



asociación iberoamericana de entidades
reguladoras de la energía

associação iberoamericana de entidades
reguladoras da energia

LA REGULACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN IBEROAMÉRICA

Tema 6

CF DE AECID EN LA ANTIGUA (GUATEMALA)

“XXI Encuentro de reguladores energéticos sobre “mecanismos de
promoción de las energías renovables y la eficiencia energética”

Ponente: Rosendo Ramírez Taza
Profesor Escuela Iberoamericana de regulación (ESAN)

Fecha 15 de octubre 2024

1. Eficiencia Energética (EE): El Primer Combustible
2. Regulación de la EE
3. Eficiencia Energética en Iberoamérica
4. Algunas Reflexiones





asociación iberoamericana de entidades
reguladoras de la energía

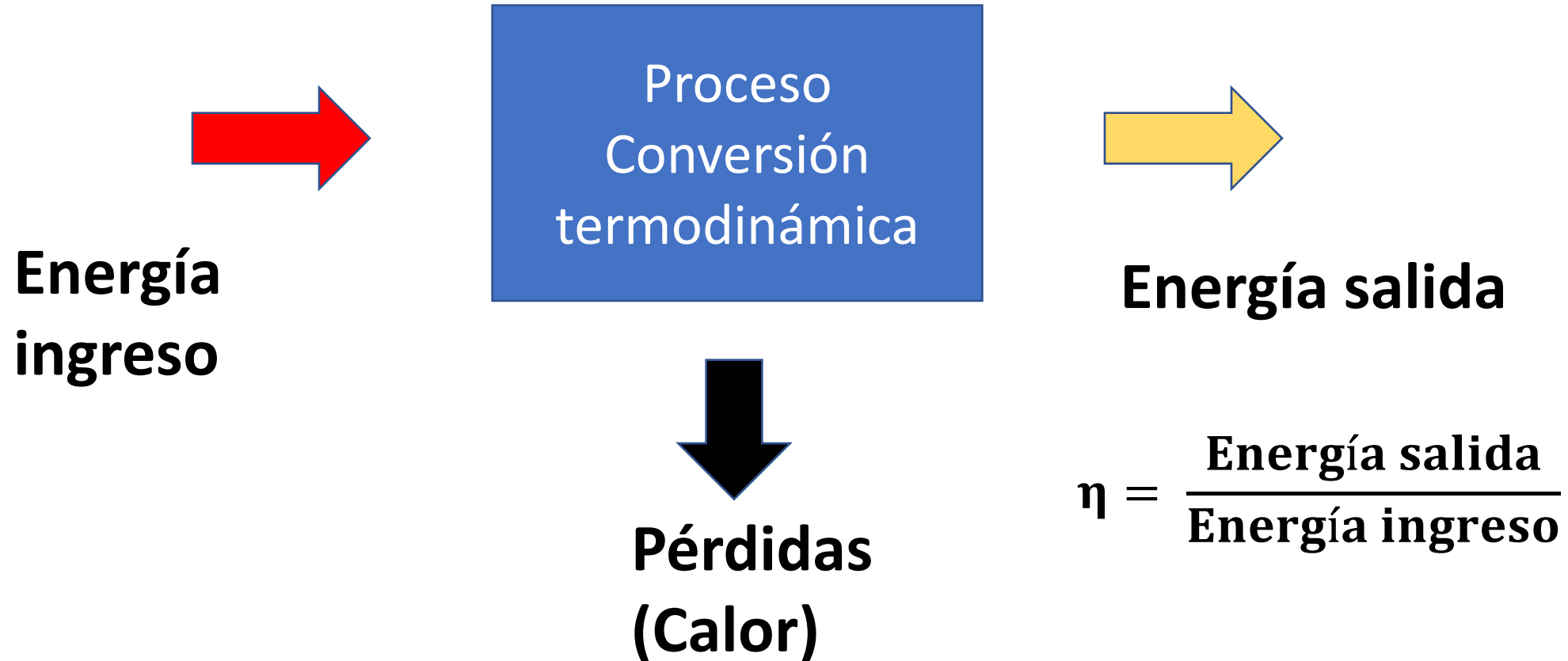
associação iberoamericana de entidades
reguladoras da energia

PUNTO

1

*Eficiencia Energética: El primer
combustible*

Pérdidas de energía en la conversión de la energía útil



Desacoplar PBI y Energía

Intensidad Energética

Uso de Energía
J

Fuente de
Energía
J

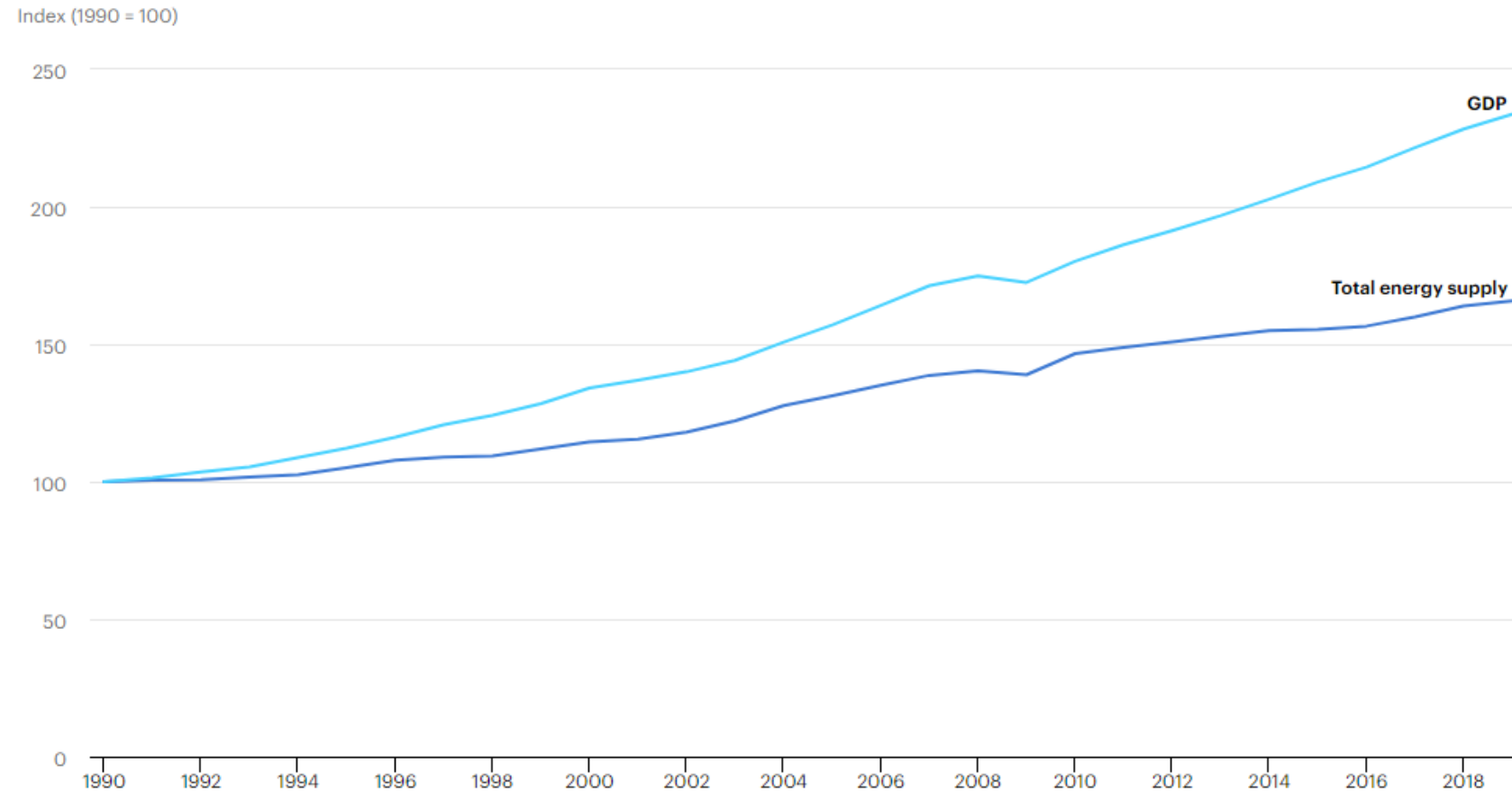
GDP (PBI)
USD

GDP (PBI)
USD

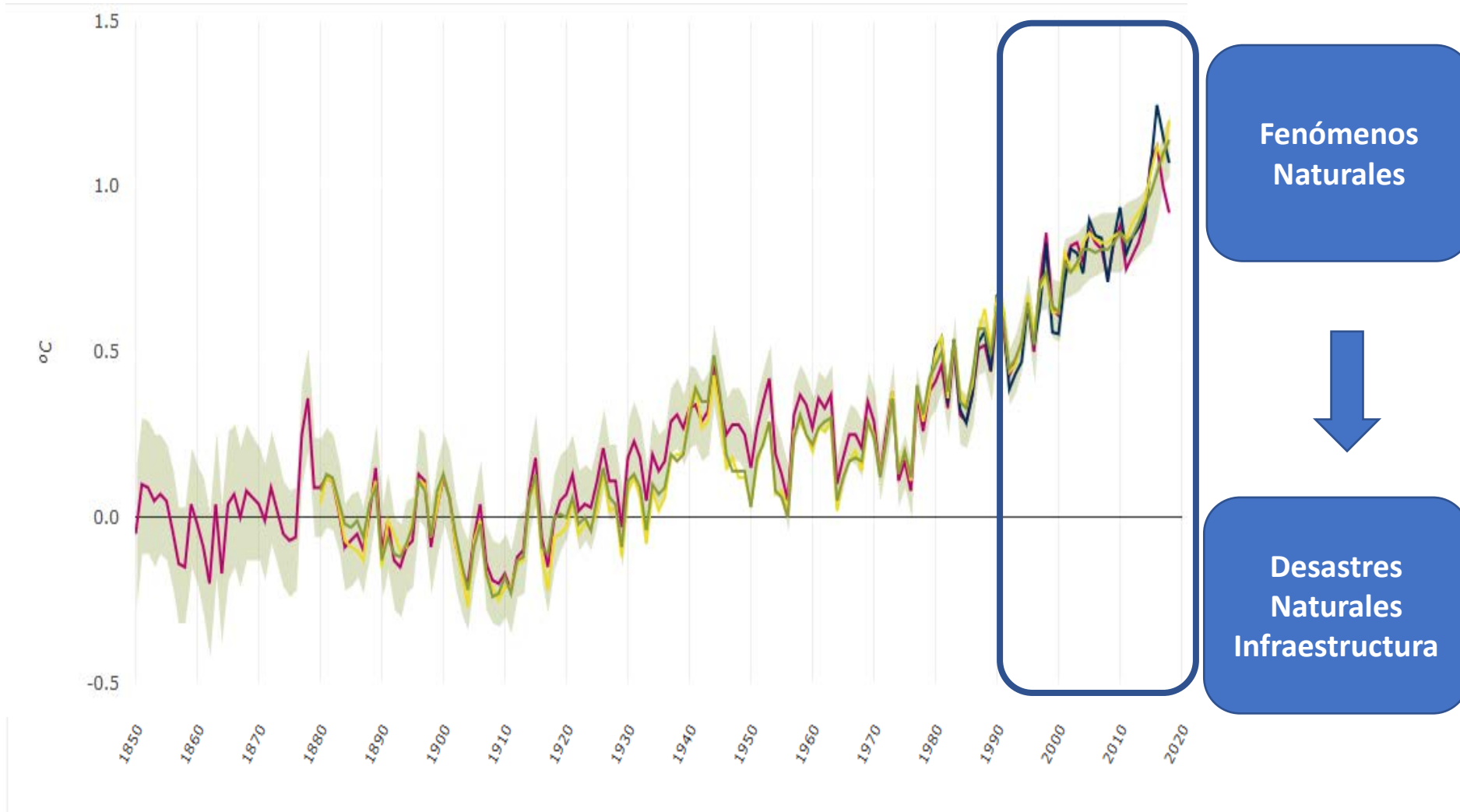


Intensidad Energética

World GDP and total energy supply trends, 1990-2019



Calentamiento Global



Fuente: European Environment Agency



Rol de la Eficiencia Energética



asociación iberoamericana de entidades
reguladoras de la energía
associação iberoamericana de entidades
reguladoras da energia

La eficiencia energética representa más del 40% de la reducción de emisiones necesaria para 2040, según el Escenario de Desarrollo Sostenible de la IEA.

