



NACIONES UNIDAS

CEPAL

***Reunión Intergubernamental de América Latina y el Caribe
Septiembre 2009***

***SITUACIÓN Y PERSPECTIVAS DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN
AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE***

Cómo “medir” la eficacia de los instrumentos y programas de EE?

***Luiz A. Horta Nogueira
CEPAL***



Contenido

- 1. Energía en América Latina y el Caribe***
- 2. Bases de la Eficiencia Energética (EE)***
- 3. Evaluación de actividades en EE***
- 4. Comentarios y recomendaciones***



Energía en América Latina y el Caribe

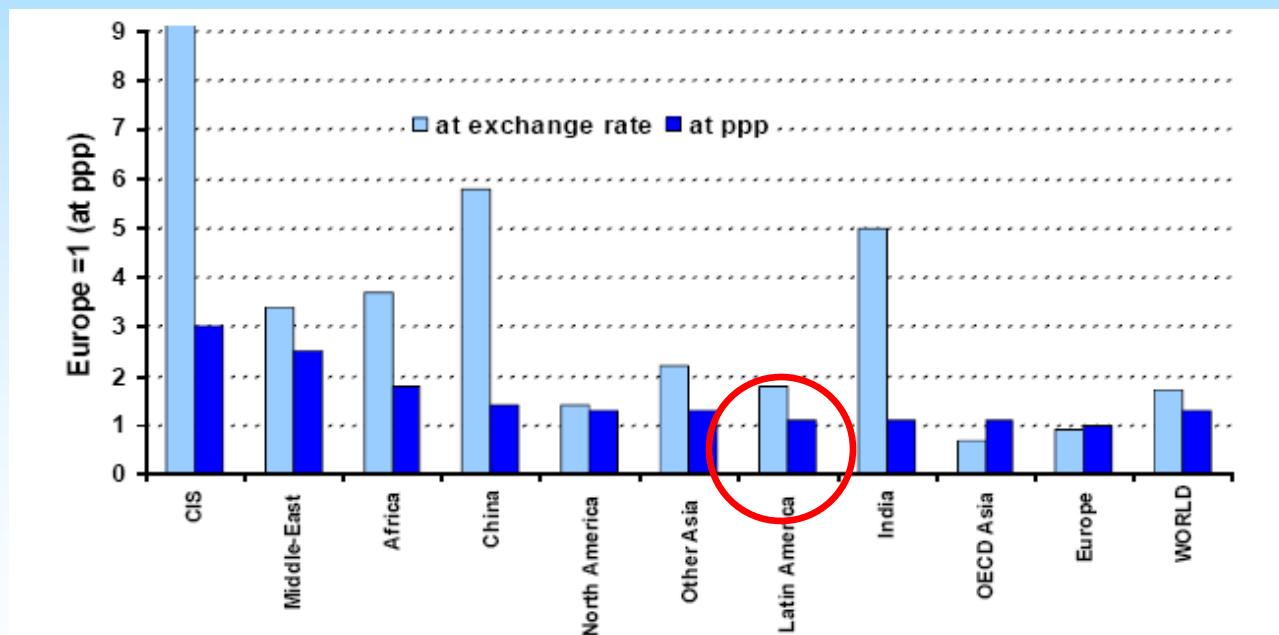
Un breve repaso...

- ✓ ***En los años anteriores a la actual crisis, hubo un periodo de desarrollo importante y estable, con crecimiento del PIB per cápita, reducción de desempleo y de la desigualdad social en la mayoría de los países.***
- ✓ ***Asumiendo una expansión a 3%, sería necesario agregar cerca de 180 GW de capacidad de generación hasta 2030.***
- ✓ ***Con la reducción de las exportaciones, caída de precios de bienes primarios y disminución de las inversiones externas, observada en los últimos meses, se limitan las inversiones.***
- ✓ ***Ese cuadro refuerza el contexto de baja inversión en infraestructura energética, como observado durante la última década en la América Latina, en niveles inferiores a 0,5% del PIB regional.***
- ✓ ***Así, se acentúa el rezago entre las perspectivas de oferta y demanda de energía y se hace más difícil proporcionar el adecuado suministro energético.***

Energía en América Latina y el Caribe

En la región subsisten situaciones de consumo reducido en los estratos de bajos ingresos y aparentemente la intensidad energética no es elevada...

Intensidad energética (valores comparativos)

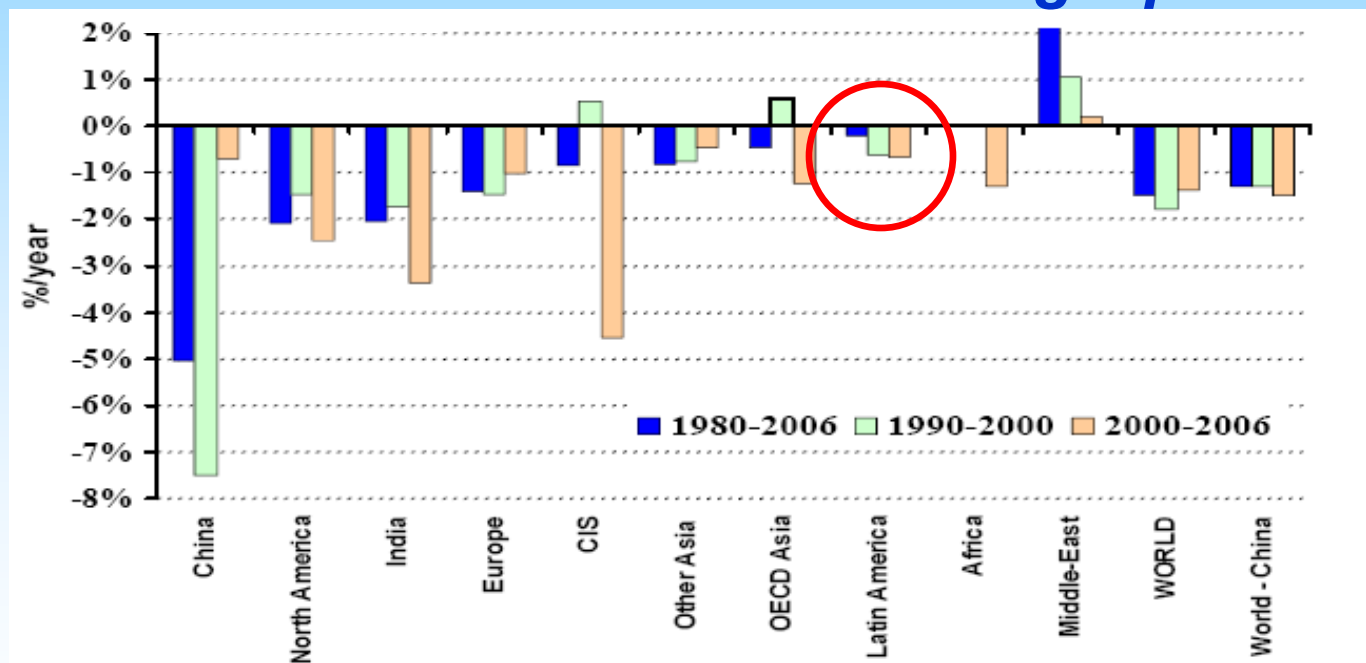


Proyecto Odyssee/UE, 2007

Energía en América Latina y el Caribe

... pero la región, comparativamente a otras, no ha mejorado su padrón de utilización de energía.

