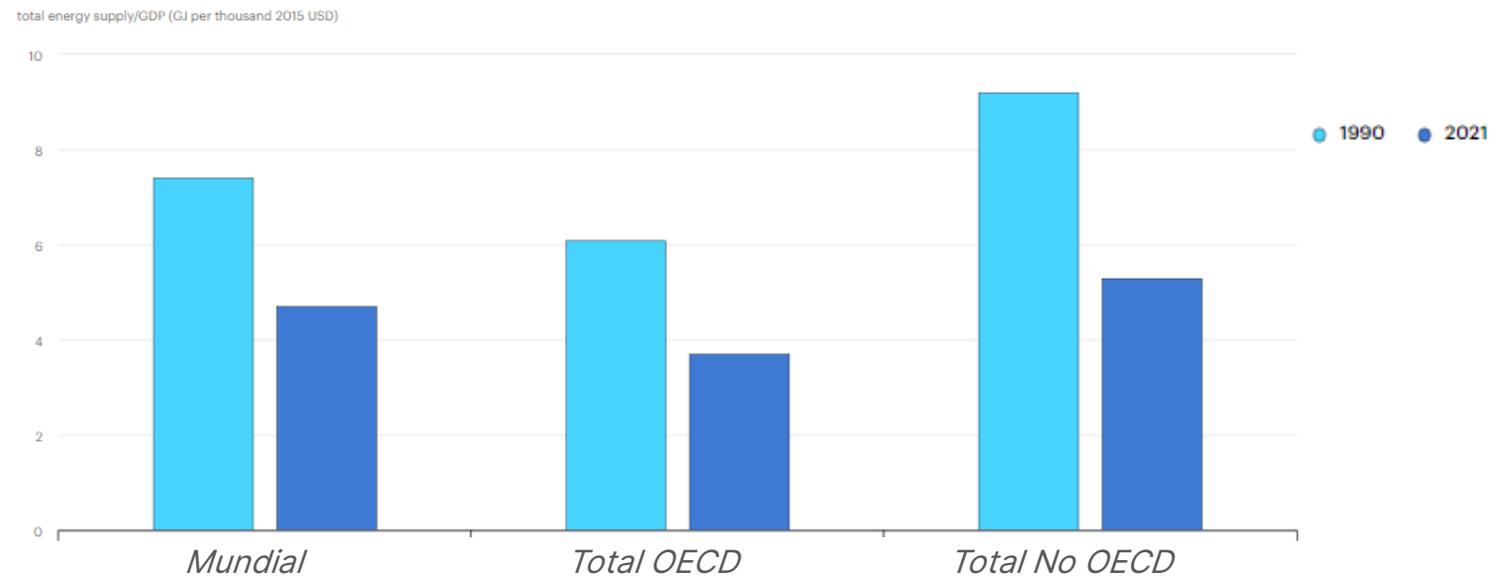


Fuente: <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/industry-direct-co2-emissions-in-the-sustainable-development-scenario-2000-2030>

## A.2. CONTEXTO ENERGÉTICO MUNDIAL

### A.2.3. Intensidad energética

El progreso en materia de eficiencia energética se mide siguiendo el cambio porcentual interanual en la *intensidad energética*, es decir, la energía utilizada por unidad de producción económica. Este parámetro ha disminuido un 36 % entre 1990 y 2021.