Mantener el crecimiento global y apoyar el desarrollo en las economías emergentes implica un fuerte aumento en los hábitos de consumo

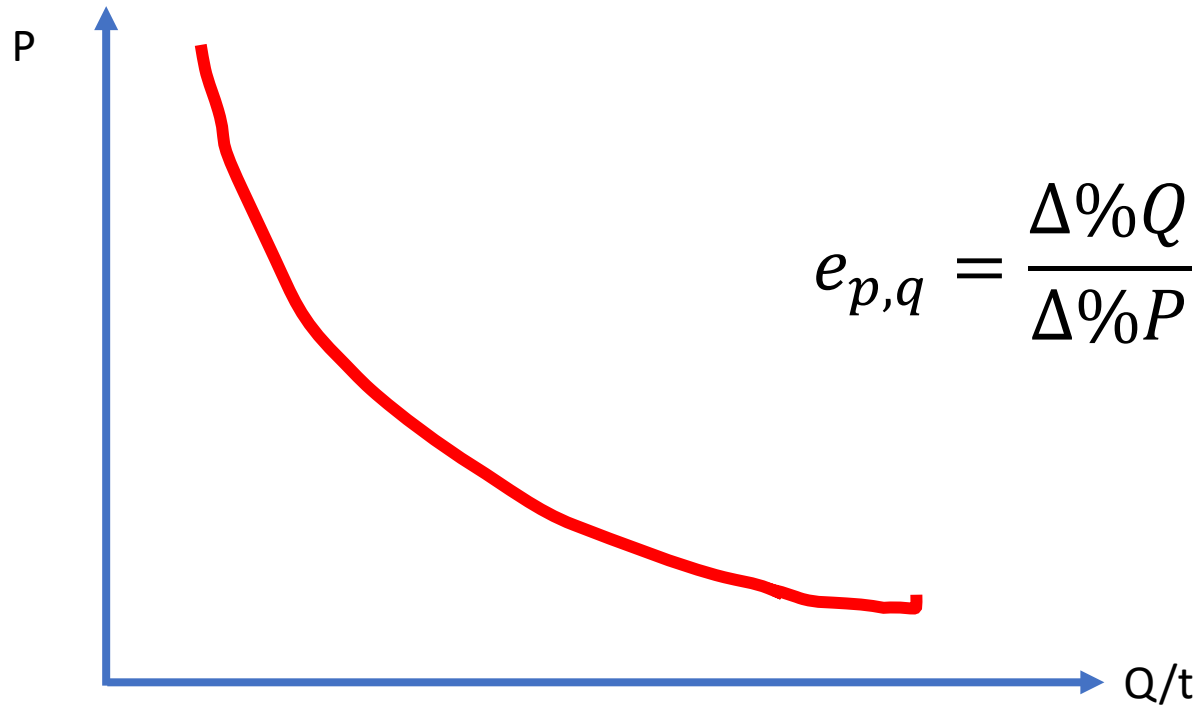


Factura = $P \times Q$

Consumidor

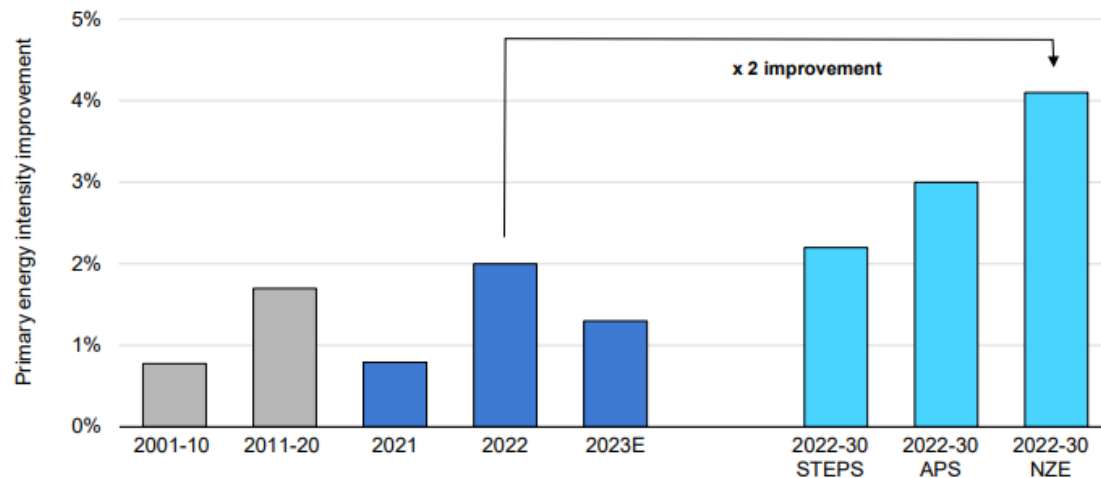
Puede controlar el consumo (Q) \leftarrow Eficiencia Energética

... ¿Puede influir en el Precio?



Retroceso en la mejora de la intensidad energética

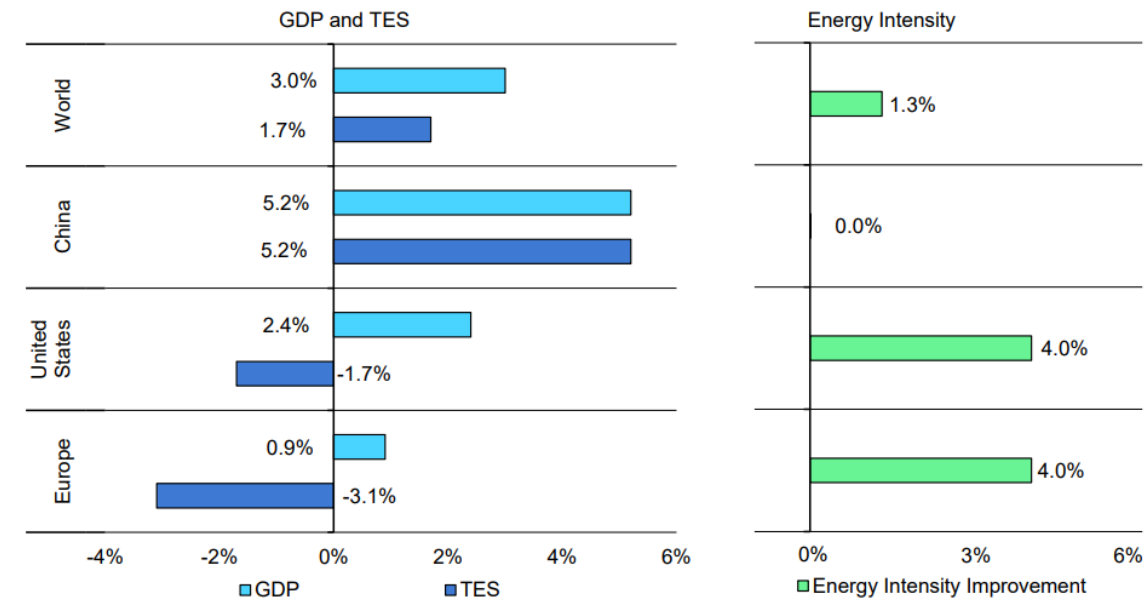
Annual primary energy intensity improvement, 2001-2022, 2023E, and by scenario, 2022-2030



IEA. CC BY 4.0.

Notes: STEPS = Stated Policies Scenario; APS = Announced Pledges Scenario; and NZE = Net Zero Emissions by 2050 Scenario. As an indicative range, a GDP growth of 3% with currently expected energy demand growth of between 2% and 1% would yield energy intensity improvement of between 1% and 2%, respectively.

GDP, total energy supply and energy intensity, 2022-2023, percentage change



IEA. CC BY 4.0.

Source: TES (IEA fuel market report synthesis) GDP (Oxford Economics)



Mejora en la intensidad energética

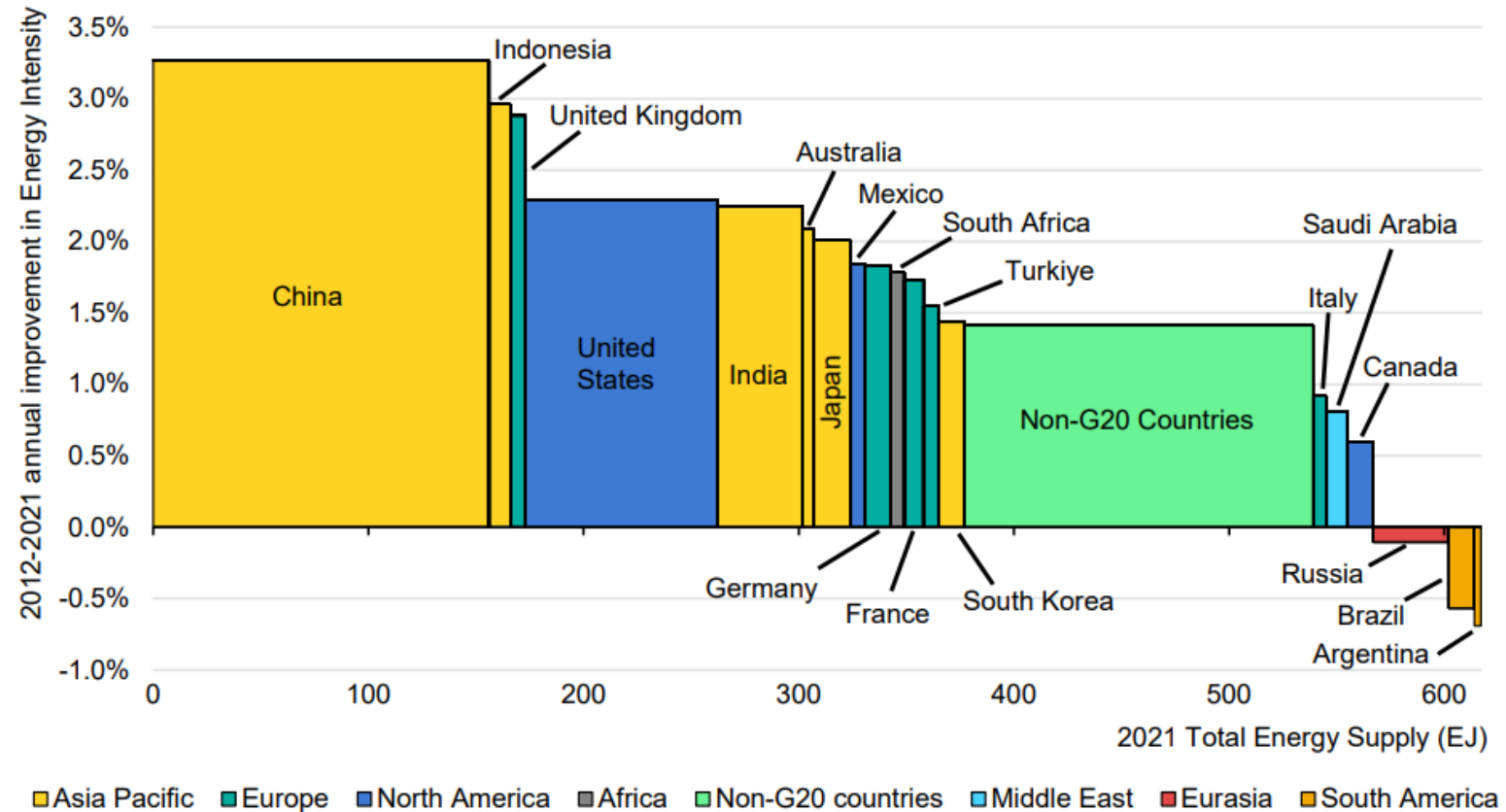
Desempeño

México

Brasil

Argentina

Primary energy intensity improvement, 2012-2021, and total energy supply in 2021, selected countries