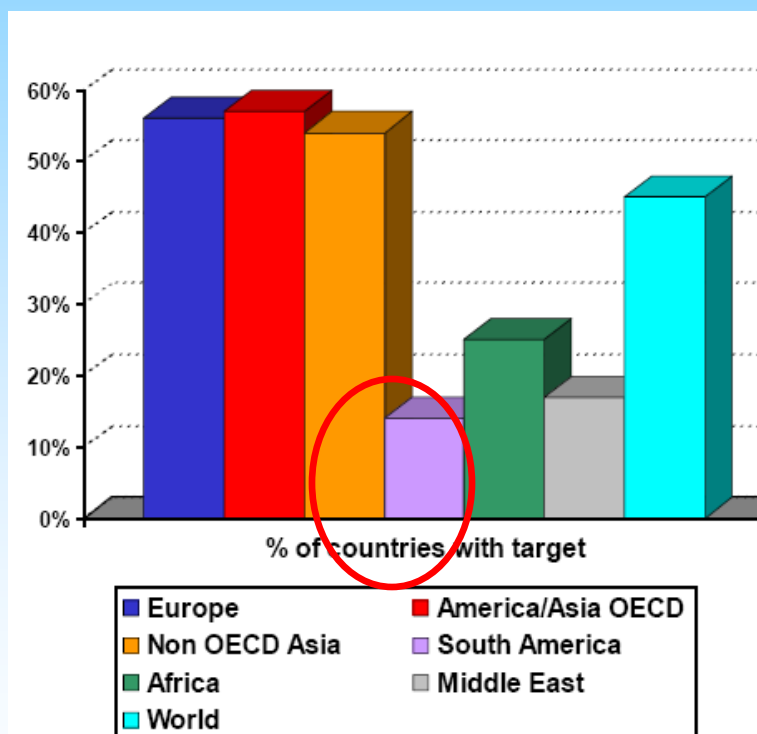
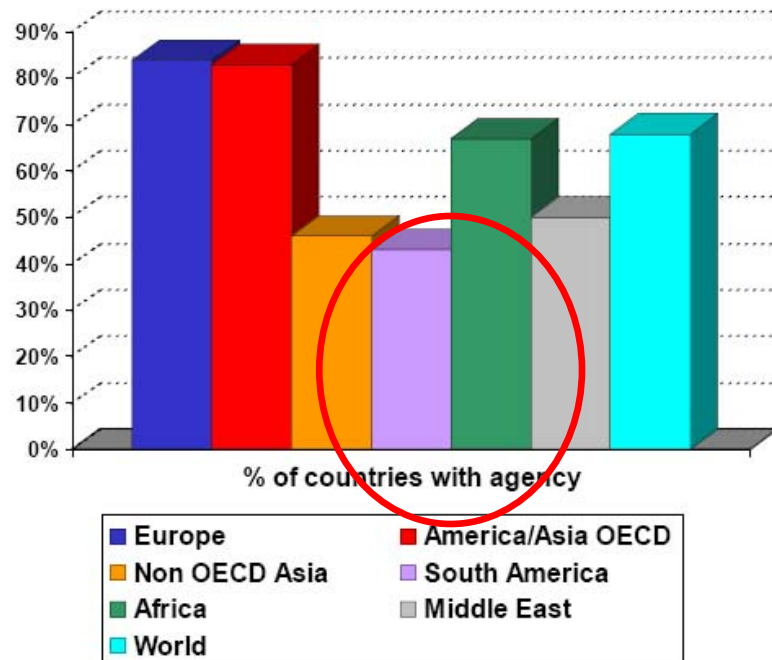
Variación de la intensidad de energía primaria



Proyecto Odyssee/UE, 2007

Energía en América Latina y el Caribe

Como más una señal de es preciso hacer algo, la región latinoamericana es la que presenta más baja atención a la promoción de la eficiencia energética.



Enerdata, 2007

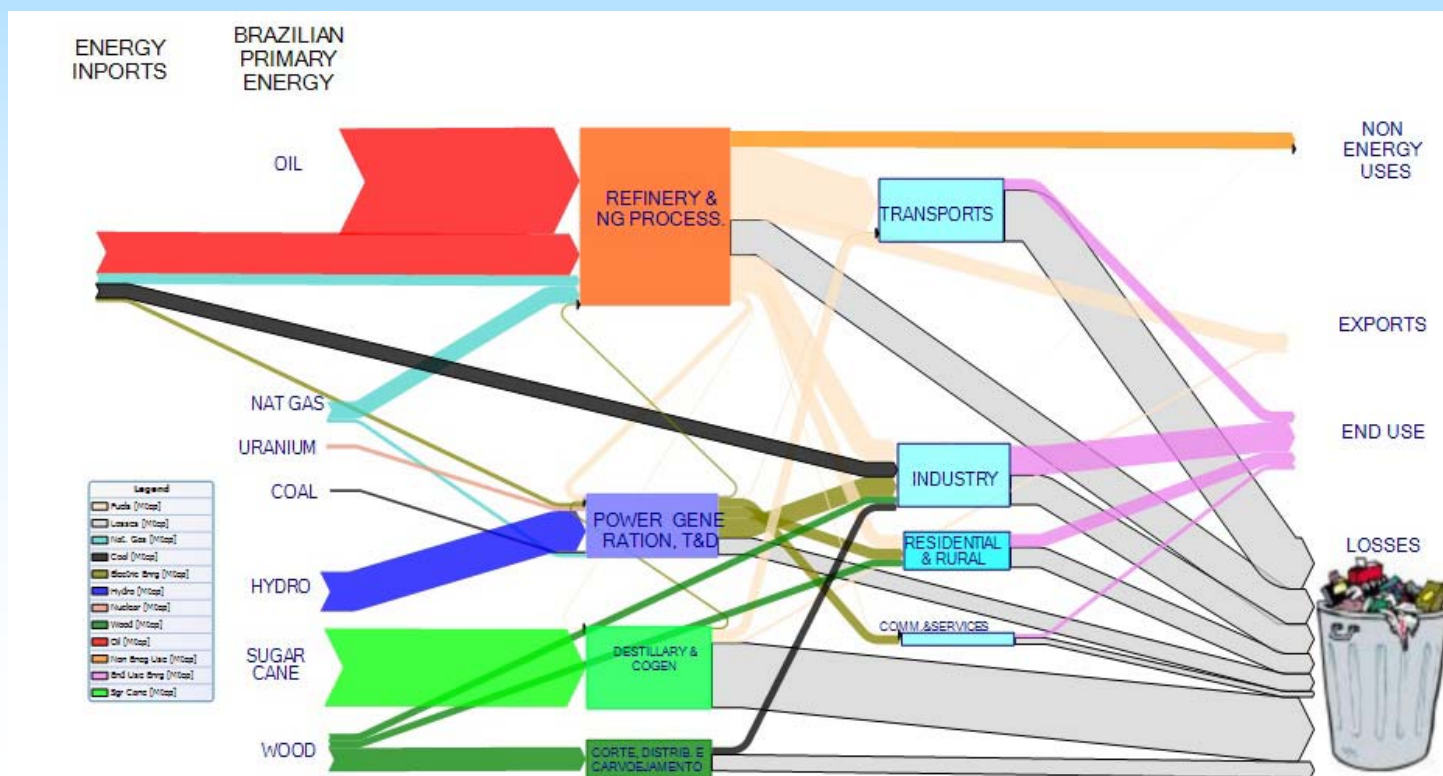


CEPAL

Bases de la eficiencia energética (EE)

Siempre hay pérdidas en los sistemas energéticos...

Los sistemas energéticos son complejas redes de explotación de recursos energéticos naturales, con sucesivos procesos de conversión y un elevado nivel de pérdidas, por su proyecto, operación o mantenimiento inadecuados.

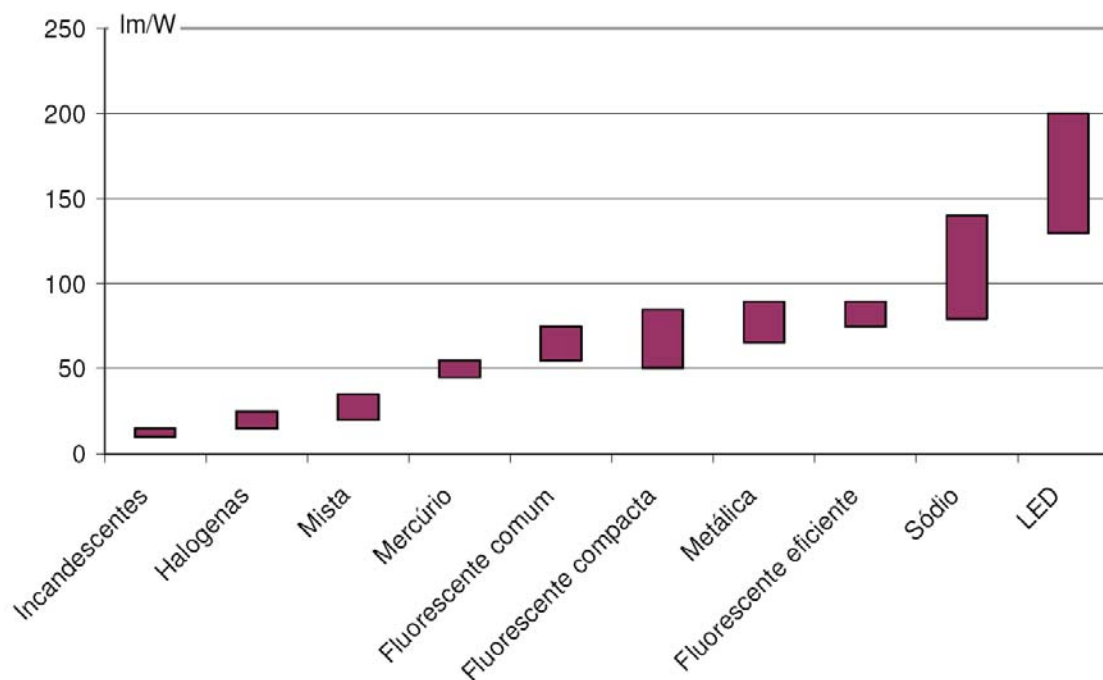


Flujos energéticos en Brasil en 2007
INEE, 2009

Bases de la eficiencia energética (EE)

Pero las pérdidas pueden ser reducidas!

