



Energías
Renovables

Inicio de curso 6 de agosto

DESARROLLO SOSTENIBLE Y ENERGÍA

Eficiencia Energética y Etiquetado de Productos

Emerita Delgado Plaza
Escuela Superior Politécnica del Litoral
eadelgad@espol.edu.ec

Índice

- Definición de eficiencia energética
- Matriz energética en Sudamérica
- Reglamentos de eficiencia energética en Sudamérica
- Etiquetas de eficiencia energética
- Importancia de implementar la eficiencia energética en nuestras actividades diarias
- Hábitos energéticos
- Ejemplo :Crisis energética en Ecuador
- Conclusiones



1. Definición de eficiencia energética



¿QUÉ ES EFICIENCIA ENERGÉTICA?

Uso óptimo de la energía para realizar una tarea o producir un servicio, reduciendo el consumo de recursos energéticos.
IRENA (2022)



¿QUÉ ES EFICIENCIA ENERGÉTICA?

Es añadir cada vez más valor a los productos y/o servicios, Consumiendo menos energía(CENERGIA)

Valor del producto y/o servicio/ Suma de la energía consumida



¿QUÉ ES ECOEFICIENCIA??



ES AÑADIR CADA VEZ MÁS VALOR A
LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS

VALOR DEL PRODUCTO Y/O
SERVICIO



CONSUMIENDO MENOS RECURSOS Y
GENERANDO MENOS CONTAMINACIÓN

SUMA DE LOS IMPACTOS
AMBIENTALES

2. Matriz energética en Sudamérica



Qué es la matriz energética?

- La **matriz energética** es la representación de las fuentes de energía que utiliza un país para generar, distribuir y consumir energía
- Incluye tanto fuentes de energía que utilizara el país : petróleo, gas, carbón, hidroeléctrica, solar, eólica como los flujos de energía entre estos sectores.
- Refleja el porcentaje que cada fuente de energía aporta al suministro energético total



Componentes de la Matriz Energética

Fuentes de energía primaria:

- **Convencionales:** petróleo, gas natural, carbón.
- **Renovables:** energía solar, eólica, hidroeléctrica, geotérmica, biomasa.

Generación de energía:

- Energía eléctrica: producida por hidroeléctricas, térmicas, eólicas, solares.
- Energía térmica: usada en la industria y calefacción.

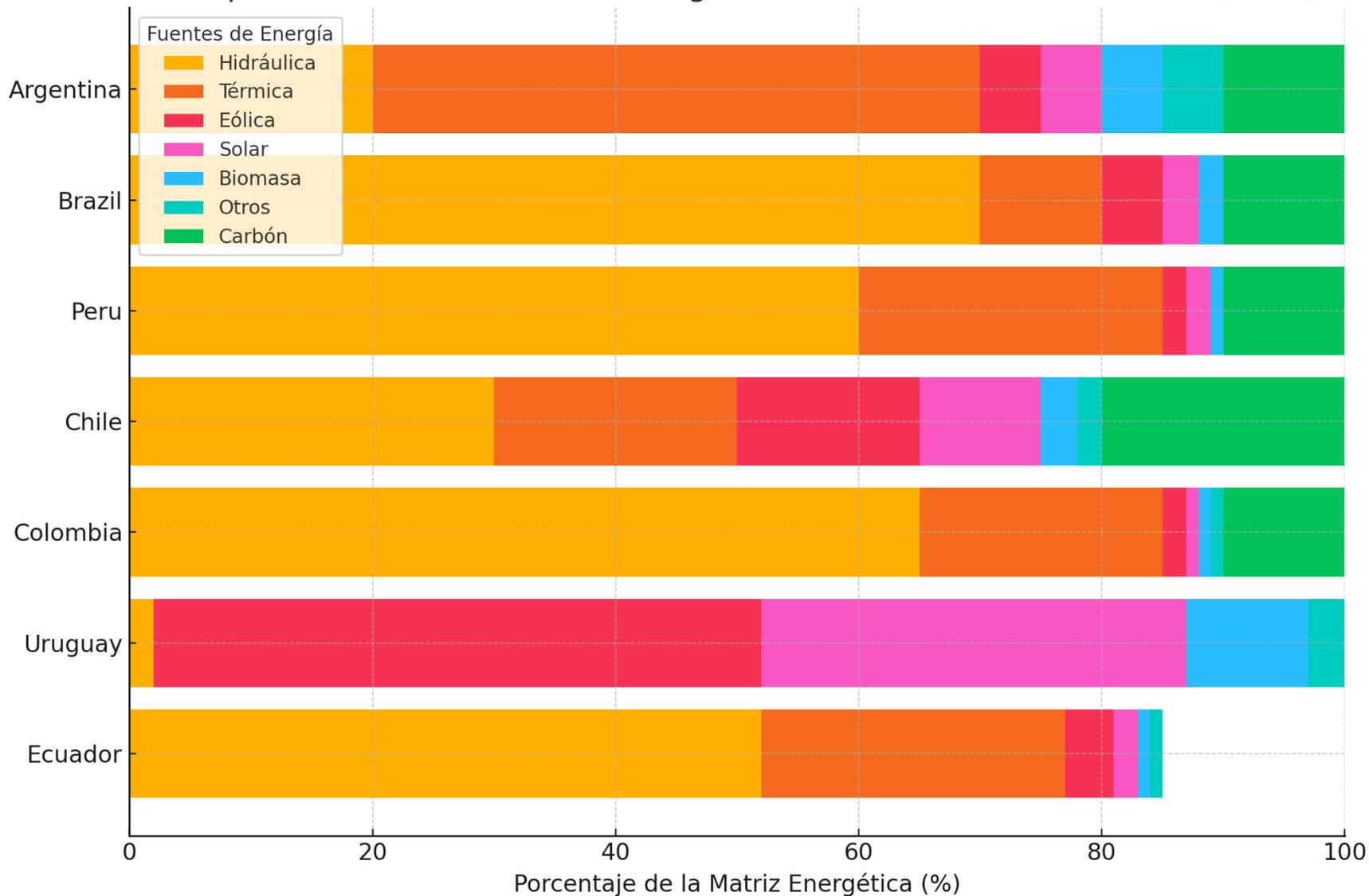
Consumo energético:

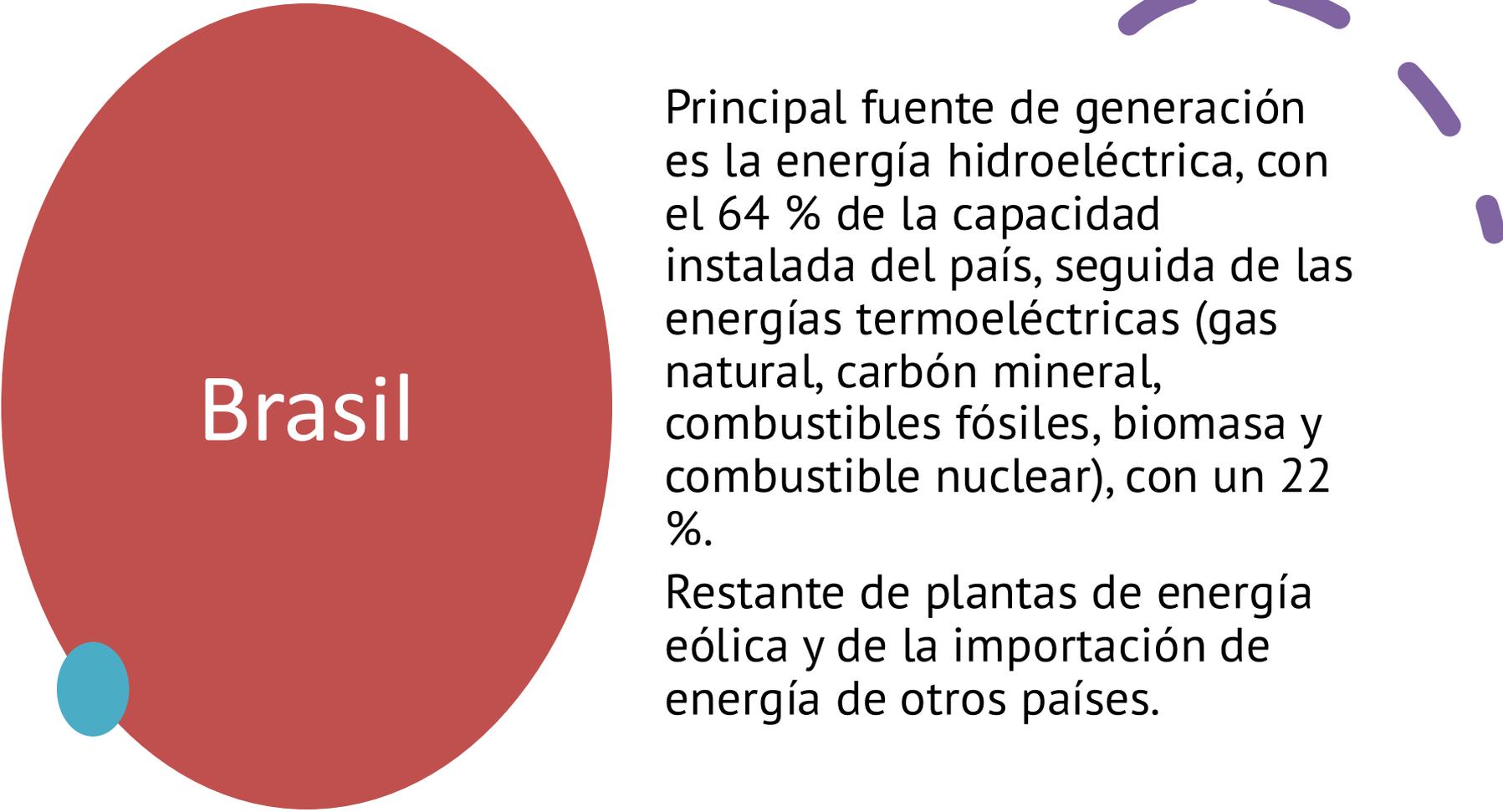
- Sectores: transporte, industria, residencial, comercial, agropecuario.