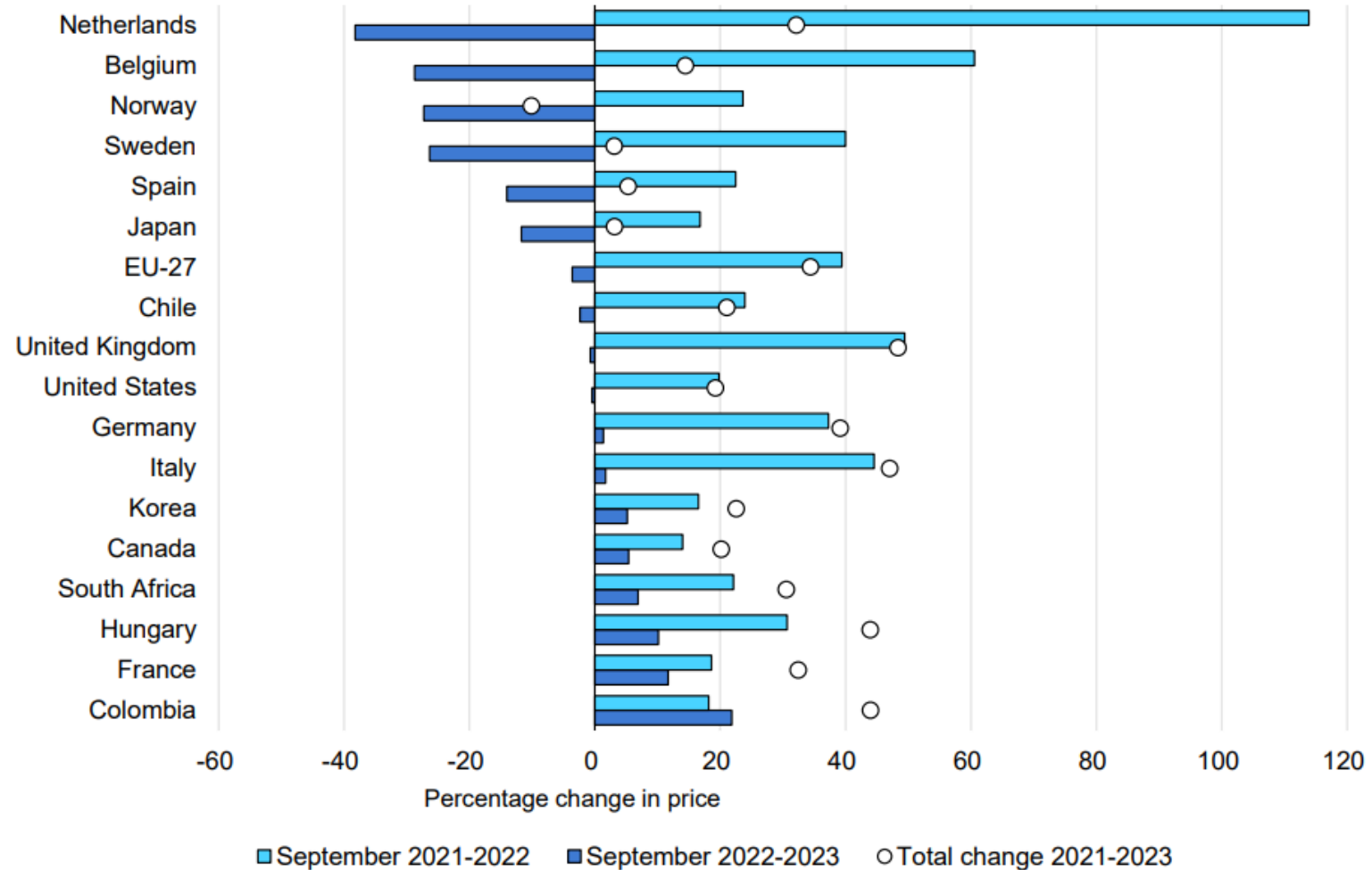
IEA. CC BY 4.0.

Notes: Primary energy intensity is the ratio of total energy supply to GDP.

Source: IEA (2023), [World Energy Balances](#), accessed October 2023.

Precios de la energía

Percentage change in consumer energy prices, year-on-year in September and total change Sep 2021 - Sep 2023, selected countries



Tarifas, Precios → Gasto Hogares



asociación iberoamericana de entidades
reguladoras de la energía
associação iberoamericana de entidades
reguladoras da energia

LATAM:

- **Gasto (presupuesto) energético en los hogares: 7% – 9% Ingresos**
- **Hogares más pobres pagan en energía > 24% ingresos**
- Proporcionar alivio en la factura de energía es importante para mantener el acceso a estos servicios

Experiencia en EE

- Las medidas de gestión de la demanda (cambio de carga y la conservación) pueden ofrecer beneficios tanto a corto como a largo plazo al sistema energético y a los consumidores.
- **Reducen la demanda, los costos, las emisiones, evitan inversiones más costosas en el lado de la oferta** y pueden adaptarse para complementar la generación renovable variable.



- **Ahorran dinero a hogares, empresas y gobiernos y mejorar la competitividad.**
- Mejoran el acceso a los servicios energéticos y generan empleos, muchos de ellos locales.
- Esto se aplica tanto a las medidas de emergencia como a las mejoras sostenidas en el tiempo.
- **EE fuente de ahorro al presupuesto público porque mitiga los subsidios a la electricidad y a los combustibles**
 - Reemplazo de electrodomésticos (apoyo público). sacar a las familias de la pobreza energética y, al mismo tiempo, generar ahorros en el presupuesto público.



Eficiencia y seguridad energética



asociación iberoamericana de entidades
reguladoras de la energía
associação iberoamericana de entidades
reguladoras da energia

ECUADOR >

Ecuador apaga durante 10 horas la industria del país ante la brutal crisis energética

Los empresarios critican al Gobierno de Daniel Noboa por esta medida y anuncian la pérdida de 12 millones de dólares por cada hora de desconexión

Fuente: Diario El País, Octubre
2024



EE fortalece la seguridad energética

- **Reduce la dependencia de las importaciones de energía** y puede crear espacio para aumentar las exportaciones.
- **Reduce la cantidad de energía necesaria para prestar servicios energéticos**, reduce las facturas en circunstancias normales
 - Amortigua el impacto en los costos de utilizar un electrodoméstico o conducir un vehículo durante los picos de precios.
- Agregar estrategias para cambiar aún más el consumo de energía a través de la automatización, señales de precios u otros métodos
 - Mitiga el impacto de los precios altos al alejar la demanda de los períodos de precios altos y aumentar el consumo cuando los precios son bajos



Corto plazo

- Los países de la región enfrentan el desafío de adaptarse a las **interrupciones de la energía hidroeléctrica impulsadas por el cambio climático**: Ecuador
- Las mejoras continuas en EE y la gestión de la demanda para fortalecer los sistemas energéticos frente a futuras crisis
 - Ayudan a gestionar la creciente presión sobre los sistemas energéticos.

Largo plazo

- La seguridad energética
- Equilibrios de importaciones y exportaciones
- **Diversidad de fuentes de energía, la resiliencia de los sistemas energéticos** a las perturbaciones
- Reducción de la exposición a riesgos
- Volatilidad de los precios en los mercados globales





asociación iberoamericana de entidades
reguladoras de la energía

associação iberoamericana de entidades
reguladoras da energia

PUNTO

2

Regulación de la Eficiencia Energética

Política sobre EE



Políticas EE para implementar



asociación iberoamericana de entidades
reguladoras de la energía
associação iberoamericana de entidades
reguladoras da energia

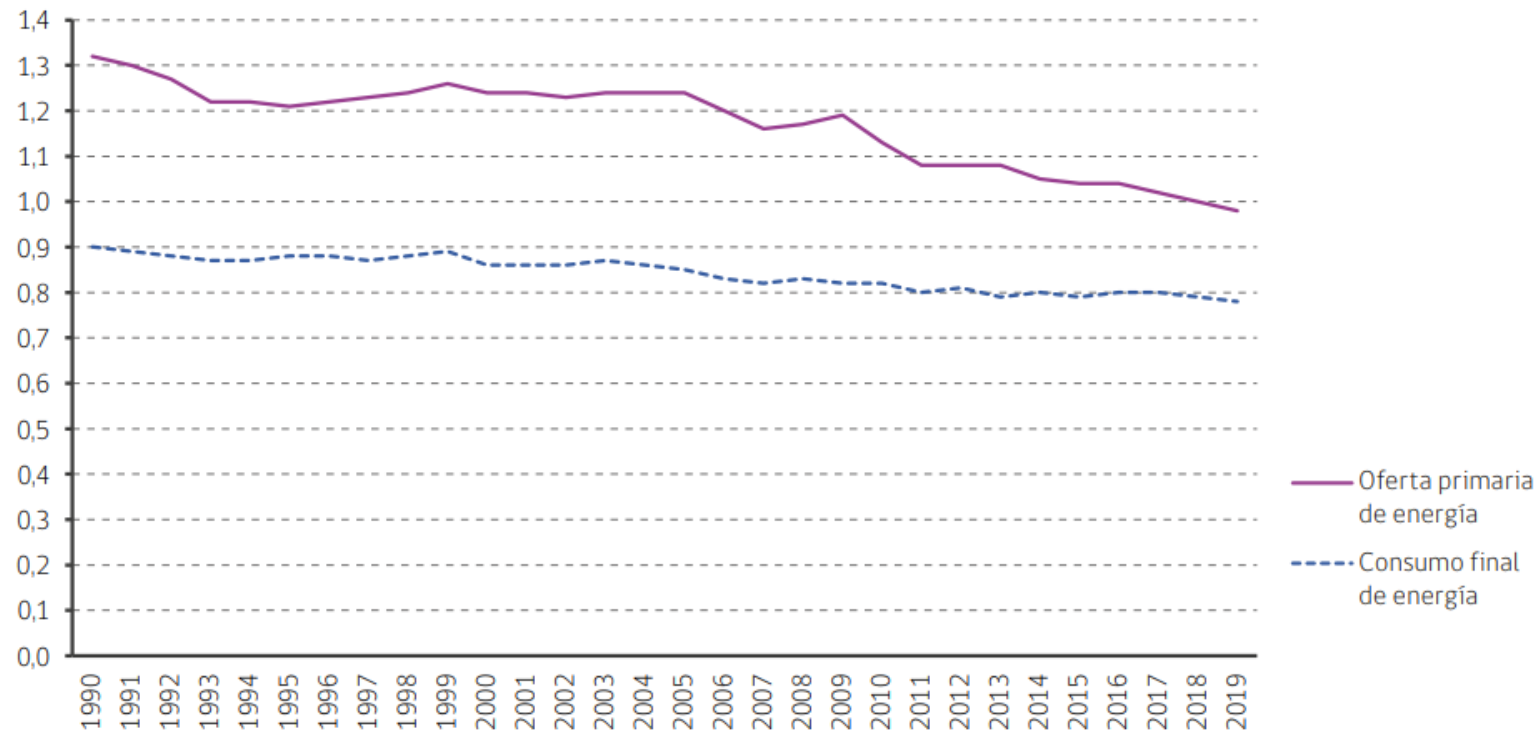
- ¿Qué sector es más intensivo en la demanda energética?
- ¿Cuáles son las metas de política energética y cambio climático?
- ¿Cuáles son las políticas de EE existentes?’
- ¿Qué tipo de instrumento de políticas debería focalizarse?
- ¿Cuáles son los recursos y capacidades necesarias?
- ¿Qué medidas de política pueden complementar o fortalecer la política de EE existente?