El desarrollo tecnológico y de los sistemas de gestión energética ofrecen alternativas para reducir y mantener esas pérdidas en un nivel mínimo aceptable.



Evolución de la eficacia luminosa de lámparas eléctricas

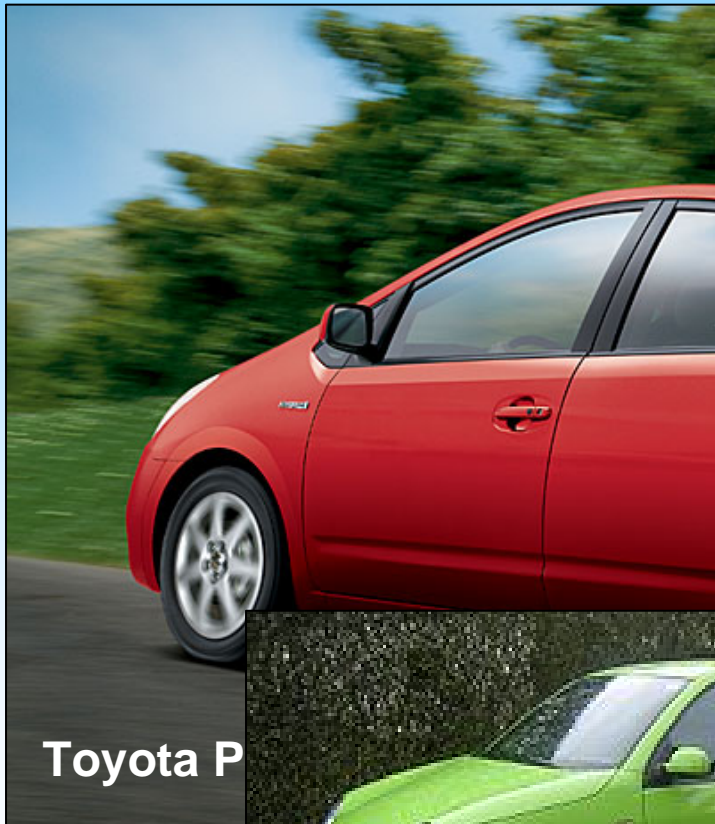


Millennium United Nations

CEPAL

Bases de la eficiencia energética (EE)

Tecnología no es todo!



Toyota P



Volkswagon 2009, 44 km



São Paulo, en un día y hora cualquier



Bases de la eficiencia energética (EE)

Como en gran parte de los casos, los consumidores no conocen o no valoran adecuadamente las posibilidades de reducir sus desperdicios de energía, los gobernantes deben promover la eficiencia energética, para mejorar la productividad económica y reducir los impactos asociados a los sistemas energéticos.

Una política energética consistente debe incluir acciones para incrementar la eficiencia energética, visando reducir las perdidas observadas junto a los usuarios, en bases económicamente consistentes.

Evaluación de actividades en EE

Reconociendo este potencial, en muchos países se desarrollan programas y actividades para reducir pérdidas de energía e incrementar la EE, siendo relevante estimar los resultados alcanzados de manera consistente.

Preguntas clave:

Qué cambios hubo en el parque consumidor de energía?

Qué nuevos hábitos de consumo fueran adoptados?

Cuanta energía se dejó de perder?



Evaluación de actividades en EE

Dificultades a considerar:

- ✓ ***Gran variedad de contextos y abordajes posibles***

Acciones de carácter tecnológico

(actuando en los equipos energéticos)

Acciones de difusión

(actuando en los usuarios y operadores)

- ✓ ***Metodologías poco consolidadas o en desarrollo***
- ✓ ***Carencia de informaciones y datos***



Evaluación de actividades en EE

Propuesta metodológica CEPAL (en desarrollo)

Para evaluar la racionalidad en el uso de energía y particularmente la medición del nivel de eficiencia energética deben ser empleados indicadores, que permitan:

- ***acompañar y comparar programas y actividades en EE***
- ***ayudar en la planificación de los programas de EE***
- ***insertar el fomento a la EE y el establecimiento de metas en las estrategias energéticas y ambientales.***



Evaluación de actividades en EE

Propuesta metodológica CEPAL (en desarrollo)

Los indicadores asociados a la eficiencia energética pueden ser:

- 1. Intensidades energéticas***
- 2. Indicadores cuantitativos de las actividades y programas de fomento a la eficiencia energética***
- 3. Indicadores cuantitativos (resultados) de las actividades específicas de fomento a la eficiencia energética***



Evaluación de actividades en EE

Propuesta metodológica CEPAL (en desarrollo)

1. Intensidades energéticas

Aunque de manera indirecta, los indicadores agregados presentan informaciones importantes y, bajo un adecuado análisis, permiten evaluar la evolución del uso de energía e efectuar comparaciones.

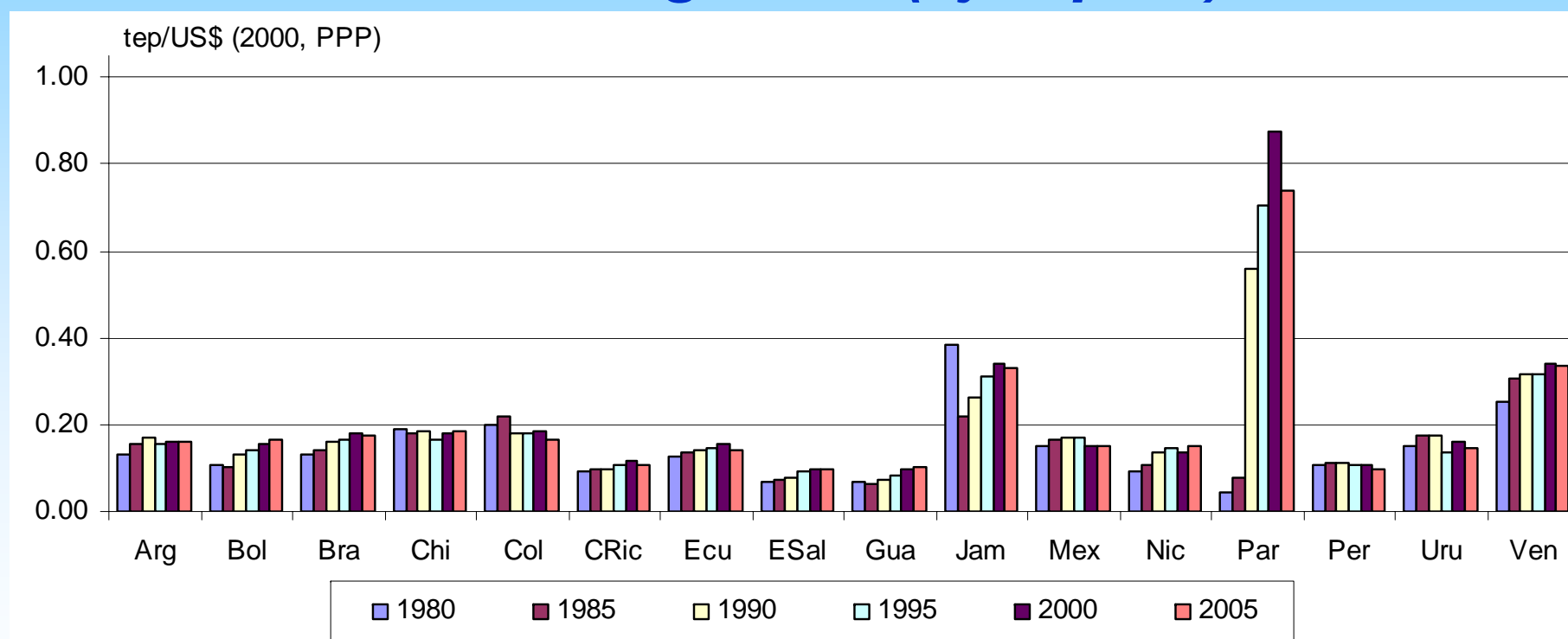
Ejemplos:

- ***Intensidades energéticas (como tep/US\$ PIB, kWh/US\$ PIB)***
- ***Consumos sectoriales (como kWh/hogar, tep_{combustible}/auto)***
- ***Consumos específicos por unidad de servicio o producto***

Evaluación de actividades en EE

Propuesta metodológica CEPAL (en desarrollo)

1. Intensidades energéticas (ejemplos)



La intensidad depende, entre otros factores, de las matrices energéticas...