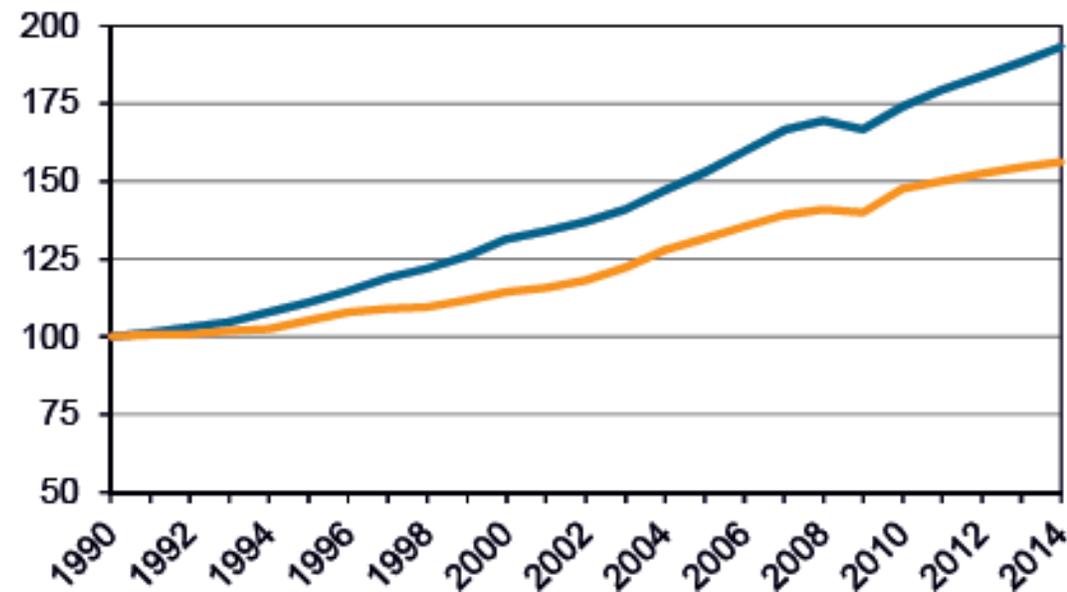


Fuente: Energy Efficiency Indicators - Highlights, I.E.A., 2021.

## A.2. CONTEXTO ENERGÉTICO MUNDIAL

### A.2.3. Intensidad energética

A nivel mundial, el consumo de energía y el crecimiento económico se han ido desacoplando entre 1990 y 2014, mientras que el GDP ha aumentado en un 90%, la oferta de energía primaria (TPES) ha aumentado en un 56 %. La intensidad energética ha disminuido en un 20 %.



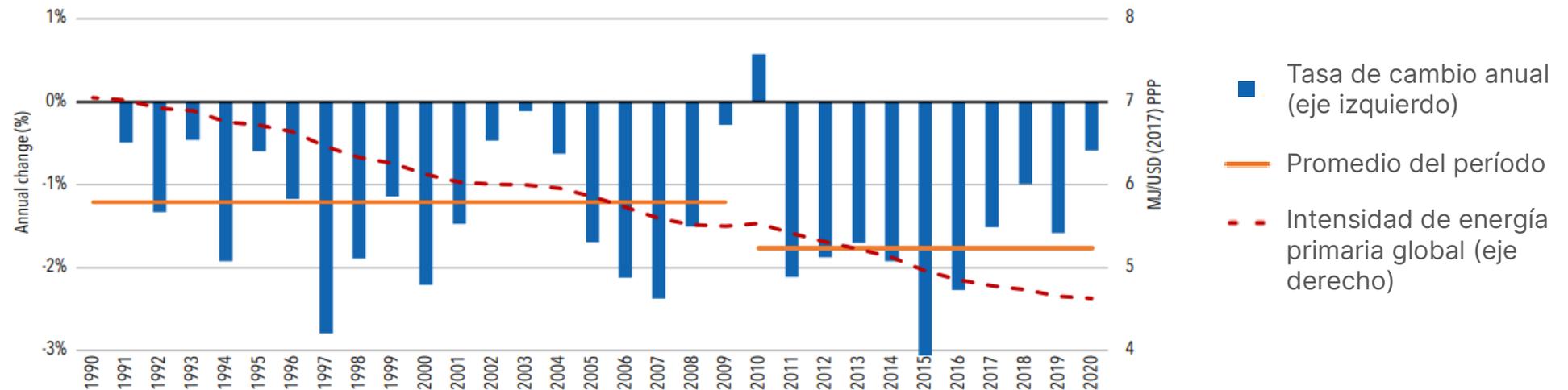
Fuente: Energy Efficiency Indicators - Highlights, I.E.A., 2016.

$$IE = \frac{\text{Energía}}{\text{PBI}}$$

## A.2. CONTEXTO ENERGÉTICO MUNDIAL

### A.2.3. Intensidad energética

Inicialmente, se estableció una tasa de mejora anual del 2.6 % entre 2010 y 2030 para alcanzar las metas de los ODS de la ONU, pero el progreso global ha sido más lento en tales años (a excepción de 2015). Para lograr este objetivo, en los siguientes años la intensidad energética tendría que disminuir al menos un 3.2 % al año.