Intensidad Energética LAC

» Gráfico 8: América Latina y el Caribe: intensidades energéticas del producto interno bruto (PIB), 1990-2019

(En miles de barriles equivalentes de petróleo por millón de dólares de PIB a precios constantes de 2010)



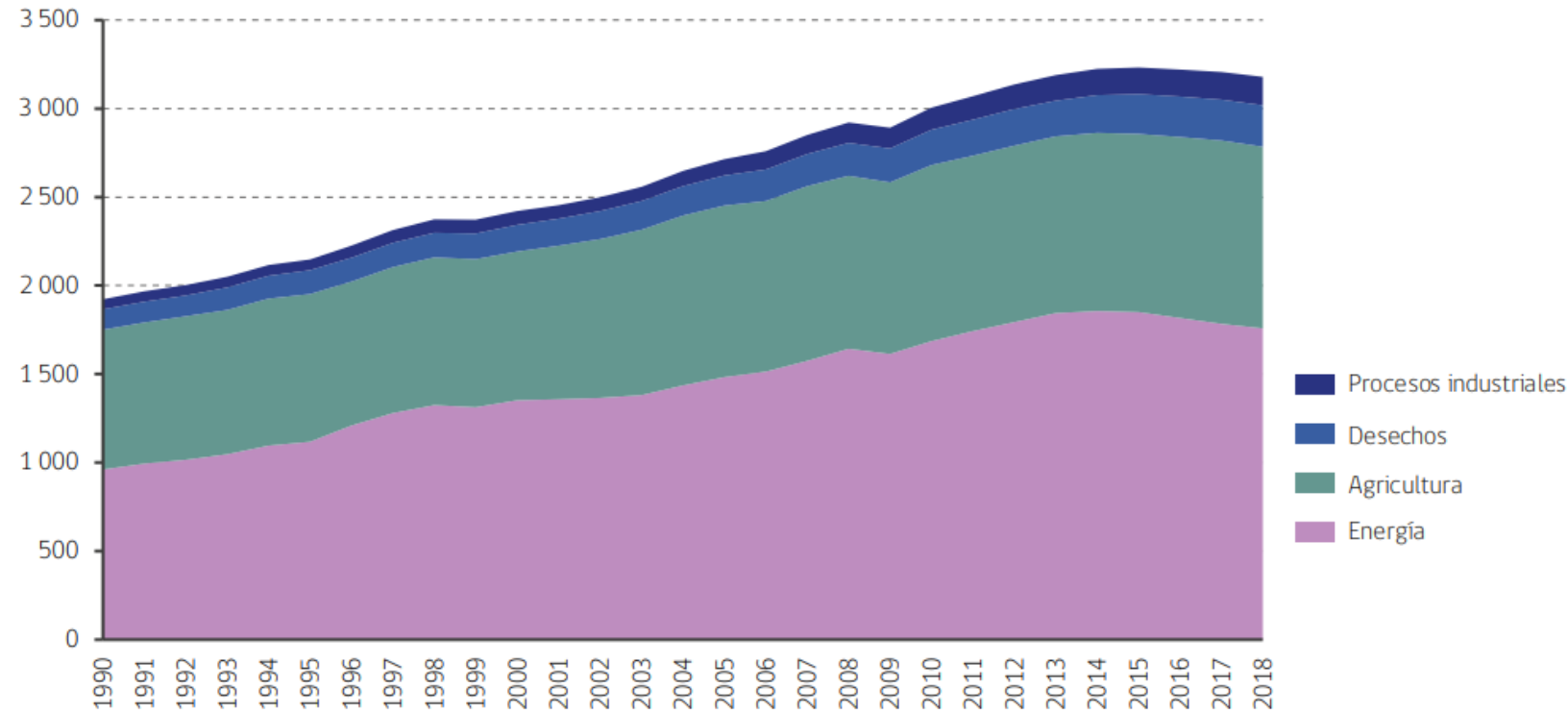
Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe, 2021 (LC/PUB.2021/20-P), Santiago, 2021.



Emisiones → Deforestación

» Gráfico 10. América Latina y el Caribe: emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), 1990-2018

(Millones de toneladas equivalentes de dióxido de carbono)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe, 2021 (LC/PUB.2021/20-P), Santiago, 2021.



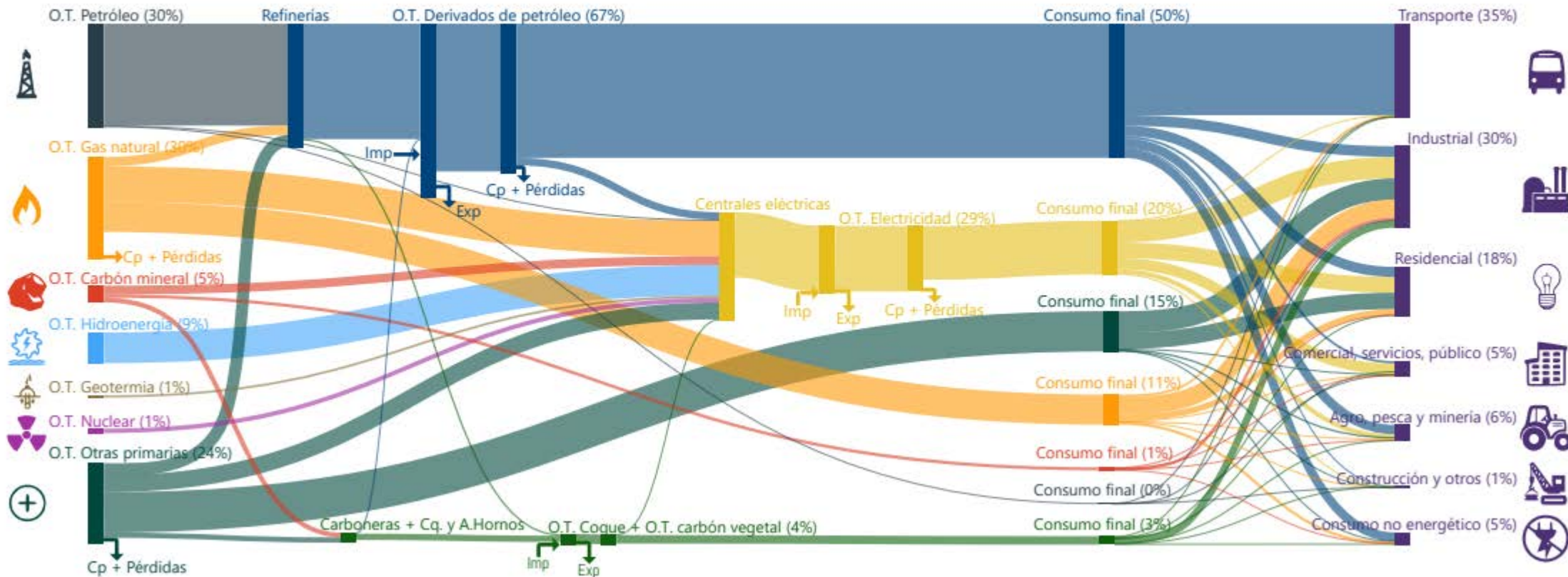
Acelerar rápidamente los avances en eficiencia energética a través de acciones políticas nuevas y más sólidas

- Priorizar acciones transversales de eficiencia energética por sus beneficios económicos, sociales y ambientales
- Actuar para desbloquear el potencial de creación de empleo de la eficiencia
- Crear una mayor demanda de soluciones de eficiencia energética
- Focalizarse en las finanzas en el contexto más amplio de la ampliación de la acción
- Aprovechar la innovación digital para mejorar la eficiencia de todo el sistema
- Sector público predica con el ejemplo
- Involucrar a todos los actores de la sociedad
- Aprovechar los conocimientos de comportamiento para lograr políticas más efectivas
- Fortalecer la colaboración internacional
- Aumentar la ambición global de eficiencia energética

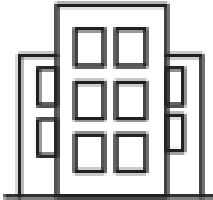


Priorización → Transporte

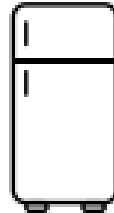
► Balance energético resumido 2020



Herramientas de política en EE



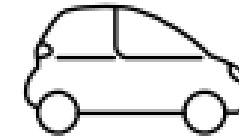
Buildings



Appliances



Industry



Vehicles



Building Energy Codes

MEPS for Appliances

MEPS for Motors

Fuel Economy
Standards



Energy Performance
Certificates

Energy Labelling

Energy Efficiency
Industry Networks

Vehicle Energy
Labelling



Energy Retrofit Grants

Rebates and Loans

Energy Efficiency
Obligation Schemes

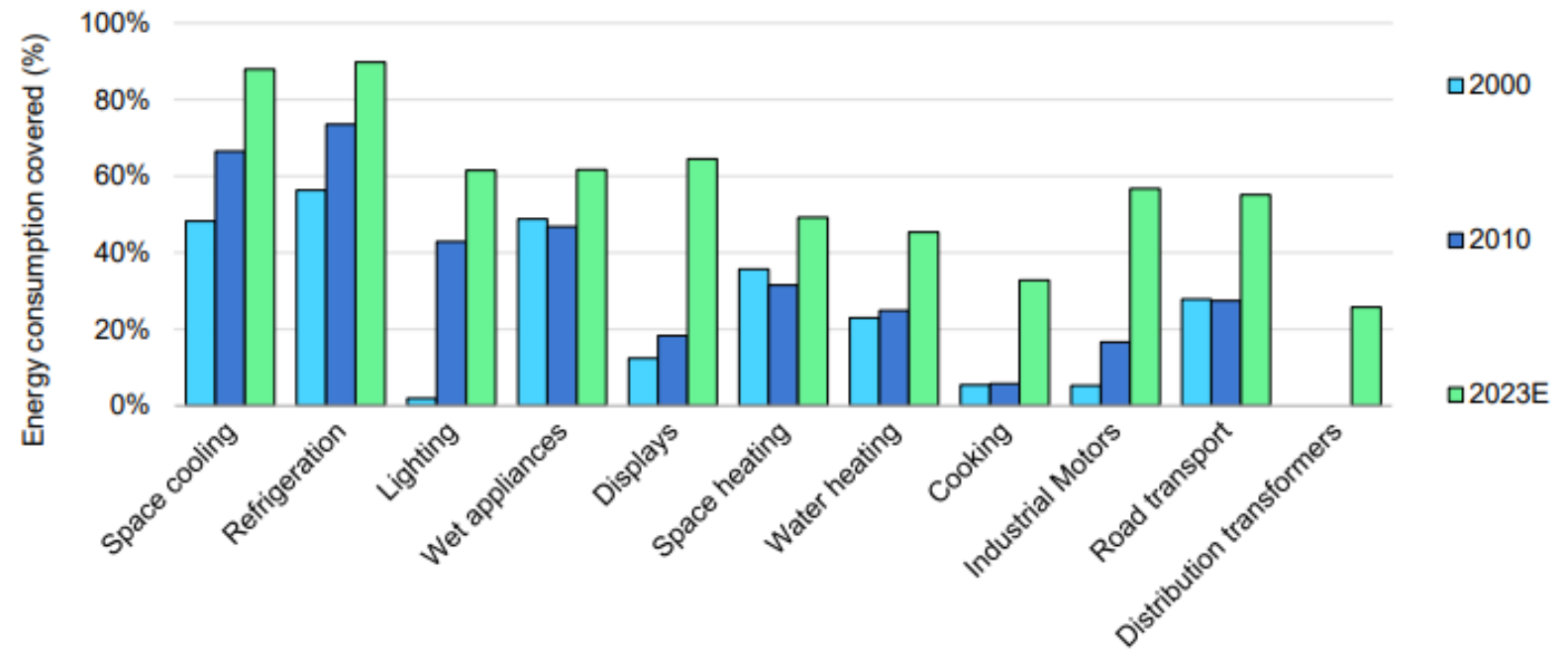
Grants for Passenger
Electric Vehicles



Cocción de alimentos,
calefacción,
calentamiento de agua
Combustible:
40 – 65 países

¿Focalización motores
industriales?