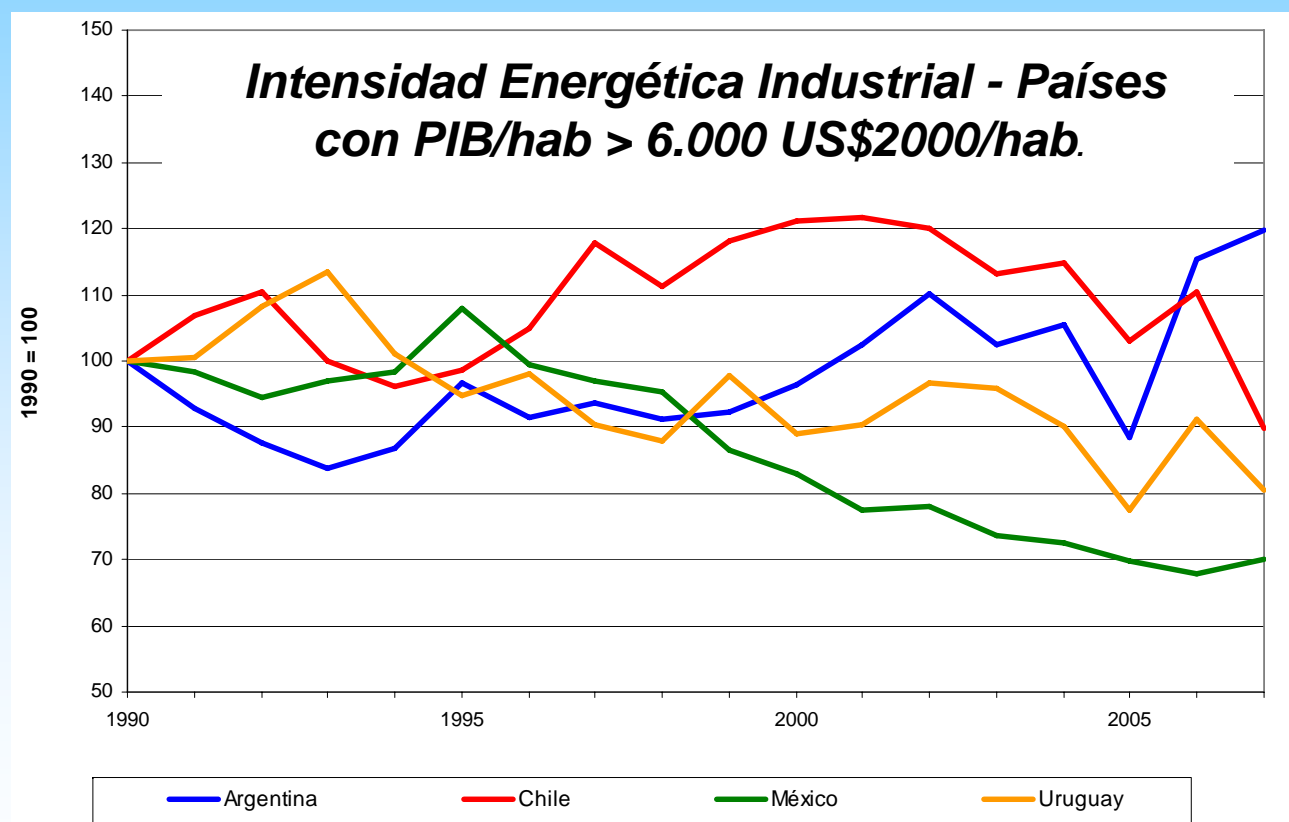


CEPAL

Evaluación de actividades en EE

Propuesta metodológica CEPAL (en desarrollo)

1. Intensidades energéticas (ejemplos)

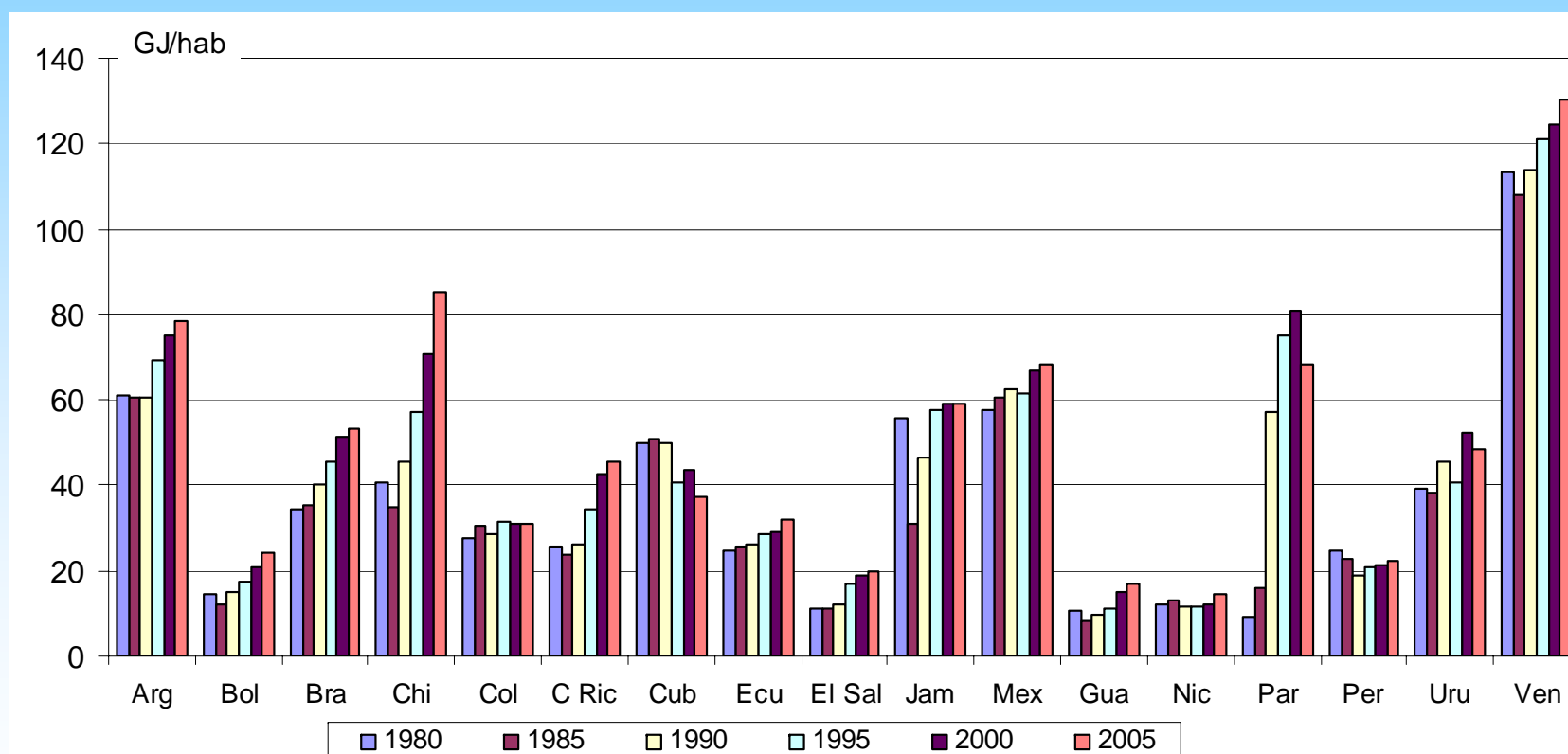


... y su evolución se asocia a la eficiencia en el uso de energía.