Importaciones y exportaciones: flujo de energía entre países.

Matriz energética en Sudamérica

Comparación de las Matrices Energéticas de Países Sudamericanos (2022)

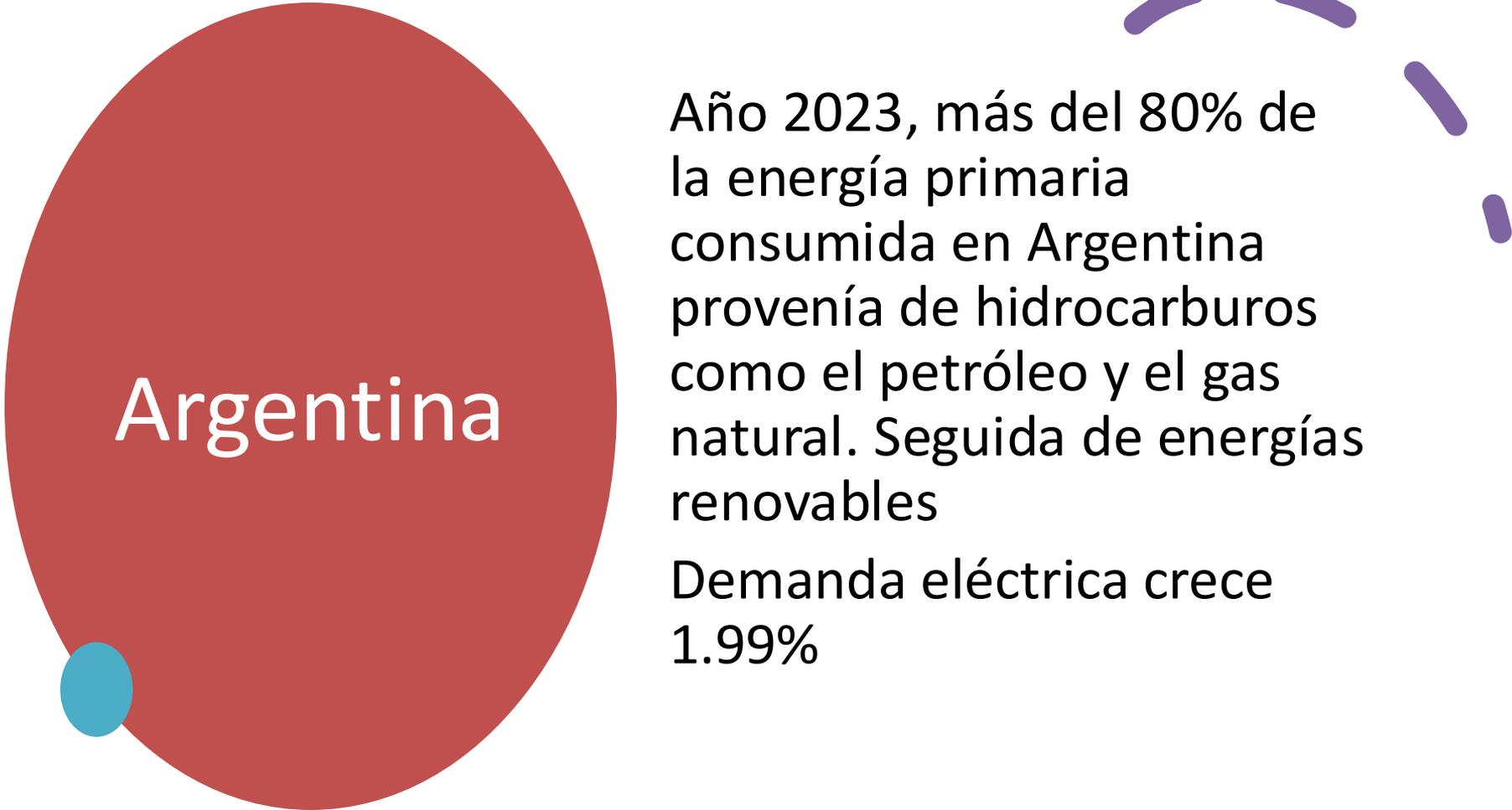




Brasil

Principal fuente de generación es la energía hidroeléctrica, con el 64 % de la capacidad instalada del país, seguida de las energías termoeléctricas (gas natural, carbón mineral, combustibles fósiles, biomasa y combustible nuclear), con un 22 %.

Restante de plantas de energía eólica y de la importación de energía de otros países.



Argentina

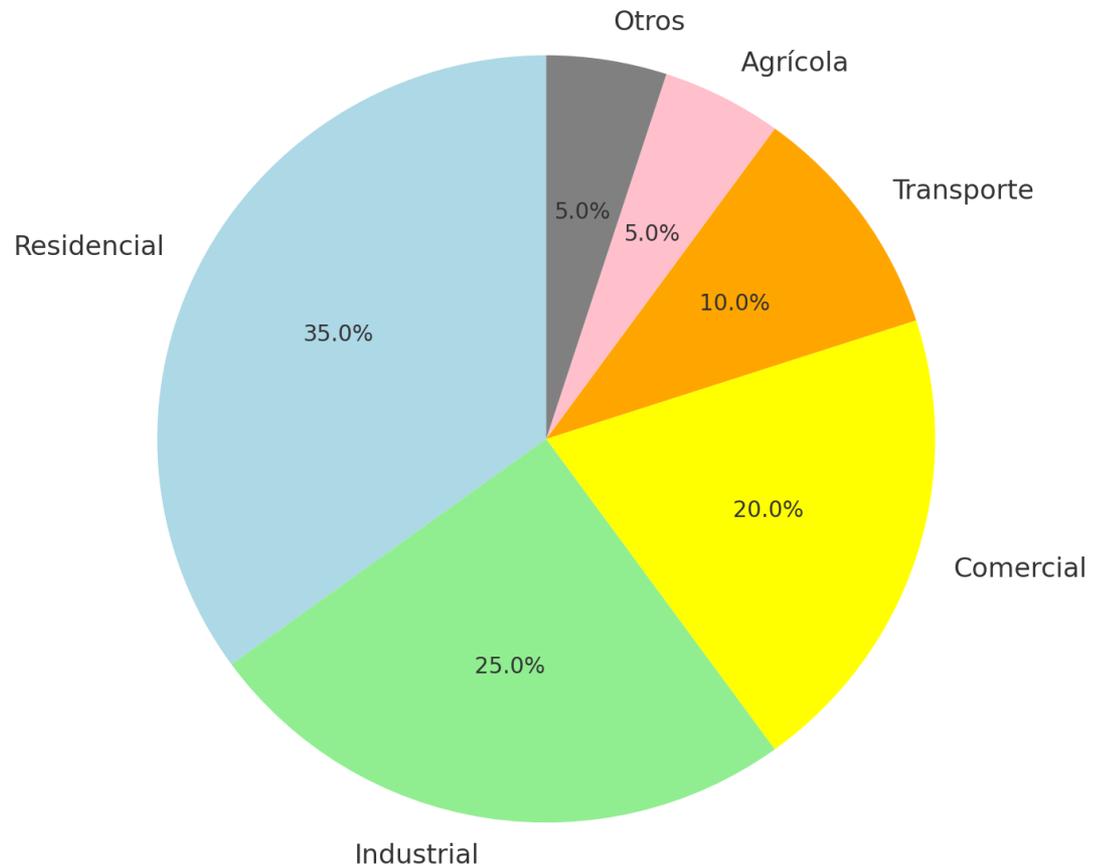
Año 2023, más del 80% de la energía primaria consumida en Argentina provenía de hidrocarburos como el petróleo y el gas natural. Seguida de energías renovables