Global energy use coverage of minimum performance standards for major end uses, 2000-2023

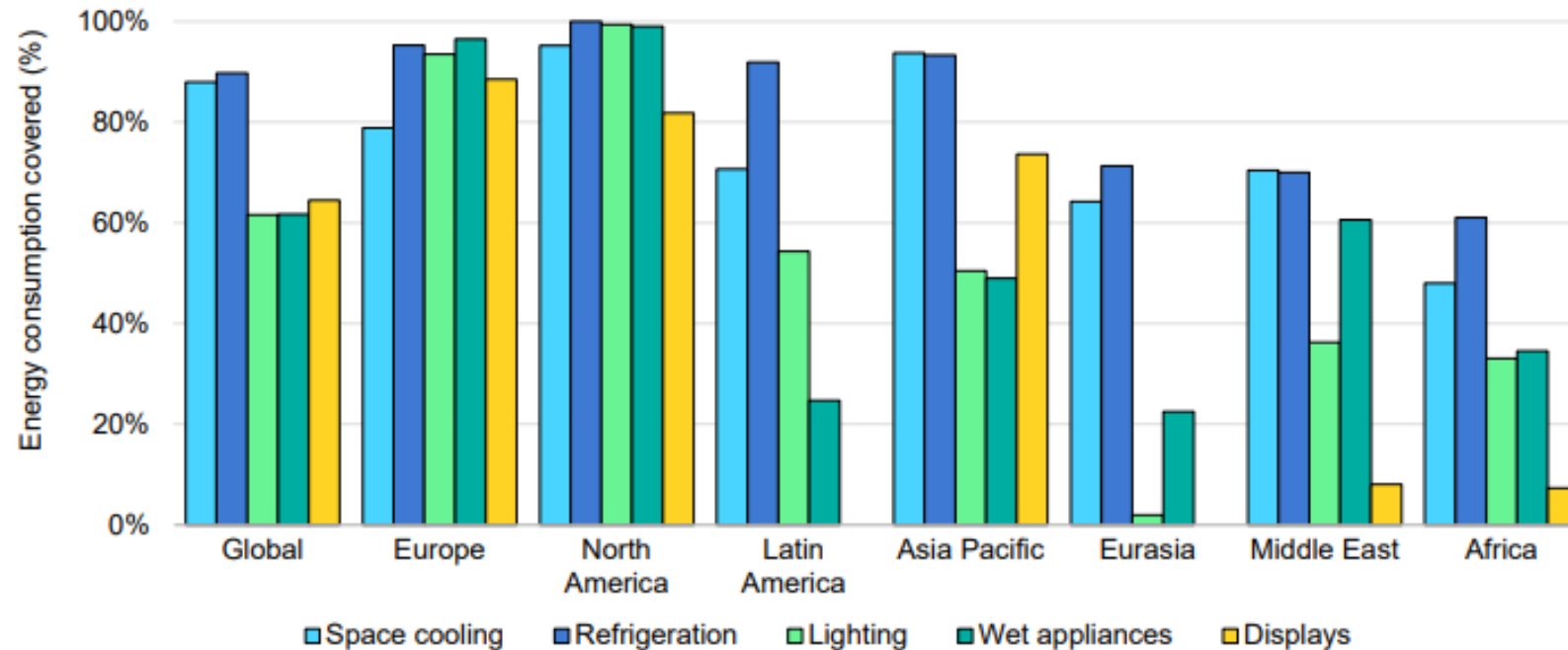


IEA. CC BY 4.0.

Note: Coverage for space cooling, space heating, water heating, refrigeration and lighting is shown for residential sectors.
Source: IEA (2023), Policies and measures ([PAMS](#)) database, accessed October 2023, [CLASP Policy Resource Center](#).

LATAM: Mejor en enfriamiento, iluminación, lavadoras

Energy use coverage of MEPS for major end uses by region, 2023



IEA. CC BY 4.0.

Note: Coverage for space cooling, refrigeration and lighting is shown for residential sectors. Space cooling includes air conditioners and fans. Refrigeration includes residential refrigerators and freezers. Wet appliances include residential clothes washers, clothes dryers, washer-dryers and dishwashers. Displays include televisions and computer screens. Sources: IEA (2023), Policies and measures ([PAMS](#)) database, accessed October 2023, [CLASP](#) Policy Resource Center.

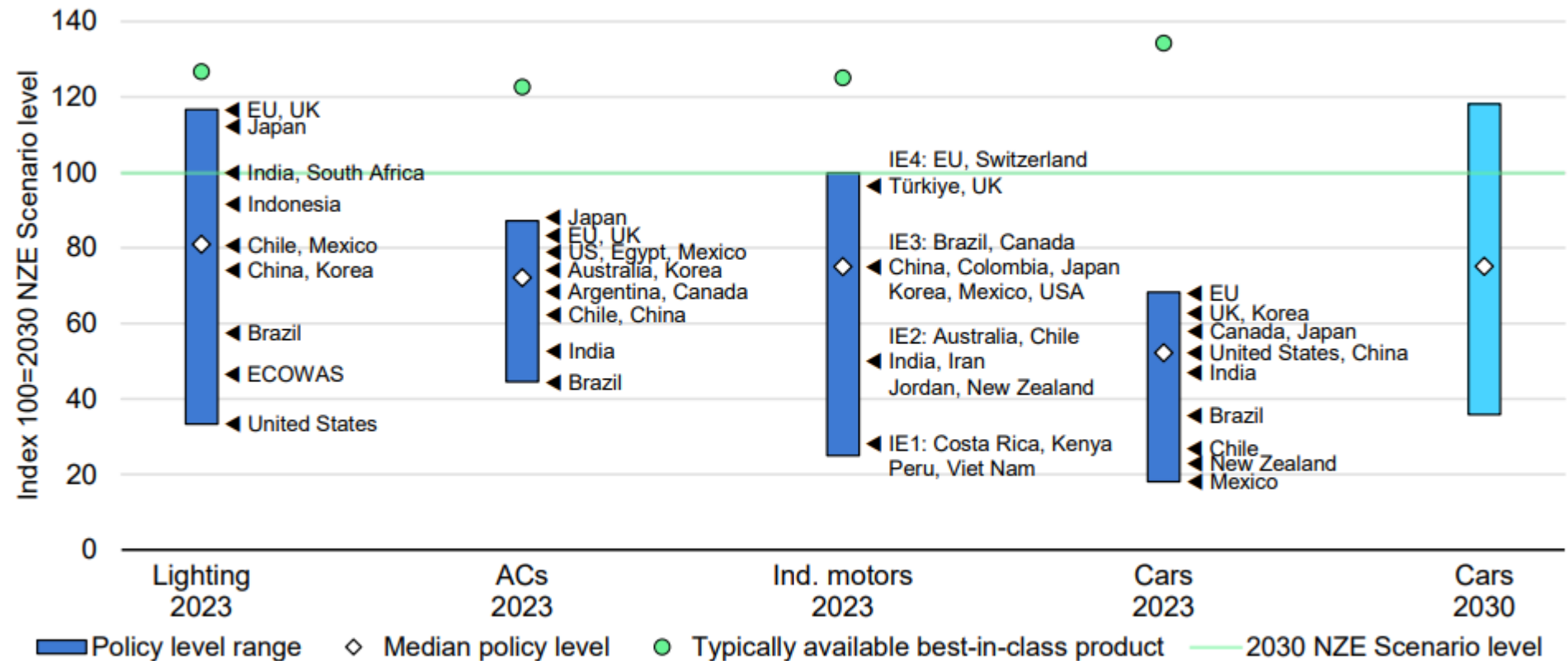


MEPS

Estándar de desempeño energético mínimo

110 países

Minimum Energy Performance Standards, IEA Efficiency Policy Level Index Key end-uses, global country range, 2023 and 2030



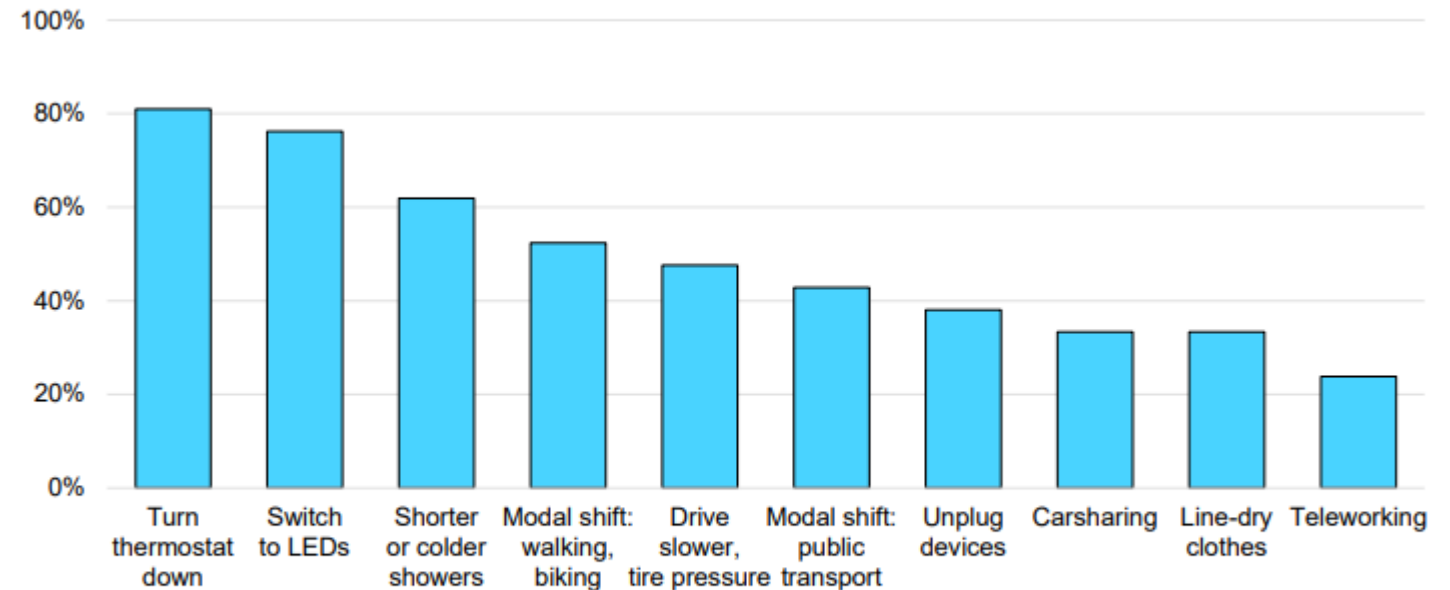
IEA. CC by 4.0.

Notes: See Chapter 4 Regulations and Standards for methodology.

Campañas de ahorro energético

Conservación de energía Eficiencia Energética

Most frequently mentioned tips in energy-saving campaigns, 2022-2023



IEA. CC BY 4.0.

Source: IEA analysis based on 21 campaigns.