Evaluación de actividades en EE

Propuesta metodológica CEPAL (en desarrollo)

1. Intensidades energéticas (ejemplos)

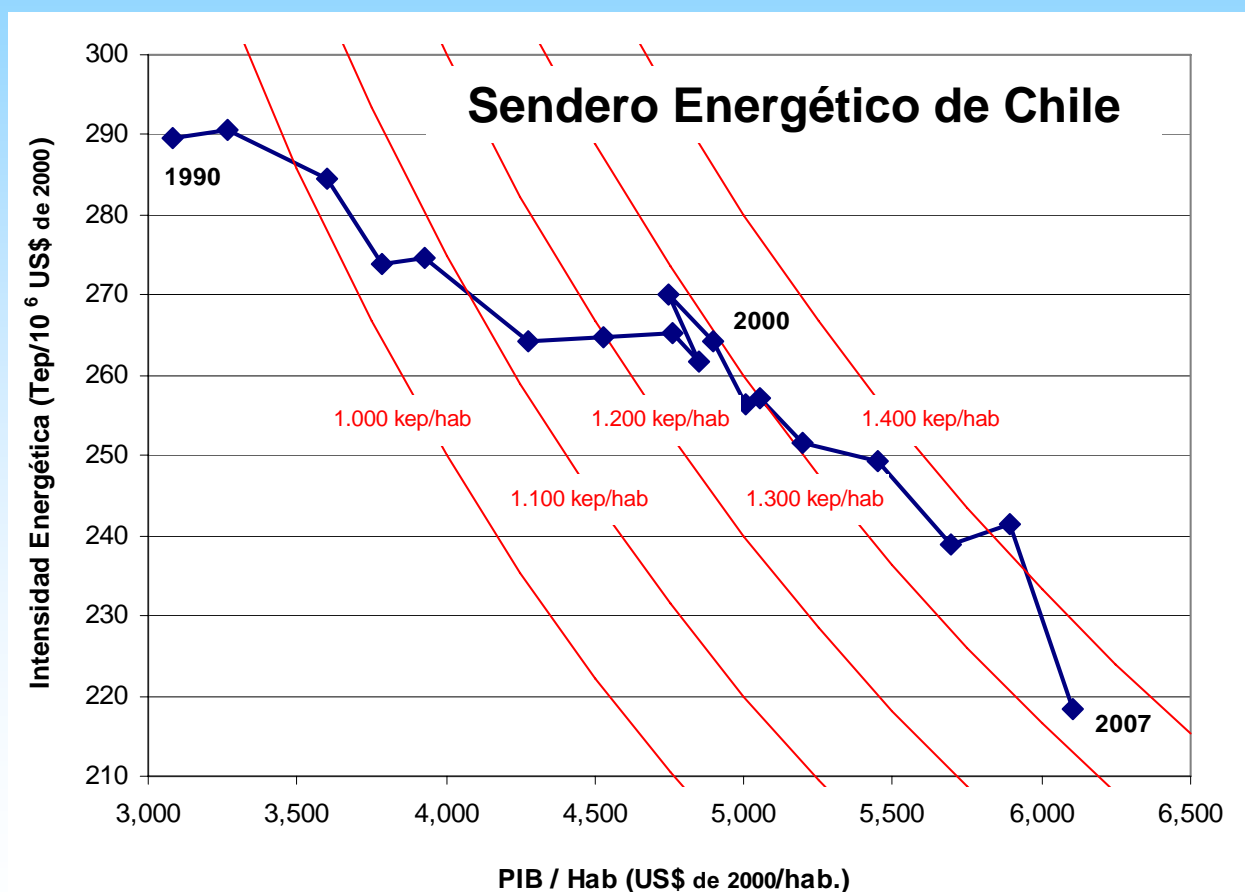


Las comparaciones deben ser hechas luego de análisis y eventuales ajustes...

Evaluación de actividades en EE

Propuesta metodológica CEPAL (en desarrollo)

1. Intensidades energéticas (ejemplos)





Evaluación de actividades en EE en la UE

List of 20 key indicators on ODYSSEE web site

➤ Macro indicators (2 indicators):

Primary and final energy intensity with climatic corrections (at ppp)

➤ Industry (7 indicators)

Energy intensity (at ppp): actual , at constant and at adjusted structure;

Unit consumption of steel, cement & paper ; energy intensity of chemicals

➤ Transport (5 indicators)

Unit consumption of road transport (per car equivalent)

Specific consumption of cars: stock average and new cars (test values)

Unit consumption of road transport, goods and air transport

➤ Households (2 indicators)

Unit consumption per dwelling and for space heating (with climatic corrections)

Unit cons. per dwelling for lighting and electrical appliances

➤ Service Sector (3 indicators)

Energy intensity of services sector

Unit consumption of service sector per employee: total and electricity



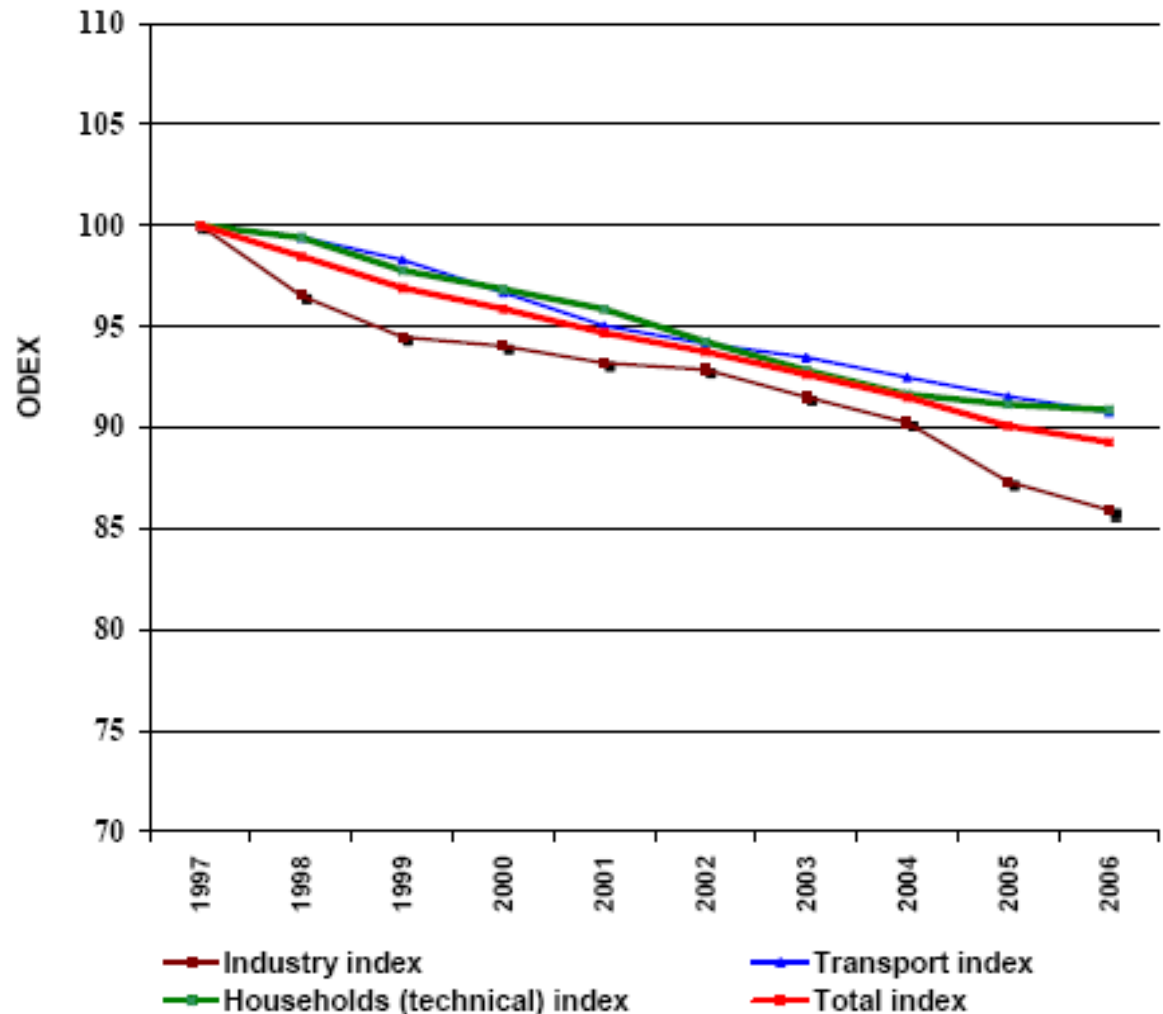
Millennium Goals

CEPAL

Evaluación de actividades en EE en la UE

Indicadores combinados

Para simplificar el monitoreo de la eficiencia energética, fueron propuestos indicadores “síntesis” sectoriales y globales, llamados ODEX, que ponderan los diferentes indicadores relevantes en un promedio móvil trianual.