Demanda eléctrica crece 1.99%

Gráfico de consumo eléctrico por sectores global

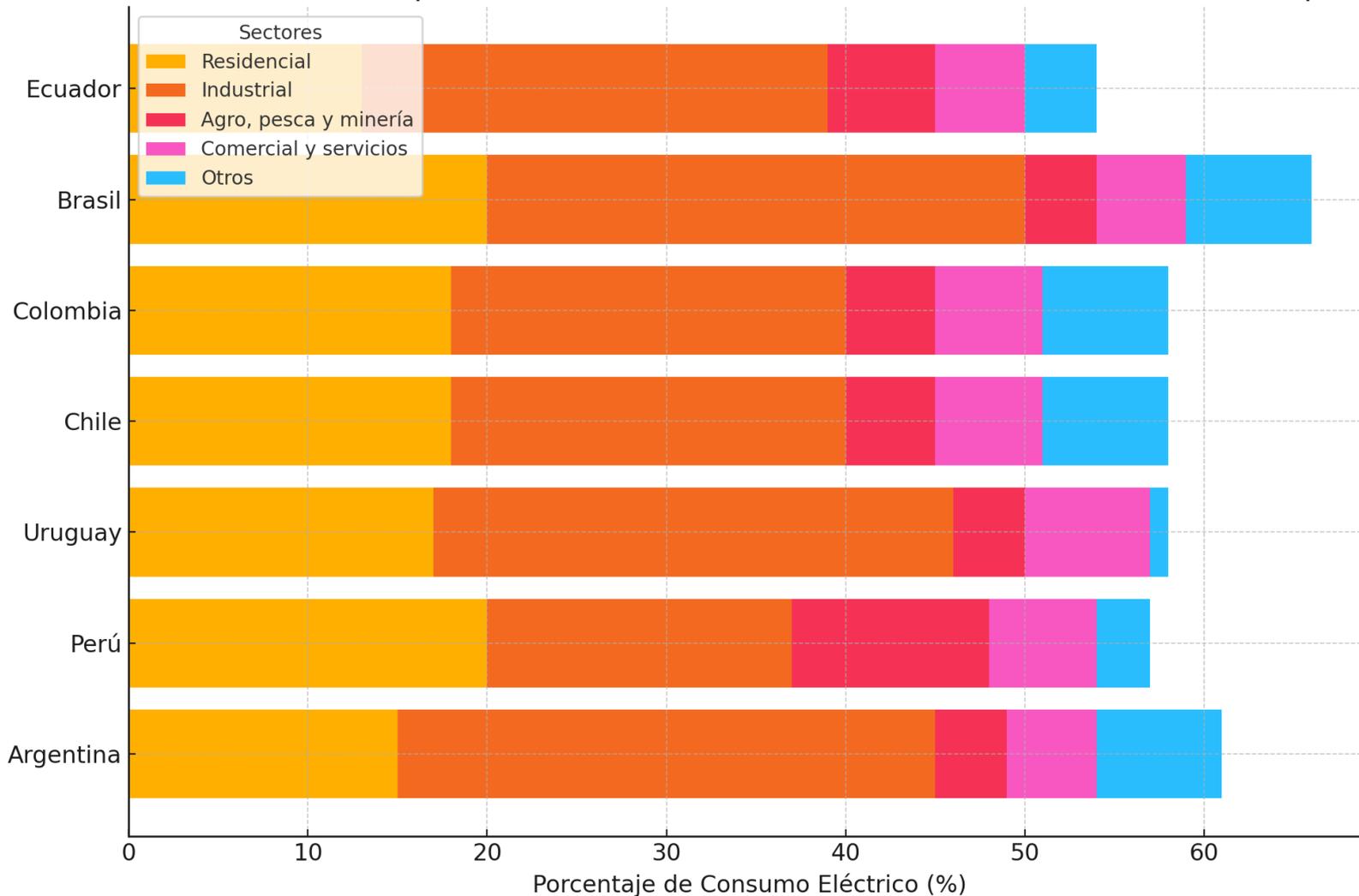
IRENA 2022.

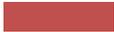
Consumo de Electricidad por Sectores (IRENA, 2022)



Distribución de energía eléctrica

Consumo Eléctrico por Sectores en Países Sudamericanos (2022) - Sin Transporte





3. Reglamentos de eficiencia energética en Sudamérica



Eficiencia energética

Reglamentos de eficiencia energética

País	Reglamentos/Normativas
Argentina	Ley N° 27.191 (2015) sobre energías renovables. Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de Energía (PRONUREE). Etiquetado energético <small>ENERGIA ESTRATEGICA</small> .
Bolivia	Ley de Promoción y Uso Eficiente de la Energía (2011).
Brasil	Ley N° 10.295/2001 (Ley de Eficiencia Energética). Programa Nacional de Conservación de Energía Eléctrica (PROCEL) <small>ENERGIA ESTRATEGICA</small> .
Chile	Ley N° 21.305 (2021) sobre Eficiencia Energética. Programa de etiquetado de eficiencia energética <small>ENERGIA ESTRATEGICA</small> .
Colombia	Ley 697 de 2001, que promueve el uso racional y eficiente de la energía. PROURE (2022-2030) <small>ENERGIA ESTRATEGICA</small> .
Ecuador	Ley Orgánica de Eficiencia Energética (2020). Reglamento RTE INEN 036 sobre eficiencia energética <small>ENERGIA ESTRATEGICA</small> .
Paraguay	Ley N° 3009/06 de Promoción de la Eficiencia Energética.
Perú	Decreto Legislativo N° 1221 (2015). Reglamento de Eficiencia Energética en Edificaciones (2009) <small>ENERGIA ESTRATEGICA</small> .
Uruguay	Ley N° 18.597 (2009). Sistema Nacional de Etiquetado de Eficiencia Energética .
Venezuela	Ley de Uso Racional y Eficiente de la Energía (2011) <small>ENERGIA ESTRATEGICA</small> .

CEPAL y la OLADE

<https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/3236fef0-8ea4-4369-973a-a17cae34d5a2/content>

https://www.cepal.org/sites/default/files/news/files/estudio_eficiencia_energetica_alc_cepal.pdf

Olade Panorama energética 2023



Reglamentos de eficiencia energética en Uruguay

- Uruguay lidera en Sudamérica con políticas avanzadas, como el Plan Nacional de Eficiencia Energética, que busca reducir el consumo energético en un 20% para 2025.
- **Normativa:** Ley N° 18.597 (2009) sobre Eficiencia Energética y Sistema Nacional de Etiquetado.
- **Objetivo:** Implementar medidas de ahorro y eficiencia energética a nivel nacional, con especial énfasis en el etiquetado de electrodomésticos y vehículos. Uruguay planea mejorar la eficiencia energética de su sector residencial e industrial en los próximos años.

Políticas para garantizar la eficiencia energética: Uruguay

- Uruguay ha lanzado diversas iniciativas para asegurar el uso eficiente de la energía.



Reglamentos de eficiencia energética en Colombia

- **Normativa:** Ley 697 de 2001 y Programa de Uso Racional y Eficiente de Energía (PROURE).
- **Objetivo:** Establecer programas de ahorro de energía y eficiencia en todos los sectores. A largo plazo, Colombia busca incrementar la participación de energías renovables, reducir la dependencia de combustibles fósiles y fomentar la eficiencia en el transporte y la industria.

Reglamentos de eficiencia energética en Chile

- **Normativa:** Ley N° 21.305 (2021) sobre Eficiencia Energética.
- **Objetivo:** Introducir el etiquetado de eficiencia energética en viviendas y electrodomésticos, y establecer metas obligatorias de ahorro energético para las industrias. Chile proyecta una disminución progresiva del consumo de energía en el transporte y la industria para 2030, con metas claras de reducción de emisiones



Reglamentos de eficiencia energética en Perú

- **Normativa:** Decreto Legislativo N° 1221 (2015) y Reglamento de Eficiencia Energética en Edificaciones.
- **Objetivo:** Promover la eficiencia en el sector construcción, transporte e industria, con regulaciones específicas para reducir el consumo de energía en edificaciones nuevas y antiguas. Perú proyecta aumentar la eficiencia en el uso de la energía hacia 2040, con planes para reducir la intensidad energética del país



Reglamentos de eficiencia energética en Ecuador

- **Normativa:** Ley Orgánica de Eficiencia Energética (2020) y Reglamento RTE INEN 036.
- **Objetivo:** Implementar estrategias para la eficiencia energética en edificaciones, transporte y la industria. Ecuador se enfoca en la reducción del consumo energético y la promoción de tecnologías limpias, con metas hacia 2035 para mejorar la eficiencia en la infraestructura pública y privada.