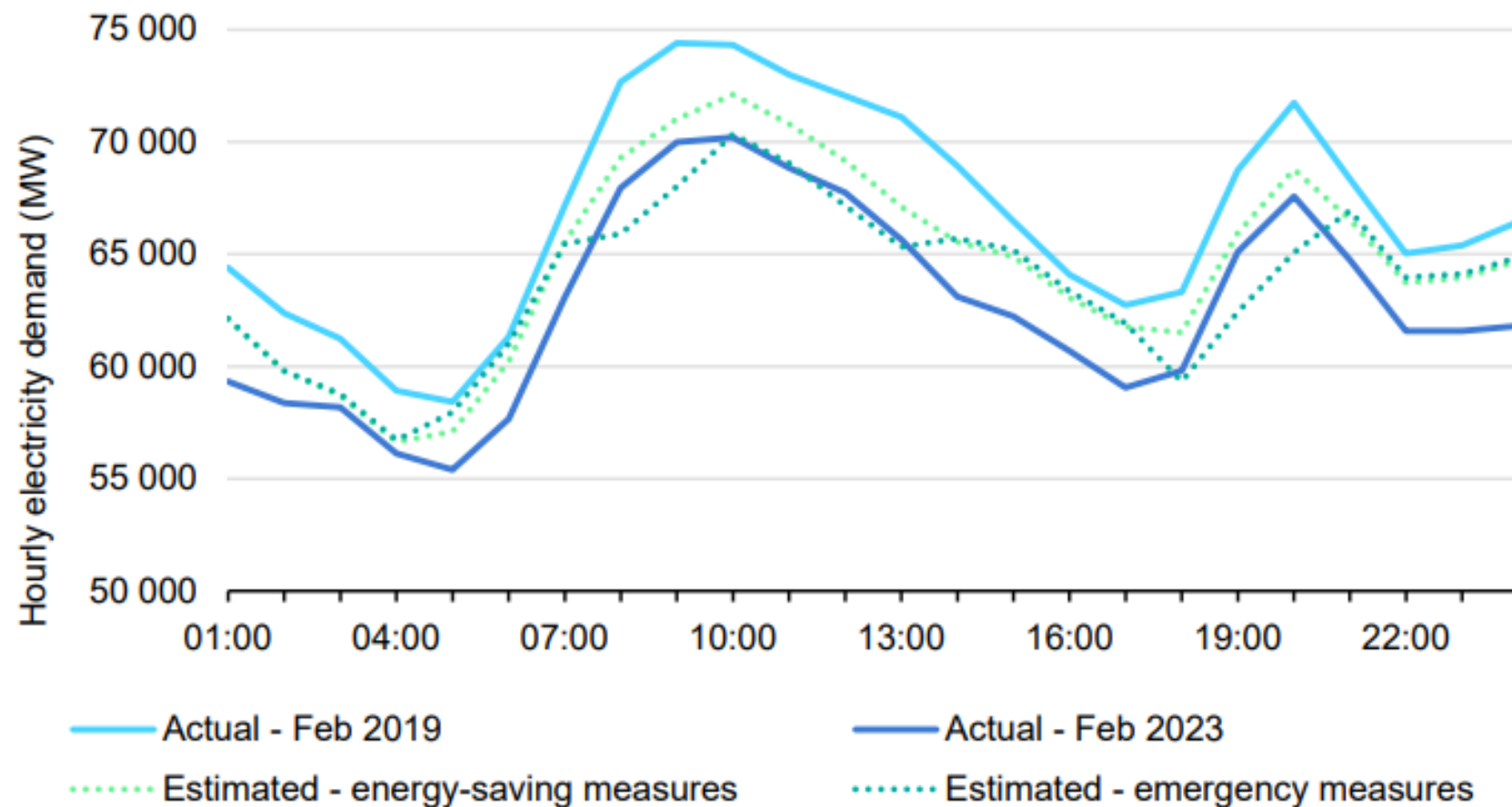
Ahorro energético en tiempos de crisis



asociación iberoamericana de entidades
reguladoras de la energía
associação iberoamericana de entidades
reguladoras da energia

Ahorro: 9 GW
horas punta

Hourly electricity consumption in France in February 2019 and 2023, compared with estimated effects of behaviour campaign saving and emergency recommendations



IEA. CC BY 4.0.

Source: IEA analysis based on data from [RTE](#).

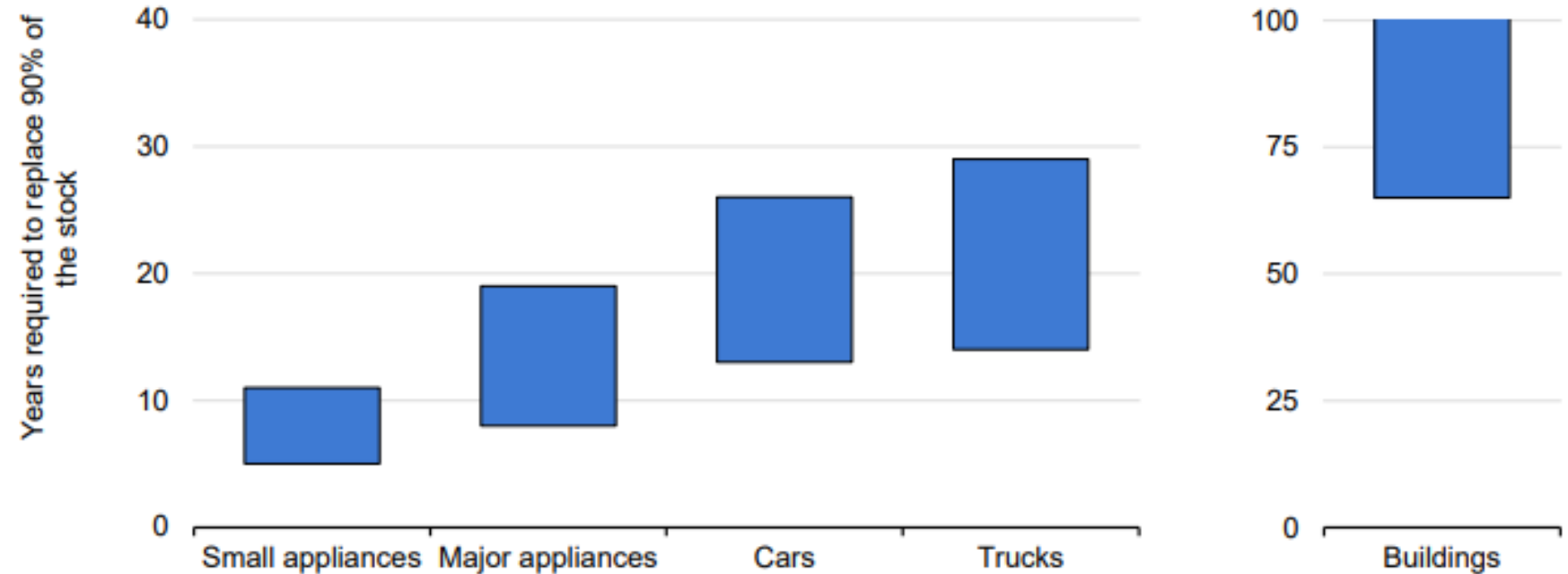
Efecto retardado

Pequeños

Electrodomésticos

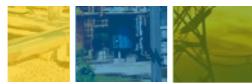
5 – 10 años

Estimated time required to replace 90% of the existing stock under normal replacement rates



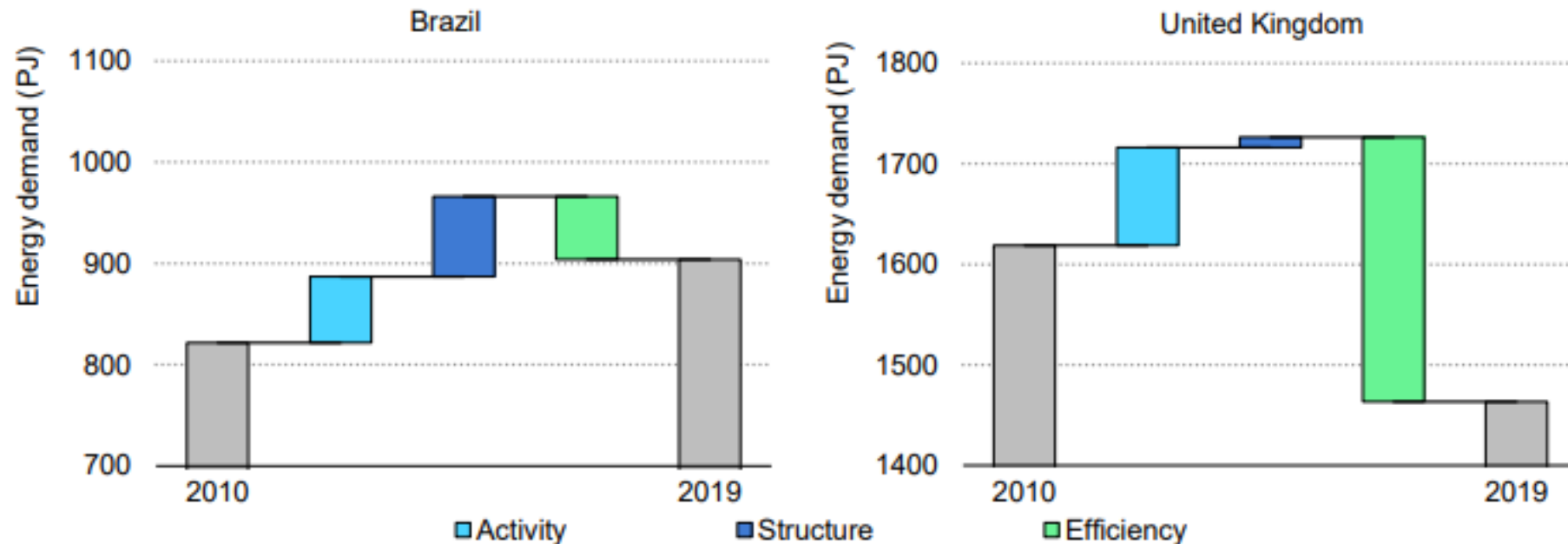
IEA. CC BY 4.0.

Sources: IEA analysis based on data from [Eurostat](#), [ACEA](#), Lawrence Berkeley National Laboratory and IEA (2022), [World Energy Outlook, 2022](#).



+ EE ... mayor uso dispositivos, SUV ...

Decomposition of pre-Covid residential energy demand trends in Brazil and the United Kingdom, 2010 - 2019



IEA. CC BY 4.0.

Source: IEA (2023), [Energy End-uses and Efficiency Indicators](#), accessed October 2023.





asociación iberoamericana de entidades
reguladoras de la energía

associação iberoamericana de entidades
reguladoras da energia

PUNTO

3

Eficiencia Energética en Iberoamérica

En los últimos 30 años MEPS:

- Ahorros acumulados: 7% anual consumo de electricidad
- $\uparrow EE \rightarrow \uparrow \textit{Propiedad de equipos} \rightarrow \downarrow \text{Consumo Energía}$
- Refrigeradoras y lavadoras
 - Hogares con refrigeradoras incremento 19% (20% lavadoras)
 - Consumo de electricidad disminuyo en 17%
- Hogares más pobres:
 - 19% de la factura en energía (1994)
 - Reducción del 50% (2016)



Luminaria LED

PHILIPS

Foco Led Bulbo A60 E27 7.5W Luz Blanca

**Ahorro de potencia = $(7.5w/65W-1)*100 = 88.5\%$
10h/d**

Ahorro energía = 0.0207 MWh/año

Ahorro = 0.0207 MWh/año * 200 USD/MWh

Ahorro = 4.14 USD/año

CAPEX = 1.9 USD

Payback = 6 meses



Los programas Luz Sustentable y Ahorra una Luz

- Reemplazaron **86 millones de focos incandescentes por CFL.**
- Se estima que el programa Ahorra una Luz, que reemplazó 40 millones de focos
- Ayudó a **7,9 millones de familias mexicanas a ahorrar USD 160,9 millones** en gastos de energía al año, evitando pagos gubernamentales de USD 470,3 millones en subsidios anuales



Programa de refrigeradora y aire acondicionado:

- Sustitución de **1,9 millones de refrigeradores y aparatos de aire acondicionado** (todos con más de 9 años de antigüedad) entre familias de bajos ingresos entre 2009 y 2012.
- El programa generó un ahorro estimado de 6.770 GWh, equivalente al 8% del consumo anual de electricidad residencial en México.
- El gobierno recuperó sus costos en unos cuatro años, ahorrando el equivalente a **83,2 millones de dólares en subsidios anuales** gracias al consumo de energía evitado.
- La empresa de servicios públicos se benefició de un **ahorro de demanda de 210 MW**, equivalente a una inversión de 147 millones de dólares en infraestructura de generación de energía.
- El programa eliminó 147 toneladas de gases refrigerantes y redujo otras 3,4 millones de toneladas de emisiones de CO₂.