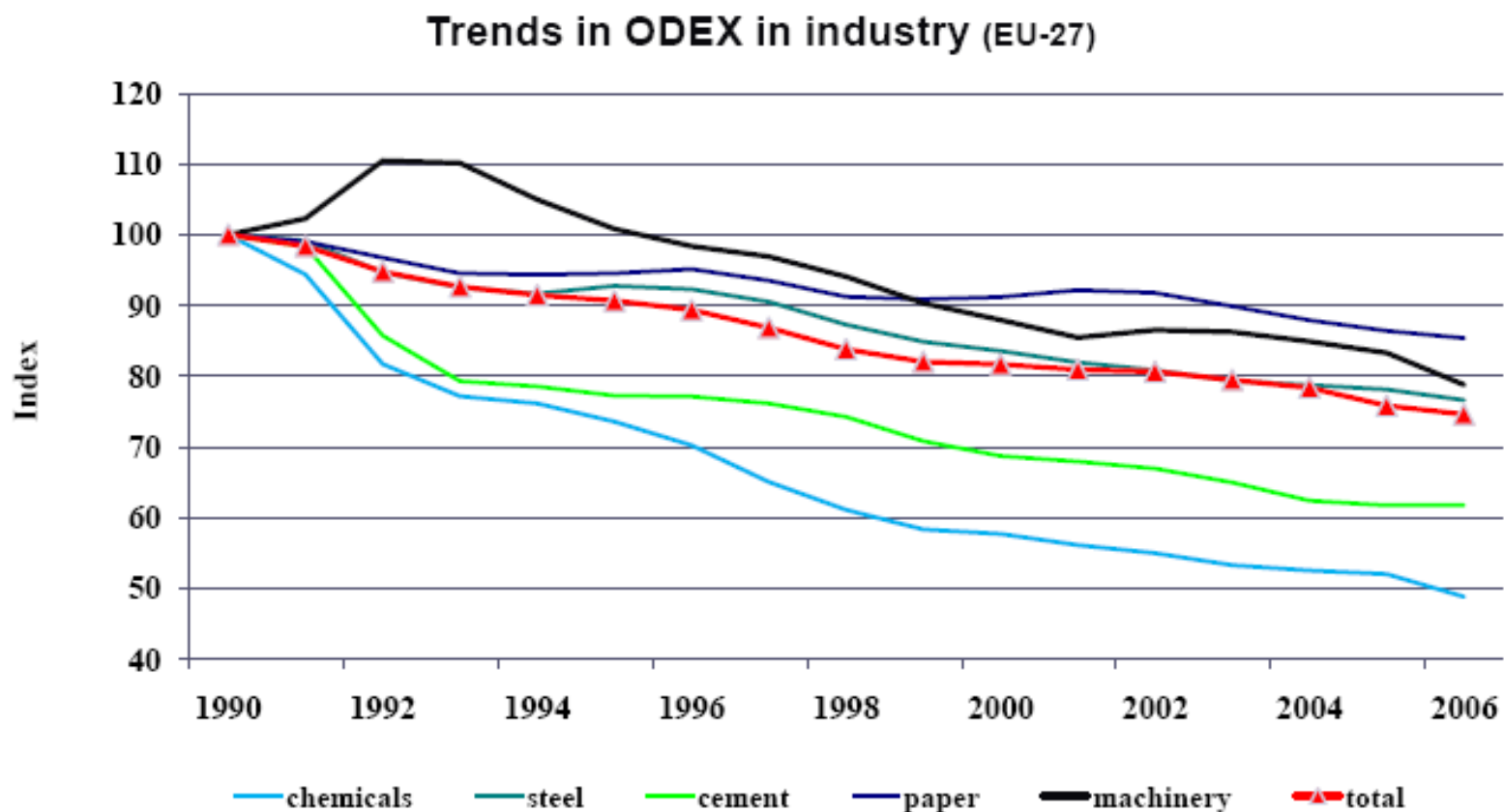




Evaluación de actividades en EE en la UE

Indicadores combinados

Esos indicadores pueden ser sectoriales y usos.





Evaluación de actividades en EE

Propuesta metodológica CEPAL (en desarrollo)

2. Indicadores cualitativos de las actividades y programas de fomento a EE

Sin necesariamente informar resultados energéticos, indican la existencia, alcance, articulación intergubernamental, base legal y regulatoria, etc. de las actividades dedicadas a la eficiencia energética.

Este tipo de evaluación puede también incorporar indicadores numéricos de intensidad de esas actividades, como dimensión de los equipos, duración de las actividades, número de atendidos, recursos comprometidos, etc.



Millennium Summit

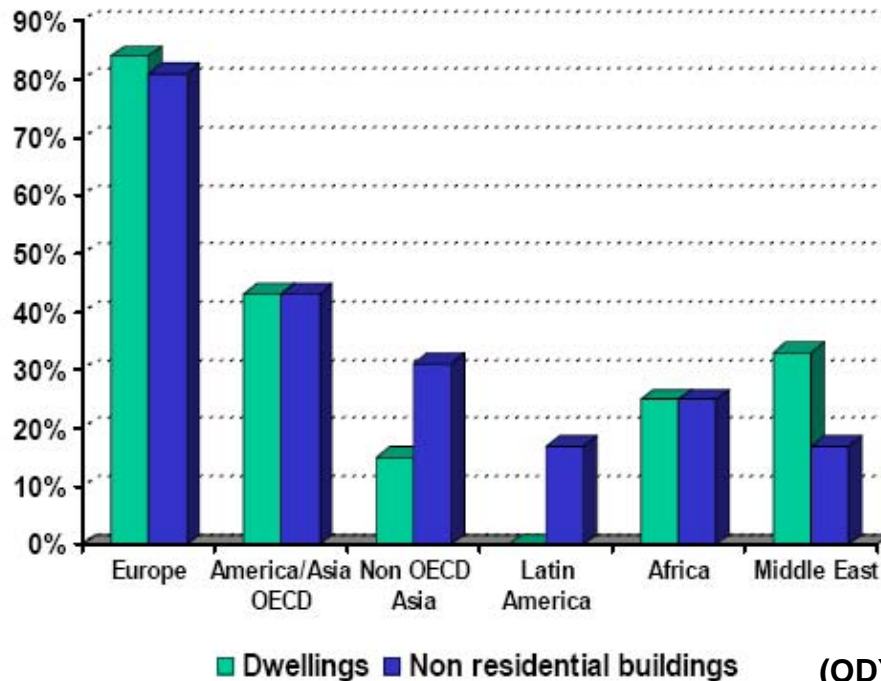
CEPAL

Evaluación de actividades en EE

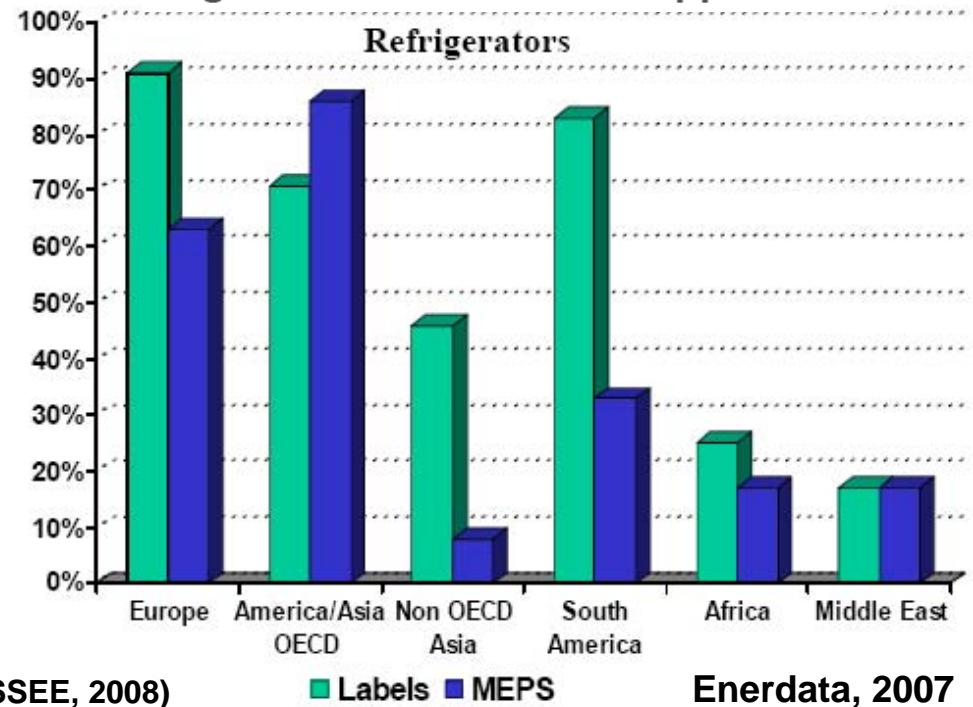
Propuesta metodológica CEPAL (en desarrollo)

2. Indicadores cualitativos de las actividades y programas de fomento a EE (ejemplos)

Building regulations



Regulations on electrical appliances





Evaluación de actividades en EE

Propuesta metodológica CEPAL (en desarrollo)

3. Indicadores cuantitativos de las actividades y programas de fomento a EE

Empleando métodos específicos para estimar de manera consistente, con desvío estimable, los resultados de energía (y eventualmente de capacidad) ahorrada, estos indicadores asocian informaciones de consumo suficientemente desagregados a acciones orientadas hacia su reducción, buscando individualizar el resultado de cada acción.