Reglamentos de eficiencia energética en Argentina

Normativa: Ley N° 27.191 (2015) y Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de Energía (PRONUREE).

Objetivo: Promover el uso de energías renovables para la generación eléctrica, mejorar la eficiencia energética y reducir el consumo en sectores clave. Se proyecta alcanzar una mayor penetración de energías renovables y reducir la dependencia de fuentes fósiles.

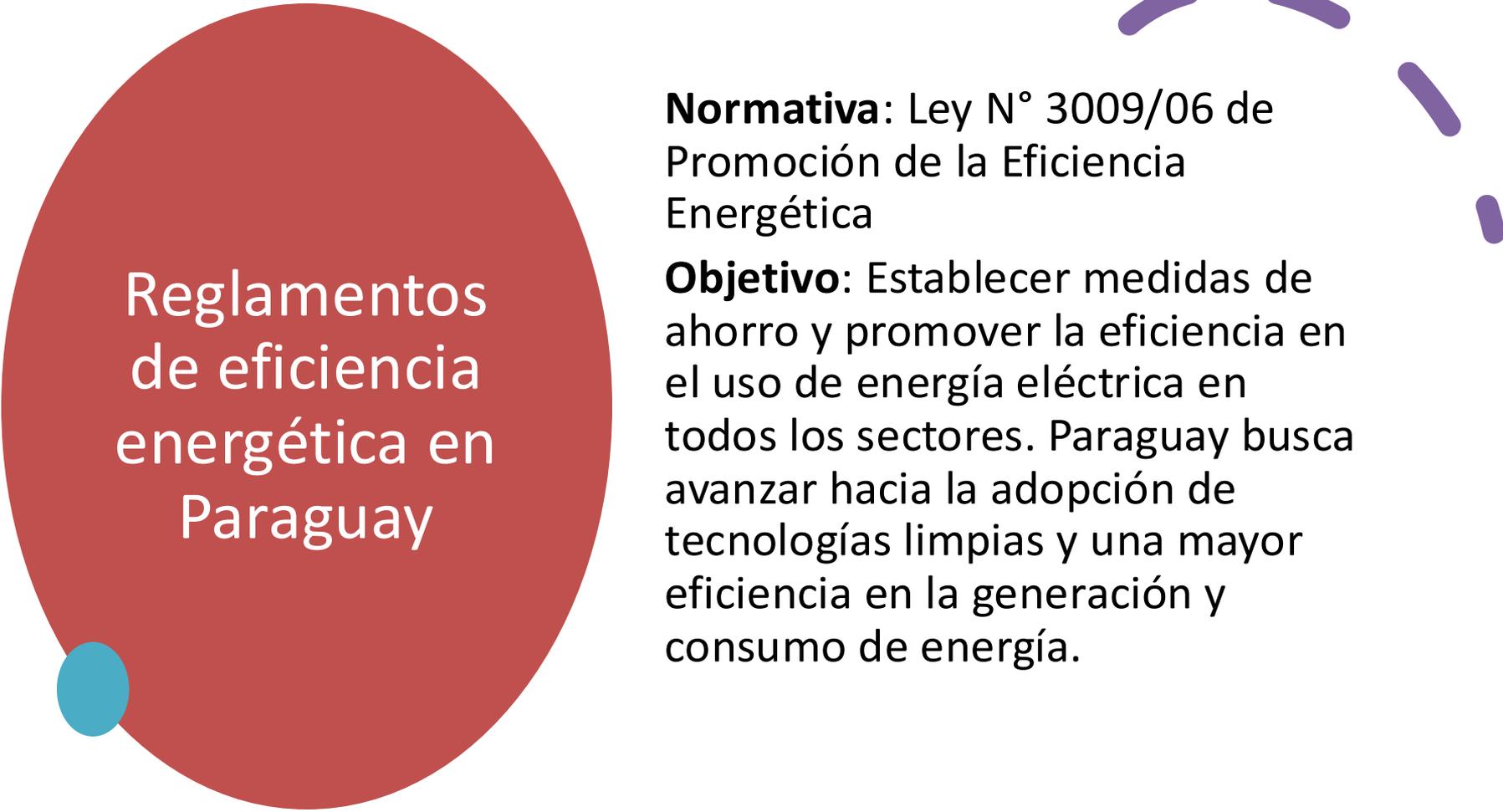
Reglamentos de eficiencia energética en Brasil

Normativa: Ley N° 10.295/2001 (Ley de Eficiencia Energética) y Programa Nacional de Conservación de Energía Eléctrica (PROCEL).

Objetivo: Fomentar la eficiencia energética en todos los sectores, con especial atención en el etiquetado de productos eléctricos, la industria y el transporte. Brasil aspira a continuar con la reducción de la intensidad energética y aumentar la eficiencia en edificaciones y electrodomésticos

Reglamentos de eficiencia energética en Venezuela

- **Normativa:** Ley de Uso Racional y Eficiente de la Energía (2011)
- **Objetivo:** Promover el uso racional de la energía, especialmente en el sector residencial e industrial. Venezuela apunta a mejorar el ahorro energético y fomentar el uso de fuentes renovables en los próximos años



Reglamentos de eficiencia energética en Paraguay

Normativa: Ley N° 3009/06 de Promoción de la Eficiencia Energética

Objetivo: Establecer medidas de ahorro y promover la eficiencia en el uso de energía eléctrica en todos los sectores. Paraguay busca avanzar hacia la adopción de tecnologías limpias y una mayor eficiencia en la generación y consumo de energía.

4. Etiquetas de eficiencia energética



Etiquetas de eficiencia energética

- Es una herramienta que se utiliza para informar a los consumidores sobre el consumo de energía de los electrodomésticos y otros productos, y ayudarles a tomar decisiones informadas en la compra de productos más eficientes en términos energéticos.
- Suele ser un gráfico o una tabla que **indica el consumo de energía del producto y su nivel de eficiencia** en comparación con otros productos similares.



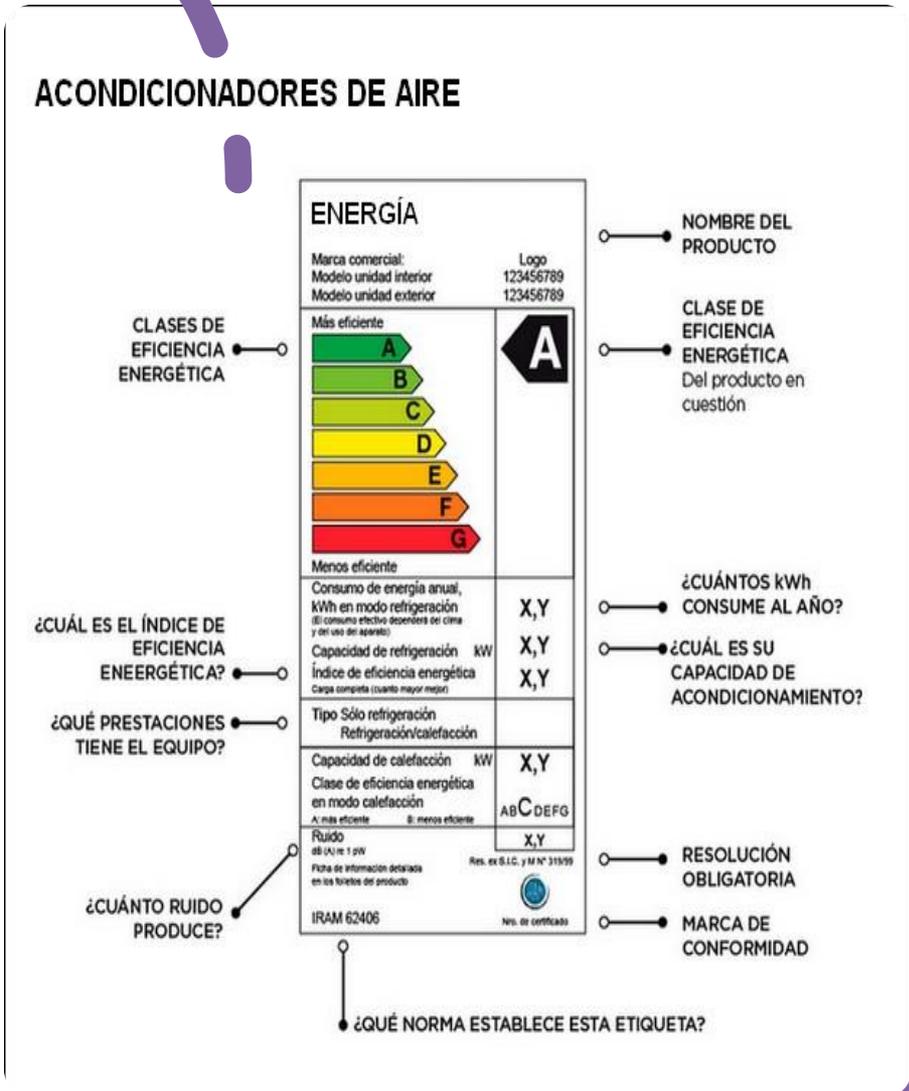
Etiquetas de eficiencia energética de un electrodoméstico