Fuente: Intensidad de energía primaria global y su cambio anual (1990-2020). IEA, UNSD, and World Bank.

# A.3. EFICIENCIA ENERGÉTICA

## A.3. EFICIENCIA ENERGÉTICA

### A.3.1. Introducción

#### EFICIENCIA ENERGÉTICA

Obtención de los *mismos resultados* utilizando *menos energía*:

$$EE = \frac{Utilidad}{Energía}$$

#### AHORRO DE ENERGÍA

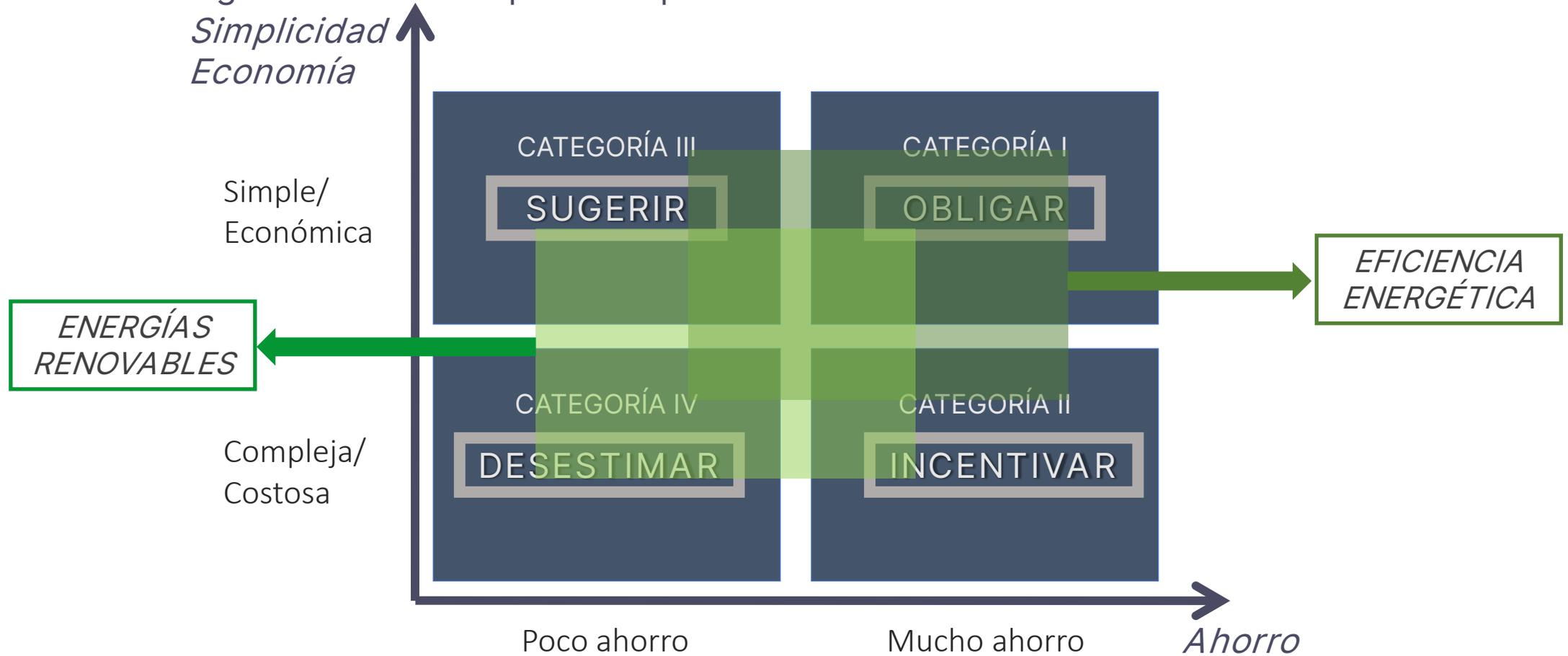
Reducción del consumo de la energía, sin obtener necesariamente los mismos resultados.