Evaluación de actividades en EE

Propuesta metodológica CEPAL (en desarrollo)

3. Indicadores cuantitativos para actividades de carácter tecnológico

Acción/actividad	Modelo de estimación de los resultados	Datos e informaciones requeridos
Auditorias y proyectos de incremento de eficiencia energética.	más o menos directo, en la medida que los efectos son mensurables (IPMVP)	levantamientos de campo, históricos de consumo de energía, consumos específico
Definición de normas y códigos de construcción orientados para la eficiencia energética.	posible, en base a escenarios ex y post acción.	características de los equipos y sistemas de construcción, informaciones de fabricantes
Establecimiento de sistema de etiquetado con datos de eficiencia de los equipos.	posible, en base a escenarios “ante” y “post” acción, asumiendo factores de penetración	características de los equipos, informaciones de fabricantes, en especial datos de comercialización
Financiamiento o distribución de equipos eficientes.	más o menos directo, en la medida que los efectos son en principio previsibles	parque de equipos o sistemas energéticos substituido , consumo y capacidad unitaria ahorrada
Fomento a Investigación y Desarrollo Tecnológico.	difícil, depende de establecer escenarios poco definidos	en función de los escenarios, generalmente con grande incertidumbre

Evaluación de actividades en EE

Propuesta metodológica CEPAL (en desarrollo)

3. Indicadores cuantitativos para actividades de carácter conductual o administrativo

Acción/actividad	Modelo de estimación de los resultados	Datos e informaciones requeridos
Formación de expertos en auditorías energéticas.	difícil, depende de establecer escenarios de actuación de los expertos	en función de los escenarios, generalmente con grande incertidumbre
Información a estudiantes de primer, segundo y tercer grado.	muy difícil, eventualmente a partir de métodos estadísticos	número de estudiantes entrenados, hipótesis de impacto energético
Concursos y premios a proyectos de eficiencia.	sencillo, siempre que se limite a los casos conocidos, mas difícil caso se incluya el efecto demostración	datos de los proyectos, datos generales de los sectores involucrados, niveles esperados de difusión y aceptación de las propuestas
Campañas de marketing.	muy difícil, eventualmente a partir de métodos estadísticos	encuestas y evaluaciones de campo, hipótesis de impacto energético

Evaluación de actividades en EE

Propuesta metodológica CEPAL (en desarrollo)

3. Indicadores cuantitativos de las actividades y programas de fomento a EE

Desvíos a tener en cuenta

- ✓ ***Efecto “free rider”***: usuarios adoptarían las medidas de incremento de EE independientemente de las actividades de fomento.
- ✓ ***Efecto “spill-over”***: consumidores no enfocados por la actividad se motivan y promueven medidas de uso racional de energía.
- ✓ ***Efecto “rebound”***: consumidor logra ahorrar energía como resultado de una acción en este sentido, pero no mantiene las prácticas eficientes.
- ✓ ***Efecto “leakage”***: un consumidor logra ahorrar energía como resultado de un acción, pero amplía su demanda en otros equipos.



CEPAL

Puntos clave

✓ **Una evaluación cualitativa es mejor que ninguna, pero las evaluaciones cuantitativas informan mucho más.**

Main results Energy \$mart Program in New York (Evaluation and Status Report, 2005)

Benefits	Through Year-End 2002	Through Year-End 2003 ¹⁹	Through Year-End 2004
Electricity Savings From Energy Efficiency and On-Site Generation (Annual GWh)	690	1,000	1,400
Peak Demand Reduction (MW)	652	880	860
Permanent Measures	218	270	325
Curtable	434	610	535
Annual Energy Bill Savings (\$ Million)	\$103	\$140	\$195
Net savings for gas and oil (Annual MMBtu)	na	na	2,600,000
Renewable Energy Generation (Annual GWh)	103	103	102
Jobs Created and Retained per Year	3,200	3,500	4,200
Job Years ¹¹	na	na	42,000
NOx Emissions Reductions (Annual Tons)	790	950	1,280
SO ₂ Emissions Reductions (Annual Tons)	1,270	1,700	2,320
CO ₂ Emissions Reductions (Annual Tons)	640,000	750,000	1,000,000
Equivalent number of cars removed from New York roadways.	127,000	150,000	200,000



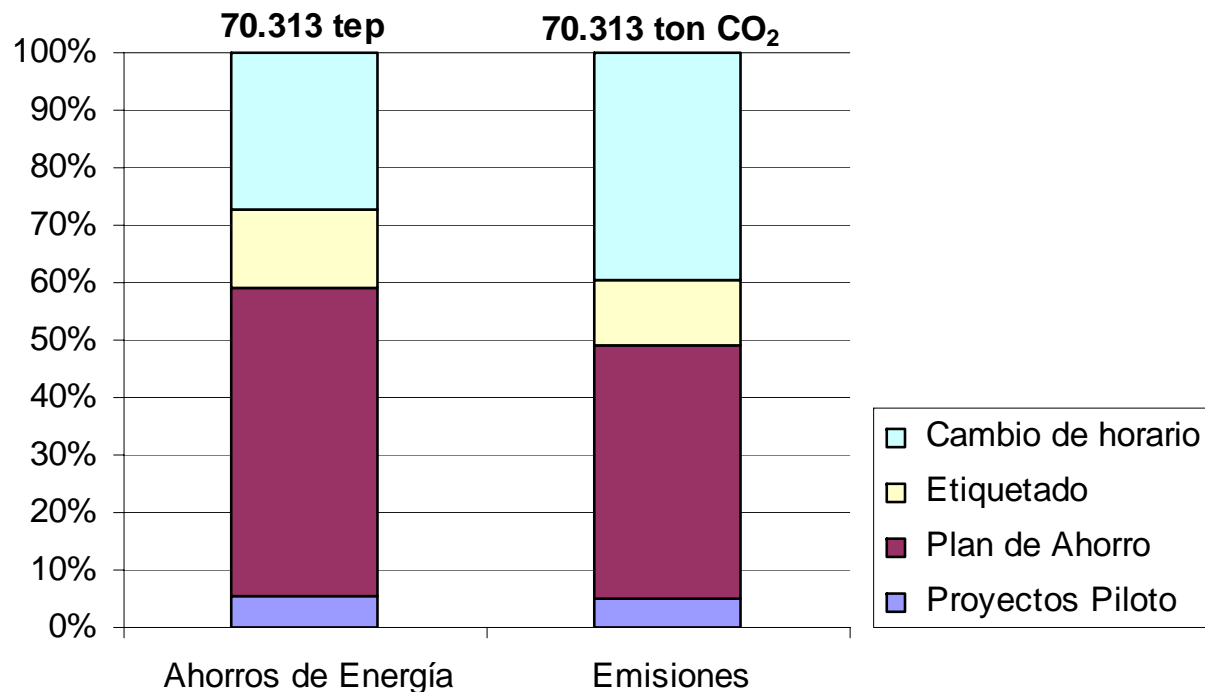
CEPAL

Puntos clave



Hay experiencias interesantes en la región, basándose en estudios de detallados del mercado energético.