INTERPRETACIÓN DE LAS ETIQUETAS

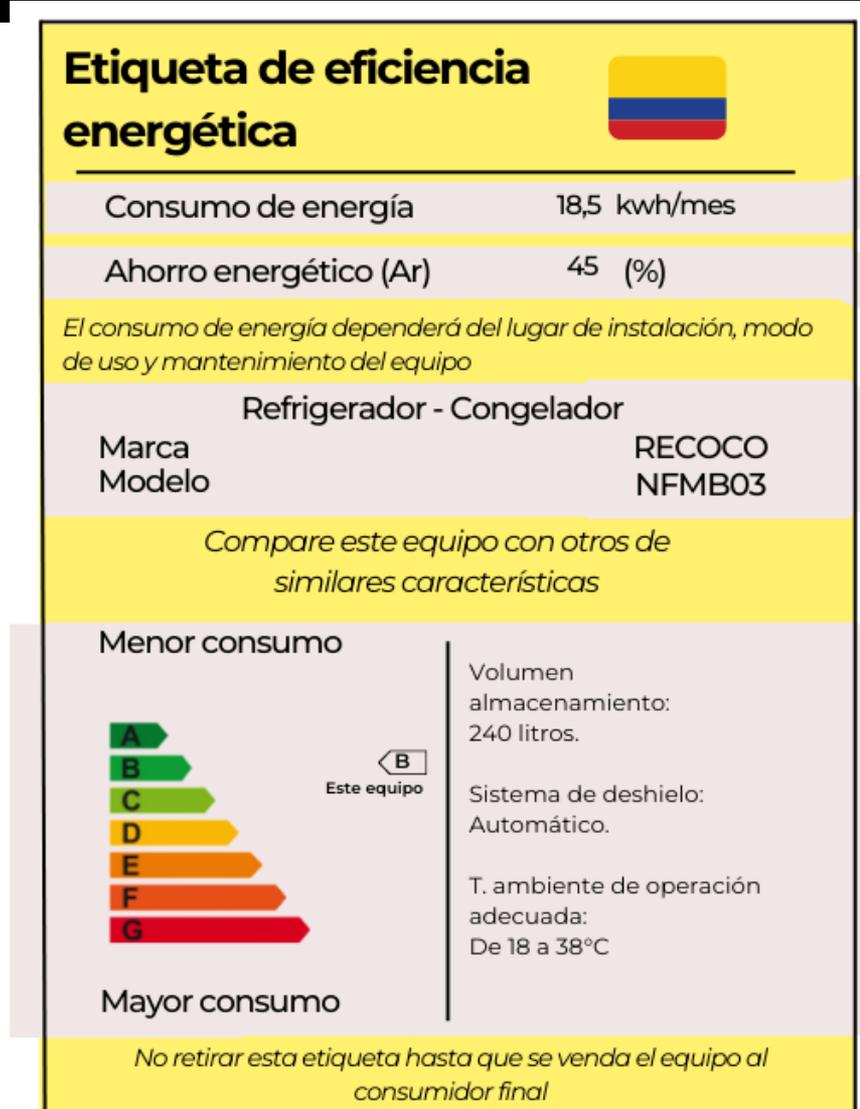


Qué información tiene la etiqueta de eficiencia energética?

- **Clase de eficiencia energética:** La etiqueta muestra la clase de eficiencia energética del producto en una escala que va de la letra A (verde oscuro), que indica la máxima eficiencia energética, hasta la letra G (rojo oscuro), que indica la mínima eficiencia energética.
- **Consumo de energía:** La etiqueta puede indicar el consumo de energía del producto en kilovatios-hora (kWh) por año.
- **Capacidad:** lavadoras y los refrigeradores, la etiqueta puede indicar la capacidad del producto en litros o kilogramos.
- **Nivel de ruido:** aires acondicionados, la etiqueta puede indicar el nivel de ruido del producto en decibeles (dB).
- **Otras características:** televisores, la etiqueta puede indicar otras características relevantes, como la resolución t tamaño de la pantalla, el consumo de energía en modo de espera.

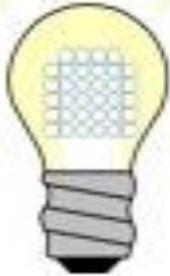


Etiquetas de eficiencia energética de un electrodoméstico





ILUMINACIÓN

			
Lúmenes	Convencional	Bajo consumo	Led
500	40 W	9W	7 W
850	60 W	13 W	11 W
1600	100W	23W	20 W

ILUMINACIÓN

COMPARACIÓN ENTRE CALIDAD - PRECIO Y CONSUMO

Energía necesaria para 1.600 lumens

Incandescente tradicional

100 watts

Entrada
Salida

Energía desperdiciada

1,600 lumens

La corriente eléctrica calienta el filamento del foco hasta que brilla



Ciclo de vida: 750 horas



Precio por foco



Incandescente halogeno

77 watts

1,600 lumens

Gas halógeno como el yodo dentro del foco evita que el filamento se gaste y lo hace brillar más brillante



1,000 horas



Precio por foco



Flourescente compacto

23 watts

1,600 lumens

Gas activado en un tubo de CFL emite fotones ultravioleta que reaccionan con el recubrimiento del foco emitiendo luz visible



10,000 horas



Precio por foco



Tecnología LED

20 watts

1,600 lumens

Un foco de LED contiene varias unidades semi-conductores, cada una emite luz cuando se le aplica electricidad.



20,000 horas



Precio por foco



Etiqueta de eficiencia en Viviendas y edificios

Caso Colombia

Certificado de Eficiencia Energética (CEE) y se emite después de realizar una evaluación detallada de las características energéticas del edificio, incluyendo los sistemas de iluminación y los electrodomésticos instalados.

- Consumo energético del edificio en términos de kWh/m²/año
- Obligatorio para edificios públicos y privados que tengan más de 500 m²