#### USO RACIONAL DE LA ENERGÍA

Concepto subjetivo (basado en cálculos y/o conveniencia práctica) que evalúa la necesidad o no de cierto bien o confort, y por lo tanto, el consumo de energía ligado al mismo.

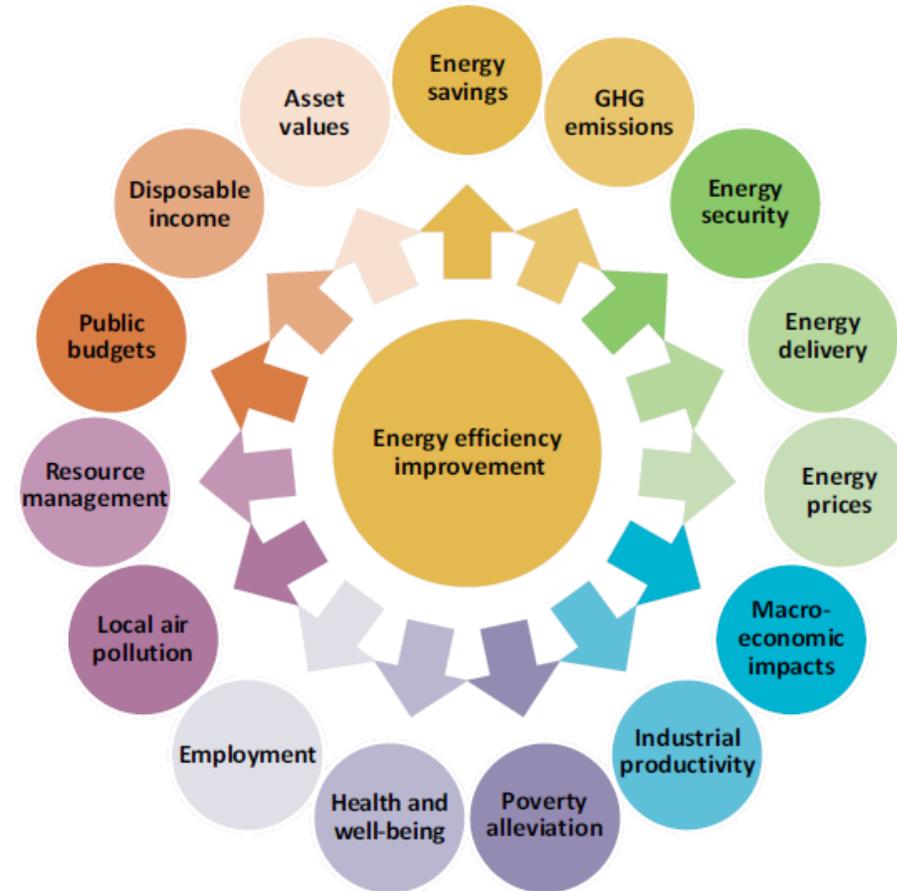
## A.3. EFICIENCIA ENERGÉTICA

### A.3.2. Categorización de las políticas públicas



## A.3. EFICIENCIA ENERGÉTICA

### A.3.2. Categorización de las políticas públicas



Fuente: Capturing the Multiple Benefits of Energy Efficiency, IEA, 2017.

## A.3. EFICIENCIA ENERGÉTICA

### A.3.3. Conclusiones

1 MWh de energía eléctrica **GENERADA** = 1 MWh de energía *eléctrica* **NO CONSUMIDA**

Costo de **GENERAR** 1 MWh >> Costo de invertir para **NO CONSUMIR** 1 MWh

---

1 MBTU de **GAS IMPORTADO** = 1 MBTU DE **GAS NO CONSUMIDO**

Costo de **IMPORTAR** 1 MBTU >> Costo de invertir para **NO CONSUMIR** 1 MBTU

# Gracias por su atención.

[eficiencia@santafe.gov.ar](mailto:eficiencia@santafe.gov.ar)

Secretaría de Energía

*Subsecretaría de Energías Renovables y Eficiencia Energética*



Ministerio de  
Desarrollo Productivo



Ministerio de  
Desarrollo Productivo