En 2021, el proyecto de la Administración Pública Federal en México permitió ahorrar:

- 16,7 GWh de electricidad **en edificios públicos**
- 5,3 millones de litros de diésel y 1,3 millones de litros de gasolina **en flotas de vehículos públicos.**
- Este programa se implementó en 1993 y, en la última década, ha permitido ahorrar más de 180 millones de pesos mexicanos (9,81 millones de dólares) en gasto público federal.



Alumbrado público:

Reemplazando las luces menos eficientes **por LED**. En 2012, los LED representaban solo el 3% del alumbrado público del país; en 2021, la proporción alcanzó el 62%.

- Una combinación de estándares mínimos de desempeño energético, el Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en el Alumbrado Público Municipal y el liderazgo de las ciudades impulsaron esta transición.
- **Las 61 ciudades** (con una población combinada de 12 millones de personas) que participaron en el proyecto vieron sus **facturas de electricidad reducirse en un 40%** y, en algunos casos, los ahorros llegaron a alcanzar el 75%.



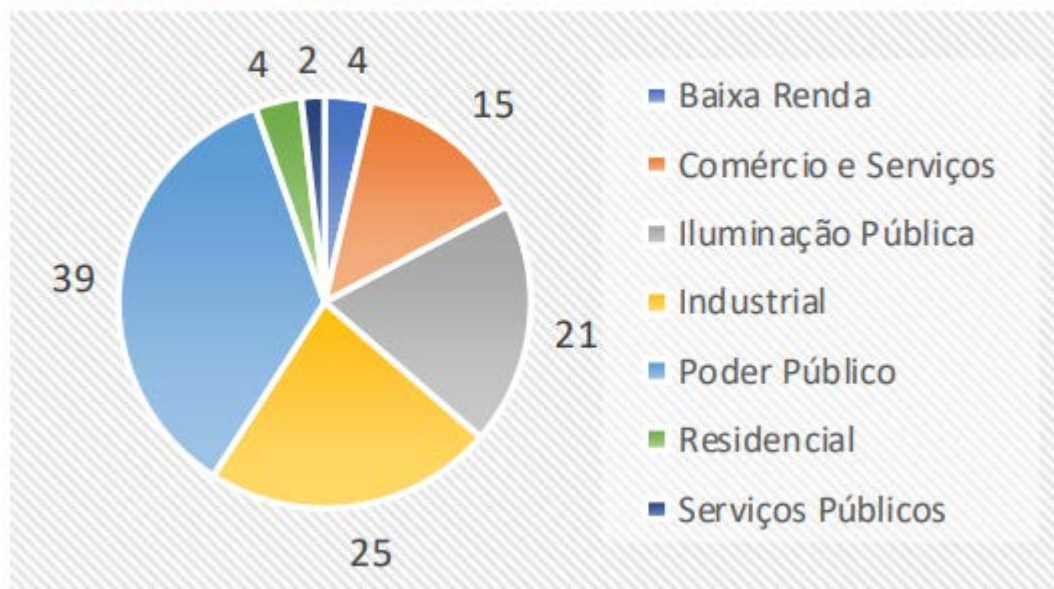
Programa de Eficiencia Energética (PEE)

Hogares de bajos ingresos

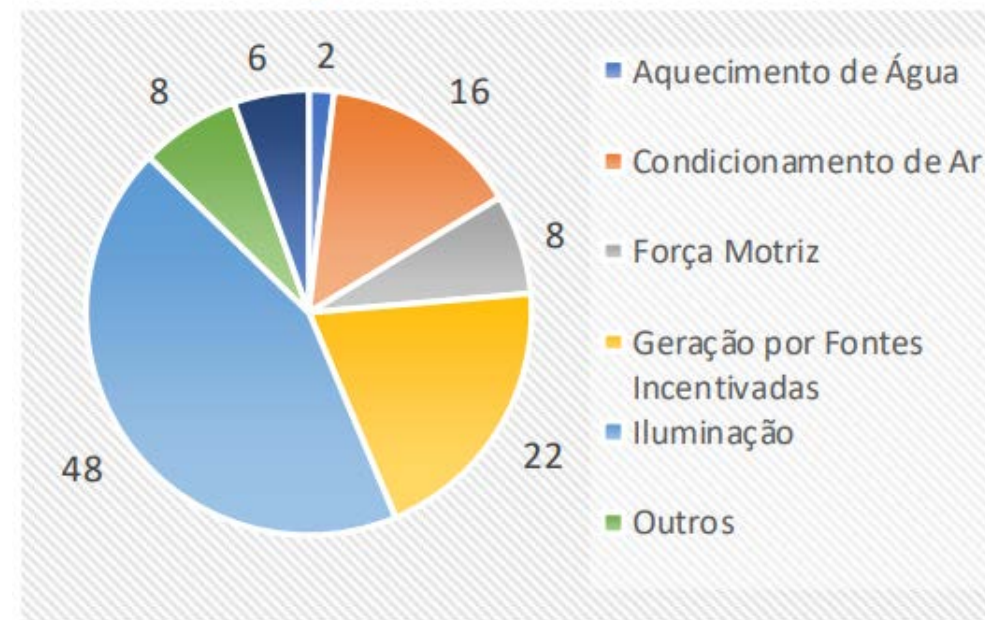
Ahorros 30 kWh / mes (15% del consumo promedio de electricidad)

Informe mensual de EE (Agosto 2024)

Projetos por Tipologia



Investimento por Uso Final



Proyectos EE

110

Projetos
cadastrados

R\$ 127,12

Milhões de investimento



asociación iberoamericana de entidades
reguladoras de la energía
associação iberoamericana de entidades
reguladoras da energia

Projetos por Distribuidora

Distribuidora	Energia Economizada Prevista MWh/Ano	Quantidade de projetos
Ceee-D	1.071,89	3
Celesc-Dis	6.406,24	8
Celg-D (Enel GO)	1.205,59	5
Celpe	2.094,27	2
Coelba	1.236,66	6
Copel-Dis	16.451,55	48
Cosern	1.174,82	3
CPFL Paulista	1.868,8	1
EDP ES (Escelsa)	2.057,85	12
Eletroacre	700,65	9
EMS	167,91	8
Enel RJ (Ampla)	1.047,65	3
RGE Sul	729,23	1
Sulgipe	162,81	1
TOTAL	36.375,92	110



El Ministerio de Vivienda y Urbanismo implementó un programa de subsidios para el **aislamiento de viviendas de bajos ingresos.**

Entre 2009 y 2012, casi 33.000 familias se beneficiaron del programa.



Programa de Mejoramiento de Vivienda

- **Mejorar la climatización de las comunidades socioeconómicamente vulnerables** del Uruguay.

El programa piloto permitió **reducir la demanda de calefacción** (que se satisfacía principalmente con calentadores de gas)

- Verano: 21%. Invierno: 24% . Los proyectos mejoraron aún más la salud y el confort de los hogares al reducir las fluctuaciones de temperatura y el exceso de humedad.

Programa Canasta de Servicios

- Combina el apoyo social con la eficiencia energética para mejorar el acceso a los servicios energéticos y optimizar el uso de los sistemas de apoyo público.



Para 2019, **un proyecto había reemplazado el 42% de todo el alumbrado público del país** con bombillas eficientes



Fondo de Energías No Convencionales y Eficiencia Energética (FENOGE)

- Apoyo a los **objetivos de eficiencia energética y políticas de energía limpia a través del financiamiento** y la inversión en proyectos.
- Entre 2020 y 2022, FENOGE reemplazó
 - **más de 218 000 bombillas**
 - **10150 refrigeradores y aire acondicionado** por modelos de alta eficiencia en hogares de bajos ingresos.



Los objetivos de **reducción de emisiones de carbono de las ciudades** pueden ser un factor importante para impulsar los programas de eficiencia energética.

- Medellín (Colombia) tiene como **objetivo reducir las emisiones de los edificios municipales en un 60%**
- Los **nuevos edificios municipales deben cumplir con criterios de sostenibilidad** y neutralidad de carbono al 100% para 2030.
- Se modernizado varios edificios municipales, lo que permitió ahorrar un promedio del 22% en las facturas. Las medidas adoptadas incluyen auditorías energéticas, mejoras de la envolvente, reemplazos de sistemas y certificaciones de edificios ecológicos.



Aumento de la eficiencia de las **flotas de transporte público**, tanto para aumentar la eficiencia como para reducir las emisiones.

- Santiago de Chile, Medellín en Colombia, han experimentado importantes ahorros de costos con los autobuses públicos eléctricos.
- En Santiago, **los autobuses eléctricos tienen costos de energía un 75 % más baratos que los diésel y costos de mantenimiento un 37 % más bajos.**
- En Medellín, los costos de combustible han sido un **55 % más bajos y los costos de operación y mantenimiento han sido un 25 % más bajos** que los de los autobuses propulsados por gas natural comprimido (GNC).



Aumento de la eficiencia de las flotas de transporte público, tanto para aumentar la eficiencia como para reducir las emisiones.

- Ambos países están transformando las flotas de transporte público como parte de políticas de transporte más amplias que apuntan a reducir las emisiones y aumentar la eficiencia.
- Una iniciativa de **la ciudad de São Paulo exige que todos los autobuses nuevos sean eléctricos a partir de octubre de 2022**, y se espera que 2600 de los 14 000 autobuses sean eléctricos para fines de 2024.



Chile

Ventas de vehículos livianos, medianos y autobuses urbanos 100% (2035)

Uruguay

Programa para comprar autobuses eléctricos públicos ha **reemplazado el 4% de la flota nacional de autobuses diésel.**

Cambio de gasto público:

- Subsidio del autobús a diésel por autobús eléctrico



Uruguay

- **Programa nacional de iluminación** implementado en dos fases (2008/2009) y (2011/2012)
- Reemplazó de **bombillas incandescentes por bombillas fluorescentes compactas** en hogares de todo el país.
- La primera fase del programa generó ahorros de hasta 100 MW en horas punta
- En la segunda fase se ahorraron otros 82 MW. La segunda fase permitió ahorrar el 2,4% del consumo residencial total y el 1% del consumo total de electricidad en el país.
- Beneficiaron al 72% de los hogares, facturas más bajas y todos los usuarios del sistema al evitar costos de generación de electricidad.



Uruguay, Chile, Argentina, Colombia, Panamá, México, Perú y países de la región del Sistema de la Integración Centroamericana (SICA).

Electrodomésticos, aire acondicionado y motores eléctricos.

- **Los motores eléctricos utilizados en los grandes procesos industriales**, así como ventiladores domésticos.
- En América Latina, **representan 644 TWh de consumo, más que el consumo anual de electricidad de Brasil.**
- Pocos países de la región han adoptado el estándar de eficiencia internacional premium IE3 para motores.
- En 2017, Brasil aprobó la adopción de un estándar de rendimiento mínimo a nivel de IE3 para motores de hasta 500 caballos de fuerza. Se espera que estos nuevos índices generen un ahorro acumulado de 11,2 TWh entre 2019 y 2030, con un ahorro anual equivalente al consumo anual de más de medio millón de hogares.