Envolvente térmica

Instalaciones

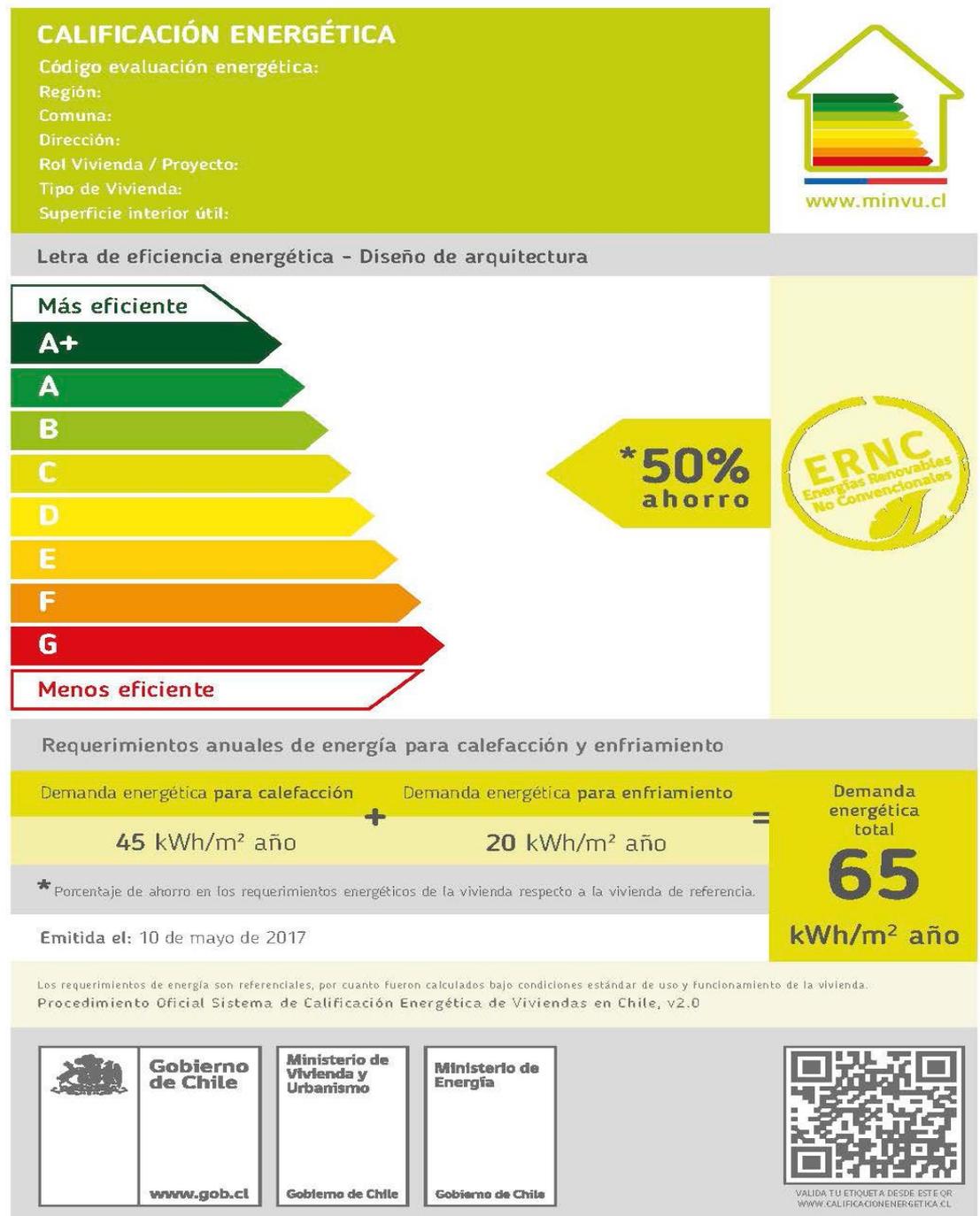
Cert. EE nuevos

+ Cert. EE existentes

Consumo/demanda

Caso CHILE

- En Chile, la Calificación Energética de Viviendas se aplica de manera voluntaria desde el año 2011.
- La calificación es realizada por Evaluadores Energéticos Acreditados por MINVU
- La letra E es el estándar de construcción mínimo obligatorio.
- Aspectos como confort ambiental, impactos ambientales, residuos, agua, entre otros. Se busca certificación de Net Zero Building





Etiqueta de eficiencia en Viviendas y edificios



Caso Uruguay

OBJETIVO DE LA MEDIDA:

El objetivo de esta medida es mejorar la intensidad energética útil en las edificaciones de forma de reducir el consumo de las distintas fuentes de energía para calefacción, refrigeración y ventilación de ambientes.

CONTEXTO/MARCO LEGAL Y DE POLÍTICAS:

La medida se enmarca en el Plan Nacional de Eficiencia Energética. Las [norma técnicas](#) correspondientes son las generadas bajo el comité especializado en UNIT.

Se trabaja en un marco interinstitucional entre MIEM, MVOT e IM. A futuro se pretende integrar a otros gobiernos departamentales. Los permisos de construcción son otorgados por los gobiernos departamentales y son el instrumento en que se aspira quede incorporada la medida.

Políticas, planes o estrategias sectoriales de Igualdad de Género vinculados a la medida.

Ley N° 16.045 del año 1989 sobre Igualdad de trato y oportunidades para ambos sexos en la actividad laboral. En este marco, en eventual contratación de auditores, es posible promover que los equipos sean mixtos en cuanto a género.



Etiqueta de eficiencia de una vivienda

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO TERMINADO ETIQUETA

DATOS DEL EDIFICIO

Nombre tipo edificio: construcción/rehabilitación	Tipo de edificio: Vivienda unifamiliar	Código BIDI: http://gcee.aven.es
Año: 1980	Dirección: C/ Mayor nº 5 y 6 Torre 2	Dirección de la vivienda o edificio calificado
100 07 78	Múltiple: No	INDICADOR PRINCIPAL: determina la letra de calificación de la vivienda/edificio. La cifra corresponde a las emisiones de CO ₂ por m ² de superficie asociadas a los consumos de calefacción, refrigeración, ACS y ventilación e iluminación (sólo terciarios)
Referencia/s construcc/la: 2017/001/20170000037	C.P.: 41010	INDICADOR SECUNDARIO: informa sobre el consumo de energía primaria por m ² de superficie, asociado a los servicios de calefacción, refrigeración, ACS y ventilación e iluminación (sólo terciarios). La energía primaria es la energía resultante de sumar la energía consumida en el edificio/vivienda más las pérdidas por transformación y transporte.
	C. Aut. de obra: Comunidad Valenciana	Fecha máxima de vigencia del certificado. A partir de ese momento deberá renovarse si se vende o alquila la vivienda/edificio

ESCALA DE LA CALIFICACIÓN ENERGÉTICA

Letra	Consumo de energía kWh/m ² año	Emisiones kg CO ₂ /m ² año
A más eficiente		
B		9
C	45	
D		
E		
F		
G menos eficiente		

REGISTRO

Código de registro: E2017VP162827

Fecha máxima de vigencia del certificado: 17/03/2027

Normativa en materia de edificación que le aplicó en su construcción, rehabilitación

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA: las letras A, B y C corresponden a los edificios más eficientes

CÓDIGO DE REGISTRO: asignado por IVACE al registrar el certificado. Permite consultar la veracidad del mismo en <http://gcee.aven.es>

ESPAÑA Directiva 2002/91/CE

Gases de efectos invernadero

La eficiencia energética de los hogares europeos

Gases de efecto invernadero emitidos al calentar o enfriar el hogar (kilos per cápita, 2019)

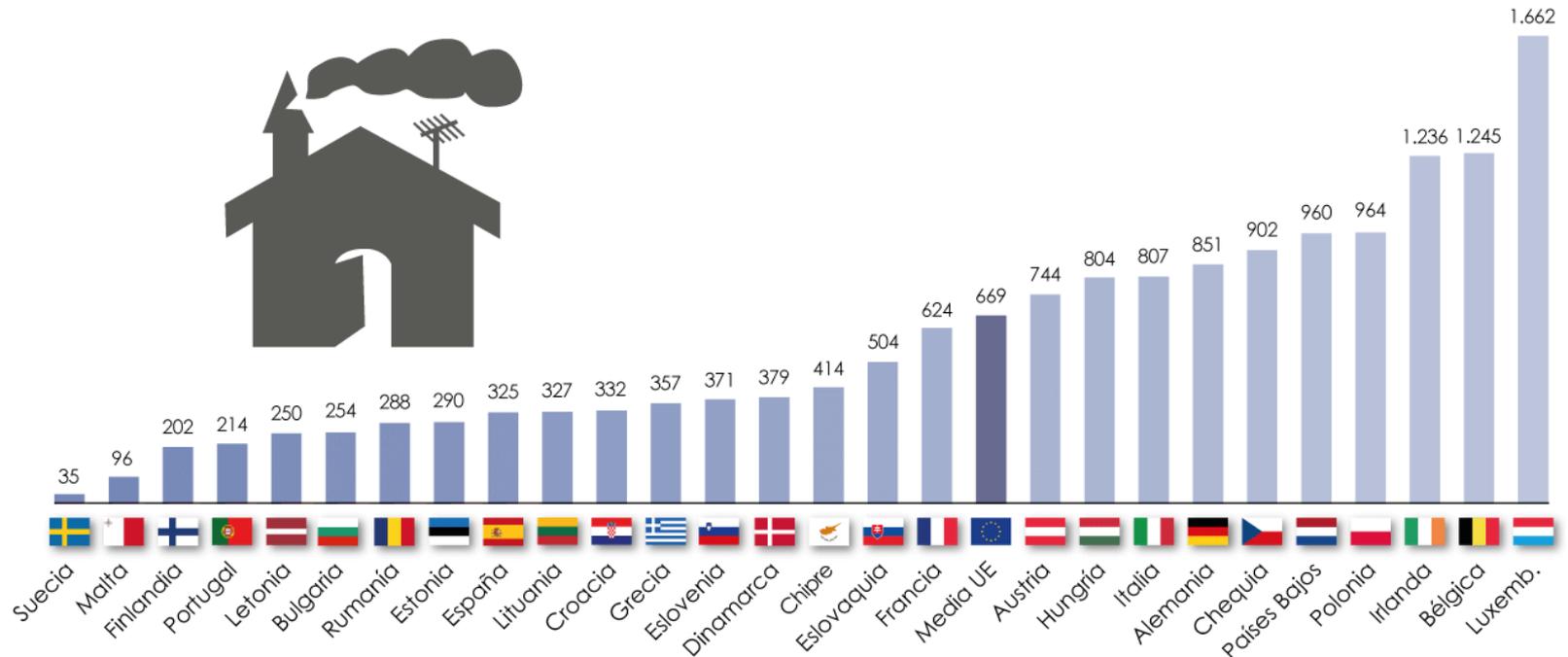


Gráfico:
Álvaro Merino (2021)
Fuente:
Eurostat (2019)

5. **Importancia de
implementar
medidas de
eficiencia
energética en
nuestras
actividades diarias**





7 ENERGÍA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE

Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos

1.7 mil millones

Entre 1990 y 2010, el número de personas con acceso a la electricidad aumentó en 1.700 millones