Resultados alcanzados por el Programa de Eficiencia Energética en Uruguay (MIEM/DNETN, 2005)



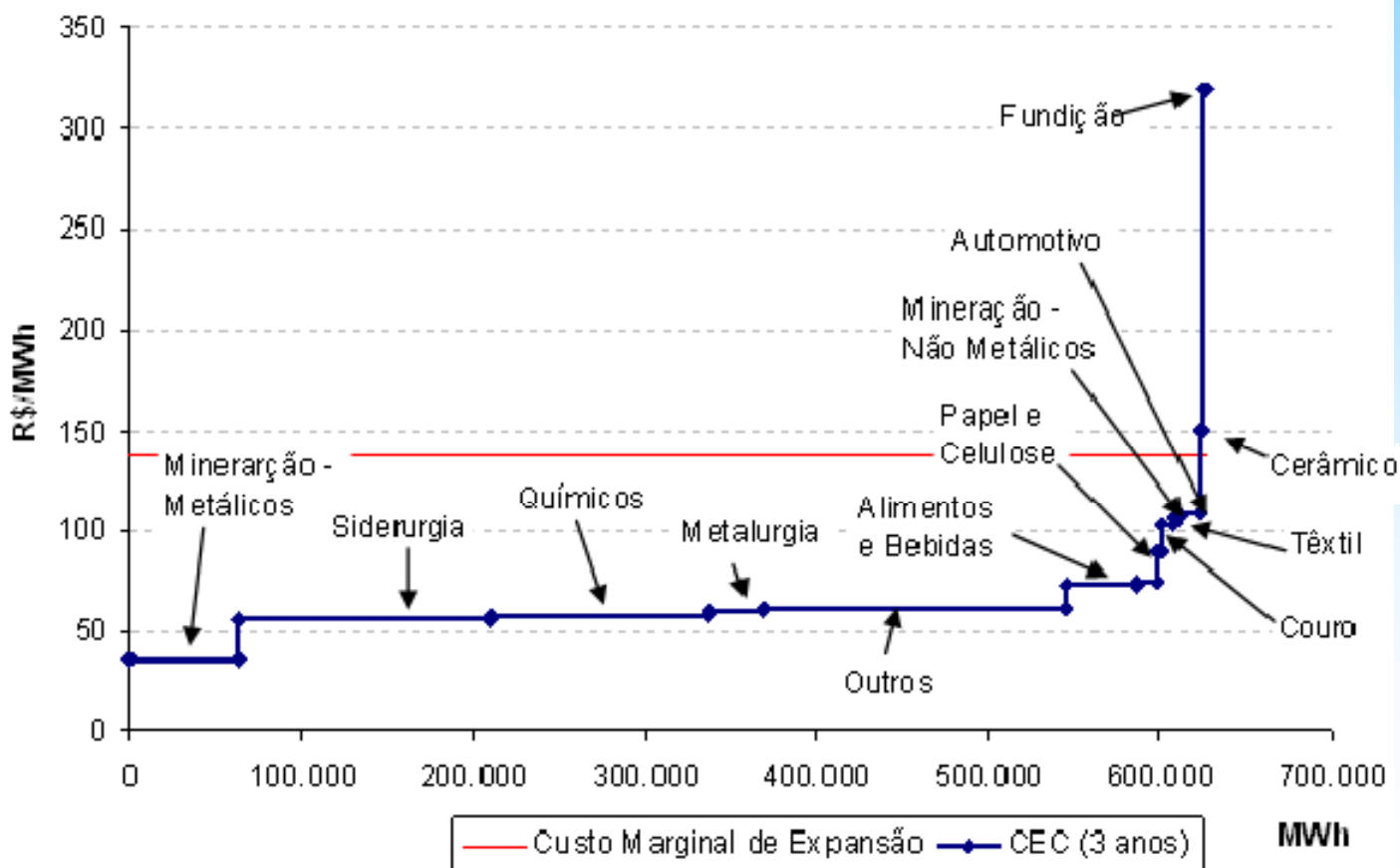


CEPAL

Puntos clave

✓ **Estimaciones “ex-ante” de los programas de EE son importantes, pero evaluaciones de sus impactos reales, “ex-post”, son igualmente relevantes.**

Costos de energía ahorrada en la industria brasileña (PROCEL, 2009)



Cómo “medir” la eficacia de los instrumentos y programas de EE?
CEPAL, 2009

Puntos clave

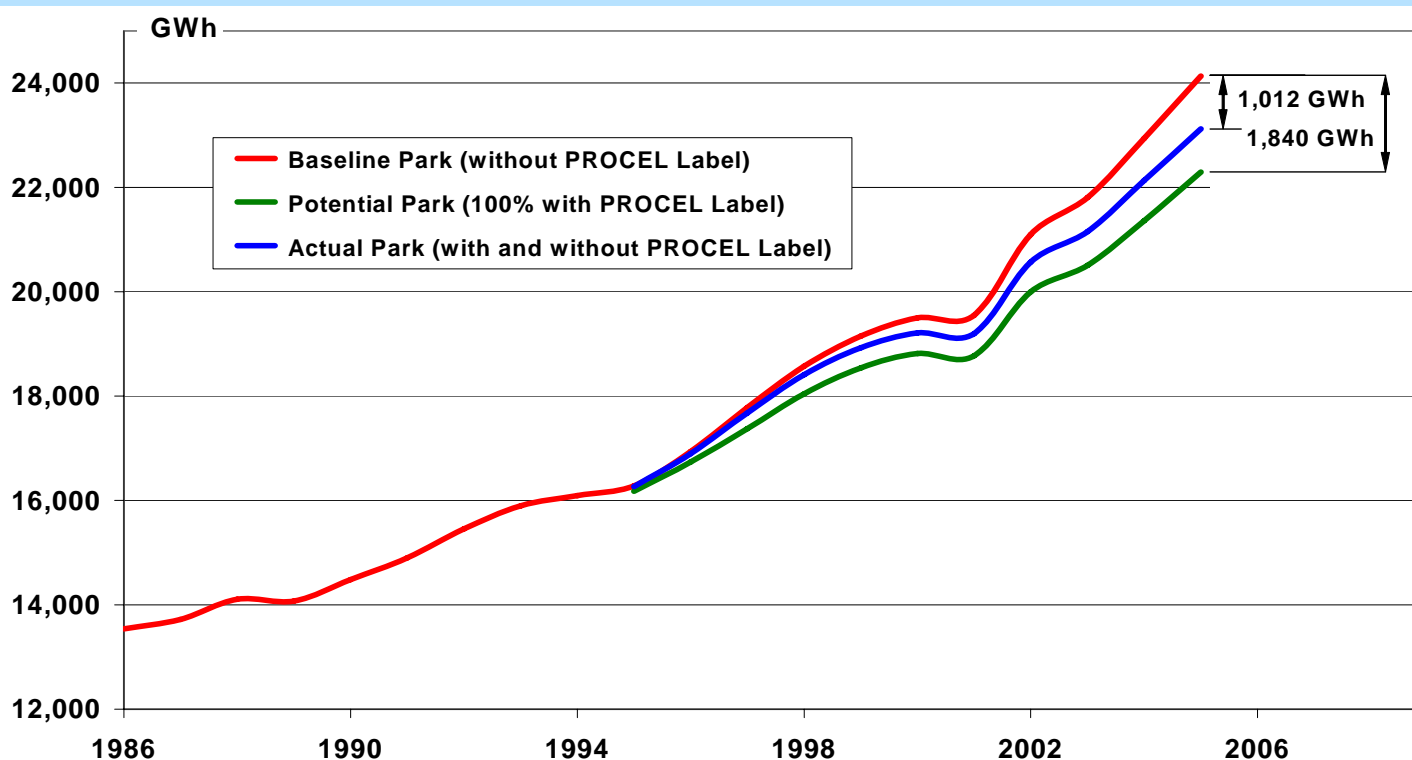
- ✓ ***Los métodos de evaluación deben ser claros, bien conocidos por los responsables y los usuarios, evitándose los procedimientos que puedan elevar falsamente los resultados.***
- ✓ ***Es interesante que la metodología de evaluación sea utilizada también para el establecimiento de metas para las acciones y para su monitoreo sistemático. En este sentido el uso de indicadores es bastante útil.***
- ✓ ***Indicadores de ahorro asociados a cambios tecnológicos son más sencillos de definir que no caso de cambios de conducta, capacitación y difusión.***
- ✓ ***Si posible, es recomendable la ejecución de la evaluación por terceros o auditores independientes.***



Puntos clave

- ✓ **Las estimaciones de resultados y potenciales de ahorro energético presuponen el establecimiento de escenarios “sin” y “con”, que significan eventualmente fijar “líneas de base”, si posible flexibles y que no deben ser confundidas con la líneas utilizadas en proyectos de MDL.**

Consumo estimado de los refrigeradores en Brasil, en escenarios sin equipos eficientes (línea roja), real (línea azul) y sólo con equipos eficientes (línea verde)





Evaluación de actividades en EE

Propuesta metodológica CEPAL (en desarrollo)

Próximos pasos...

- 1. Establecer un menú básico de indicadores de eficiencia energética, basado en la metodología presentada, para progresiva aplicación.***
- 2. Estructurar una base de datos (energéticos y no energéticos) asociada al menú básico y empezar su implementación.***
- 3. Desarrollar estudios de caso.***



MUNDIUM UNIANUM

CEPAL



Gracias...