EE motores

Potencia = 200 kW

IE1 Eficiencia = 0.94

IE3 Eficiencia = 0.965

6000 h/año

% carga trabajo = 0.85

Ahorro = 15728 kWh/año

100 USD/MWh

Ahorro = 1573 USD/año

Dif. CAPEX = 2200 USD

Payback = 16 meses

Minimum 50 Hz Efficiency [according to IEC/EN 60034-30-1:2014, IEC 60034-2-1:2014]

Power kW	IE1 (Standard Efficiency)				IE2 (High Efficiency)				IE3 (Premium Efficiency)				IE4 (Super Premium Efficiency)			
	2 poles	4 poles	6 poles	8 poles	2 poles	4 poles	6 poles	8 poles	2 poles	4 poles	6 poles	8 poles	2 poles	4 poles	6 poles	8 poles
0,12	45	50	38,3	31	53,6	591	50,6	39,8	60,8	64,8	57,7	50,7	66,5	69,8	64,9	62,3
0,18	52,8	57	45,5	38	60,4	647	56,6	45,9	65,9	69,9	63,9	58,7	70,8	74,7	70,1	67,2
0,2	54,6	58,5	47,6	39,7	61,9	659	58,2	47,4	67,2	71,1	65,4	60,6	71,9	75,8	71,4	68,4
0,25	58,2	61,5	52,1	43,4	64,8	685	61,6	50,6	69,7	73,5	68,6	64,1	74,3	77,9	74,1	70,8
0,37	63,9	66	59,7	49,7	69,5	727	67,6	56,1	73,8	77,3	73,5	69,3	78,1	81,1	78	74,3
0,4	64,9	66,8	61,1	50,9	70,4	735	68,8	57,2	74,6	78	74,4	70,1	78,9	81,7	78,7	74,9
0,55	69	70	65,8	56,1	74,1	771	73,1	61,7	77,8	80,8	77,2	73	81,5	83,9	80,9	77
0,75	72,1	72,1	70	61,2	77,4	796	75,9	66,2	80,7	82,5	78,9	75	83,5	85,7	82,7	78,4
1,1	75	75	72,9	66,5	79,6	814	78,1	70,8	82,7	84,1	81	77,7	85,2	87,2	84,5	80,8
1,5	77,2	77,2	75,2	70,2	81,3	828	79,8	74,1	84,2	85,3	82,5	79,7	86,5	88,2	85,9	82,6
2,2	79,7	79,7	77,7	74,2	83,2	843	81,8	77,6	85,9	86,7	84,3	81,9	88	89,5	87,4	84,5
3	81,5	81,5	79,7	77	84,6	855	83,3	80	87,1	87,7	85,6	83,5	89,1	90,4	88,6	85,9
4	83,1	83,1	81,4	79,2	85,8	866	84,6	81,9	88,1	88,6	86,8	84,8	90	91,1	89,5	87,1
5,5	84,7	84,7	83,1	81,4	87	877	86	83,8	89,2	89,6	88	86,2	90,9	91,9	90,5	88,3
7,5	86	86	84,7	83,1	88,1	887	87,2	85,3	90,1	90,4	89,1	87,3	91,7	92,6	91,3	89,3
11	87,6	87,6	86,4	85	89,4	898	88,7	86,9	91,2	91,4	90,3	88,6	92,6	93,3	92,3	90,4
15	88,7	88,7	87,7	86,2	90,3	906	89,7	88	91,9	92,1	91,2	89,6	93,3	93,9	92,9	91,2
18,5	89,3	89,3	88,6	86,9	90,9	912	90,4	88,6	92,4	92,6	91,7	90,1	93,7	94,2	93,4	91,7
22	89,9	89,9	89,2	87,4	91,3	916	90,9	89,1	92,7	93	92,2	90,6	94	94,5	93,7	92,1
30	90,7	90,7	90,2	88,3	92	923	91,7	89,8	93,3	93,6	92,9	91,3	94,5	94,9	94,2	92,7
37	91,2	91,2	90,8	88,8	92,5	927	92,2	90,3	93,7	93,9	93,3	91,8	94,8	95,2	94,5	93,1
45	91,7	91,7	91,4	89,2	92,9	931	92,7	90,7	94	94,2	93,7	92,2	95	95,4	94,8	93,4
55	92,1	92,1	91,9	89,7	93,2	935	93,1	91	94,3	94,6	94,1	92,5	95,3	95,7	95,1	93,7
75	92,7	92,7	92,6	90,3	93,8	940	93,7	91,6	94,7	95	94,6	93,1	95,6	96	95,4	94,2
90	93	93	92,9	90,7	94,1	942	94	91,9	95	95,2	94,9	93,4	95,8	96,1	95,6	94,4
110	93,3	93,3	93,3	91,1	94,3	945	94,3	92,3	95,2	95,4	95,1	93,7	96	96,3	95,8	94,7
132	93,5	93,5	93,5	91,5	94,6	947	94,6	92,6	95,4	95,6	95,4	94	96,2	96,4	96	94,9
160	93,8	93,8	93,8	91,9	94,8	949	94,8	93	95,6	95,8	95,6	94,3	96,3	96,6	96,2	95,1
200	94	94	94	92,5	95	95,1	95	93,5	95,8	96	95,8	94,6	96,5	96,7	96,3	95,4
250	94	94	94	92,5	95	95,1	95	93,5	95,8	96	95,8	94,6	96,5	96,7	96,5	95,4
315	94	94	94	92,5	95	95,1	95	93,5	95,8	96	95,8	94,6	96,5	96,7	96,6	95,4
355	94	94	94	92,5	95	95,1	95	93,5	95,8	96	95,8	94,6	96,5	96,7	96,6	95,4
400	94	94	94	92,5	95	95,1	95	93,5	95,8	96	95,8	94,6	96,5	96,7	96,6	95,4
450	94	94	94	92,5	95	95,1	95	93,5	95,8	96	95,8	94,6	96,5	96,7	96,6	95,4
500-1000	94	94	94	92,5	95	95,1	95	93,5	95,8	96	95,8	94,6	96,5	96,7	96,6	95,4

Nominal limit values (in %) for low-voltage 3-phase AC squirrel cage motors for 50 Hz (as per IEC60034-30-1:2014)

- En toda la región, incluso en países con estándares elevados, existe el **problema de los motores muy antiguos con baja eficiencia** (nivel IE1 o inferior) que siguen funcionando.
- **Reemplazar los motores viejos por motores de nivel estándar IE3** (mínimo requerido en Brasil y México) generaría un ahorro de energía del 8%.
- Pasar a un nivel superior, **al IE4, generaría un ahorro de energía del 10%.**
- La recuperación de la inversión en el reemplazo de motores, a través de facturas de energía más bajas, puede ser inferior a un año.
- Esto puede tener un impacto tremendo en los sistemas eléctricos y, al mismo tiempo, reducir los costos, pero requiere medidas de política para acelerarlo.



Se han puesto en marcha programas similares en otros países de la región, entre ellos Brasil, Colombia, Cuba y Ecuador.

El BID estima que existe el potencial de reemplazar al menos 20 millones de refrigeradores ineficientes mediante préstamos que se devuelvan a cuenta de las facturas de energía en toda la región.





PUNTO

4

Algunas reflexiones

- **Oportunidades**

Implementar (continuar) políticas y programas para ahorrar y gestionar el consumo de energía:

- Ampliar el acceso asequible a servicios energéticos y reducir las facturas de los hogares y las empresas en toda América Latina
- La inversión en EE en infraestructura pública y ciudades → generar mejores servicios y ahorros financieros en todos los sectores (edificios, transporte, alumbrado público).
- **En crisis energética, los programas y medidas específicos pueden reducir la demanda de forma rápida** y económica en relación con el costo de la oferta.
- A más largo plazo, la EE y la flexibilidad de la demanda son palancas esenciales para incorporar y gestionar nuevas cargas → Aire acondicionado, los vehículos eléctricos, y para integrar recursos renovables variables.
- La EE es una fuente de empleo.
- **Las tecnologías digitales** → Comprender los patrones de consumo de energía



- **Desafíos**

Revisión y fortalecimiento de paquetes de políticas para lograr mejoras en EE y la gestión de la demanda.

- **Fortalecer la flexibilidad de la demanda.**
- Digitalización ofrece un potencial significativo, pero requieren ajustes en los marcos regulatorios y de mercado para ofrecer una flexibilidad sólida del lado de la demanda
- Diseñar políticas para avanzar en soluciones innovadoras.
 - Iluminación LED está generando enormes ahorros en todo el mundo.
 - Los estándares mínimos de rendimiento energético
 - Los programas de etiquetado para electrodomésticos y equipos. Muchas otras políticas están impulsando la innovación en los sectores de la construcción, el transporte y la industria.

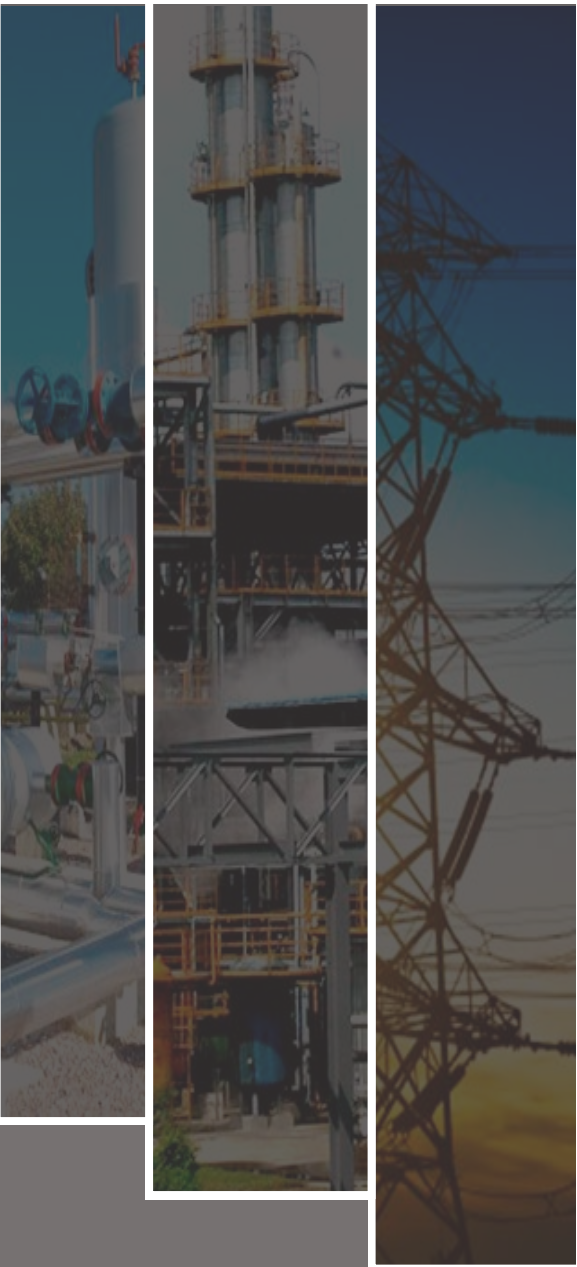


- **Desafíos**

- Fortalecer la evaluación de políticas y programas.**

- Recopilación de datos y la evaluación de programas para demostrar los ahorros generados
 - Ahorros en energía, facturas, combustible y presupuesto público, así como creación de empleo. Sin embargo, existen muchos más programas y políticas para los cuales no se recopilan datos, lo que dificulta proporcionar evidencia sobre los beneficios que están brindando e identificar oportunidades de mejora.





asociación iberoamericana de entidades
reguladoras de la energía

associação iberoamericana de entidades
reguladoras da energia

Ponente: Rosendo Ramírez Taza
Profesor Escuela Iberoamericana de Regulación (ESAN)
rramirezt@esan.edu.pe