1 de cada 7

Una de cada siete personas aún no tiene acceso a la electricidad; la mayoría de ellos vive en áreas rurales del mundo en desarrollo

60%

La energía es uno de los grandes contribuyentes al cambio climático, representa cerca del 60% de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero

14%

Mejorar los estándares de eficiencia podría reducir el consumo global de electricidad de los edificios y la industria en un 14%

3 mil millones

Más del 40% de la población mundial, 3.000 millones de personas, dependen de combustibles contaminantes e insalubres para cocinar



A nivel mundial, a partir de 2011, más del 20% de la energía se genera a través de fuentes renovables

NM

Se puede mejorar por implantar



Medidas e inversiones a nivel tecnológico



Medidas de gestión y de buenos hábitos de consumo en la sociedad

No debe confundirse con ahorro de energía o reducción del consumo

El servicio prestado por la energía debe mantenerse o mejorarse

Diferencia entre ahorro energético y eficiencia energética

Ahorro energético

Disminuir el consumo energético incorporando nuevos hábitos

Puede afectar al confort y a los servicios



Desconectando aparatos eléctricos



Bajando la temperatura máx del agua caliente



Situar la climatización en torno a los 23 °C

Eficiencia Energética

Trata de lograr bajo consumo energético al desarrollar las distintas actividades

Implica adaptar medidas y sistemas



Uso de iluminación LED



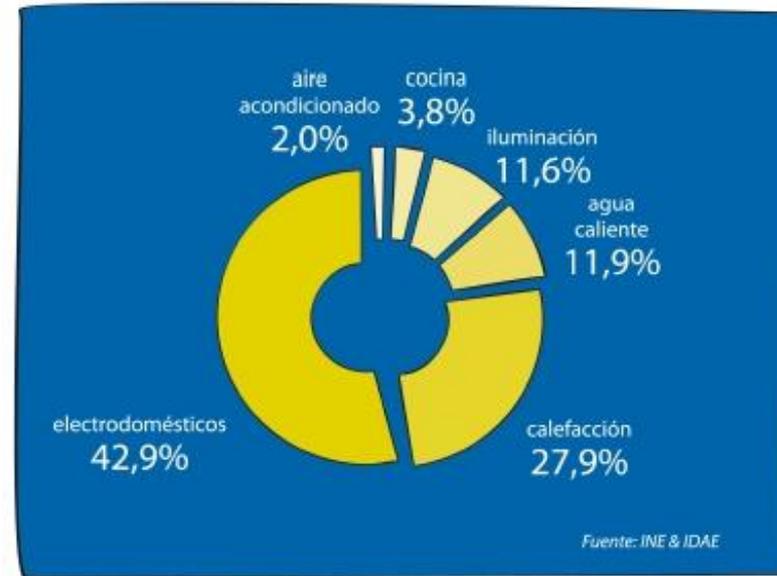
Adición de aislamientos térmicos



Sustitución de electrodomésticos por otros más eficientes

Consumo eléctrico: Residencial

El sector residencial consume una gran proporción de energía debido a electrodomésticos, iluminación y sistemas de climatización.





-
- El uso eficiente de la energía en el hogar reduce costos, mejora el confort y reduce la huella de carbono.
 - Un estudio de la IEA (International Energy Agency) : los hogares pueden reducir hasta el 30% su consumo con tecnologías eficientes como electrodomésticos A+++.

Hábitos energéticos



BUENAS PRACTICAS
para un
USO RESPONSABLE
de la energía

10 CONSEJOS DE AHORRO ENERGÉTICO



Usa bombillas de bajo consumo.



Elige electrodomésticos de clase "A".



Mantén la temperatura a 21-23 grados.



Evita pérdidas de calor aislando puertas y ventanas.

Busca profesionales cualificados que gestionen las instalaciones de la comunidad.



Ventila durante 10 minutos. Es suficiente para renovar el aire de una estancia.

No cubras los radiadores.



Aprovecha la luz natural para iluminar y calentar.



Desconecta los aparatos que no utilices.



Usa el lavavajillas y lavadora a plena carga.



MEDIDAS Vivienda

- Sellar las puertas y ventanas en invierno para no usar calefactores eléctricos

- Mantener el aire acondicionado en torno a los 22° C

- Ventilar la casa en verano para evitar el uso de equipos de aire acondicionado

- Cubrir tuberías y el calentador de agua con aislamiento adecuado

- Considerar la posibilidad de instalar ventanas energéticamente más eficientes

- Si es posible, implementar un “Techo Verde”

Desconectar los electrodomésticos si no lo están utilizando

Colocar parasoles / árboles caduciformes en ventanas para evitar ingreso de la radiación solar en días calurosos e ingreso de radiación solar en épocas de frío

MEDIDAS ELECTRÓNICA Y ELECTRODOMÉSTICOS



Instalar el refrigerador o congelador lo más lejos posible de los focos de calor (sol, horno, radiadores, etc)



abrir la puerta del refrigerador la menor cantidad de veces posibles



No introducir nunca alimentos calientes en el refrigerador o en el congelador



Comprar refrigeradoras y/o congeladoras de modelo eficiente y ecológico (etiqueta energética)



Eliminar del congelador la capa de hielo antes de que alcanzar los 3 milímetros de espesor Aprovechar el calentamiento de la plancha para planchar grandes cantidades de ropa de una vez

MEDIDAS ILUMINACIÓN

Instalar interruptores
divididos

Sustituir bombillas
tradicionales por focos
LED

Aprovechar la
iluminación natural,
usando luz artificial sólo
cuando sea necesario

No dejar luces
encendidas en
habitaciones que no se
usen

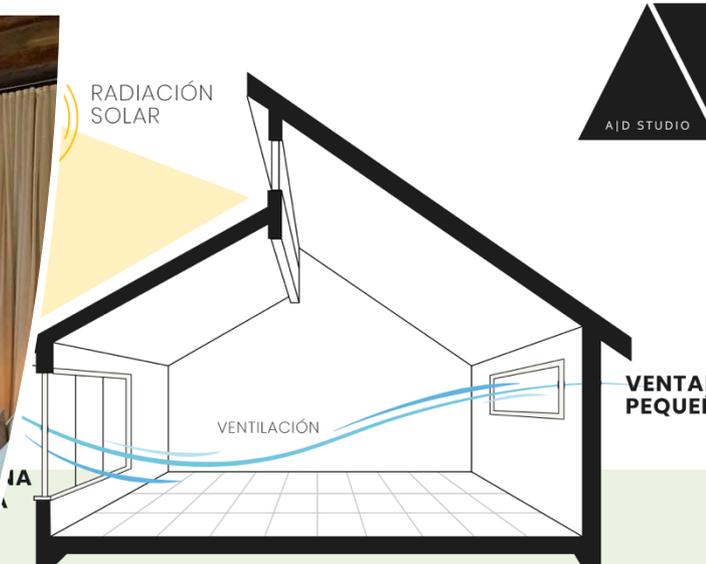
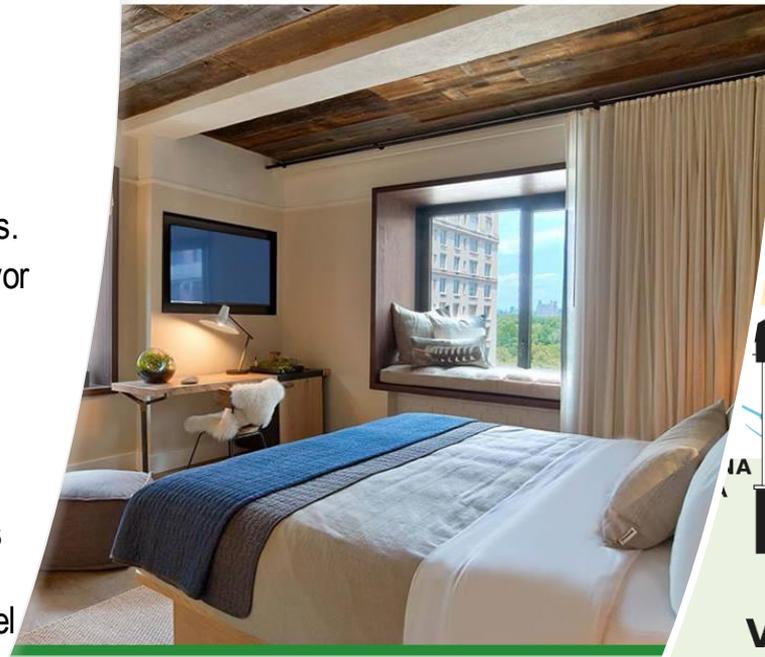
Utilizar colores claros en
paredes y techos para
aprovechar mejor la
iluminación natural y
reducir la artificial

Adaptar la iluminación a
las necesidades
(iluminación localizada)

Mantener lámparas y
pantallas limpias para
aumentar la
luminosidad, sin
aumentar la potencia

MEDIDAS COCINA Y HABITACIONES

- ✓ Utilizar ollas a presión: menos energía y ahorro de tiempo.
- ✓ Procurar no abrir el horno innecesariamente
- ✓ No es necesario precalentar el horno para cocciones superiores a una hora
- ✓ Apagar el horno un poco antes de finalizar la cocción: el calor residual será suficiente para acabar el proceso
- ✓ Utilizar el microondas para calentar pequeñas porciones.
- ✓ Utilizar la luz natural en mayor medida en zonas como habitaciones
- ✓ Colocar aleros en ventanas para ingreso directo de la radiación solar
- ✓ Usar vidrios en las ventanas tipo reflejante
- ✓ Permitir el ingreso de aire del exterior



VENTILACIÓN CRUZADA



Consumo eléctrico: Industrial



El sector industrial es responsable de una gran parte del consumo eléctrico, principalmente debido a procesos de manufactura y producción.

Importancia de la eficiencia energética en la industria



IRENA (2023) Agencia Internacional de las Energías Renovables



La industria es responsable del 38% del consumo global de energía.



Medidas de eficiencia, como optimización de procesos y modernización de equipos, pueden reducir el consumo hasta en un 25%

AUDITORIA ENERGÉTICA

Es un procedimiento sistemático para obtener un adecuado conocimiento del perfil de los consumos energéticos en una instalación



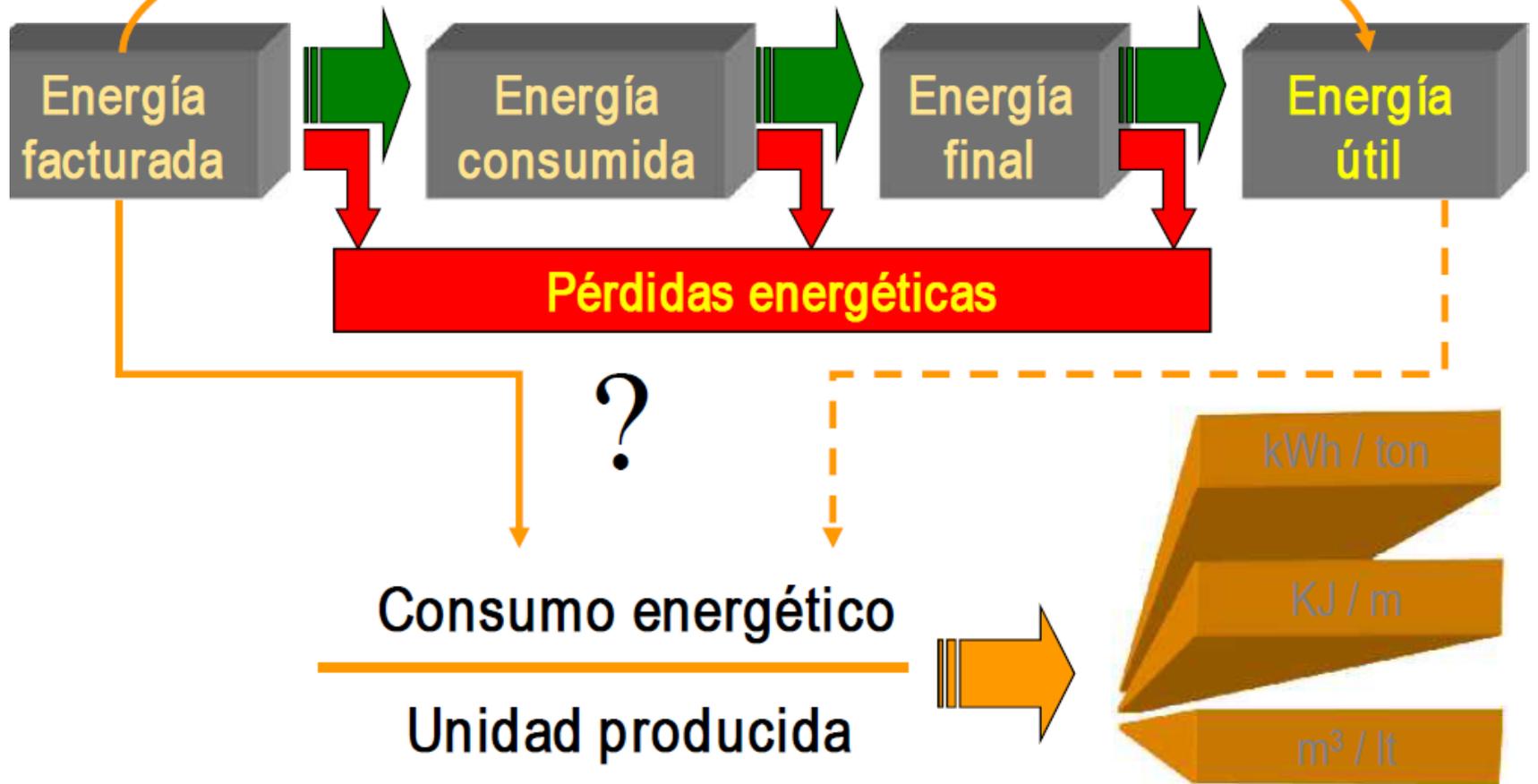
Se identifica y valora las posibilidades de ahorro de energía desde el punto de vista ; técnico y económico

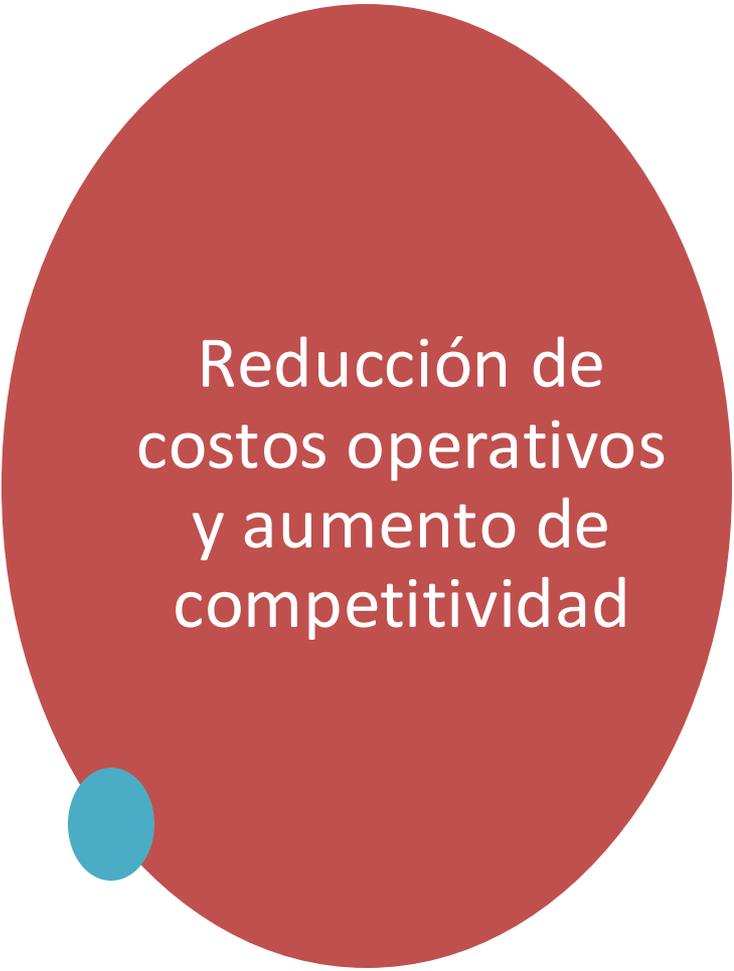
AUDITORIA ENERGÉTICA

OBJETIVOS:

- **Mejorar la contratación de la energía eléctrica y los combustibles**
- **Optimizar los consumos energéticos**
- **Reducir las emisiones por unidad de producción**
- **Conocer la situación general y los puntos críticos**
- **Analizar la posibilidad de utilizar energías renovables**

Sistema





Reducción de
costos operativos
y aumento de
competitividad



Las industrias que
invierten en eficiencia
energética pueden
reducir costos
operativos en un 15 al
20%, aumentando su
competitividad en el
mercado global.

Consumo eléctrico: Negocios, oficinas y servicios

- Los negocios y servicios utilizan energía principalmente para iluminación, climatización y operación de equipos.





Beneficios económicos de la eficiencia energética

La eficiencia energética reduce costos a largo plazo y disminuye la dependencia de fuentes no renovables.

Referencias

IRENA. (2022).
Renewable Energy
Statistics.

OLADE. (2022).
Energy Outlook for
Latin America and
the Caribbean.

IEA. (2022). World
Energy Outlook.

IRENA. (2022).
Renewable Energy
Statistics.