

# Transiciones Energéticas



# Matriz energética sustentable

- ▶ ¿Energía para el desarrollo “sustentable”?
- ▶ “Sostenibilidad” ambiental del uso de energía?
- ▶ ¿Matriz “sostenible” en el tiempo?
- ▶ ¿Energía para todos? ¿Cuánta?



# Transiciones energéticas

- Objetivos: ¿Para qué la energía?
    - DEFINICIÓN POLÍTICA
  - Medios: ¿Cómo hacer la Transición?
    - Instrumentos regulatorios (leyes, normas)
    - Instrumentos financieros (subsídios, impuestos)
    - Educación, sensibilización, reculturización
- 



# Transiciones



- Políticas
  - Supranacionalidad, Objetivos del sector energía, Equidad, etc.
- Tecnológicas
  - Fuentes y usos de la energía
- Culturales
  - Conocimiento, espiritualidad, valores, etc.
- Económicas
  - Objetivos, indicadores, instrumentos, etc.



# Definición de matriz energética sustentable (CLAES)

- ▶ Forma de transformación y apropiación de la energía que permita su utilización por parte de los humanos de manera equitativa “para siempre” (7 generaciones).
- 



# Hoja de ruta para la sostenibilidad

- Reducir el consumo de energía
- Reducir el consumo de no renovables tendiendo a “0”
- Utilizar fuentes renovables
- Asegurar la sustentabilidad del uso de las fuentes renovables
- Equidad en la apropiación de la energía

# MATRIZ ENERGÉTICA

Energía primaria

Energía secundaria

**ENERGIAS  
RENOVABLES**

**ENERGIAS NO  
RENOVABLES**

**TRANSFORMACIÓN**

Sistemas de  
producción  
de bienes y  
servicios

Sistemas  
energéticos  
de uso final

**OFERTA**

**DEMANDA**



# Oferta: Energía primaria

## RENOVABLES

Solar

Eólica

Geotermia

Mareo/Ondomotriz

Hidráulica

Biomásas/Biocombustibles

## NO RENOVABLES

Petróleo

Gas Natural

Carbón

Nuclear

# Límites de las Fuentes Renovables (1): Según destino

## ELECTRICIDAD

- Eólica
- Solar (FV, Term)
- Geotermia
- Hidráulica
- Mareomotriz
- Biomosas
  - Sólidas
  - Líquidas
  - Gaseosas

## CALOR

- Solar (Term)
- Geotermia
- Biomosas
  - Sólidas
  - Líquidas
  - Gaseosas

## TRANSPORTE

- Electricidad
- Biomosas
  - Líquidas
  - Gaseosas



## Límites de las Fuentes Renovables (2): Transformación

- Minerales, metales, tierras raras
- Tasa de retorno
- Insumos energéticos
- Impactos de la minería
- Límites geofísicos

Ver: <http://energiasur.com/el-limite-de-las-energias-renovables/>

# MATRIZ ENERGÉTICA

Energía primaria

Energía secundaria

**ENERGIAS  
RENOVABLES**

**ENERGIAS NO  
RENOVABLES**

**TRANSFORMACIÓN**

Sistemas de  
producción  
de bienes y  
servicios

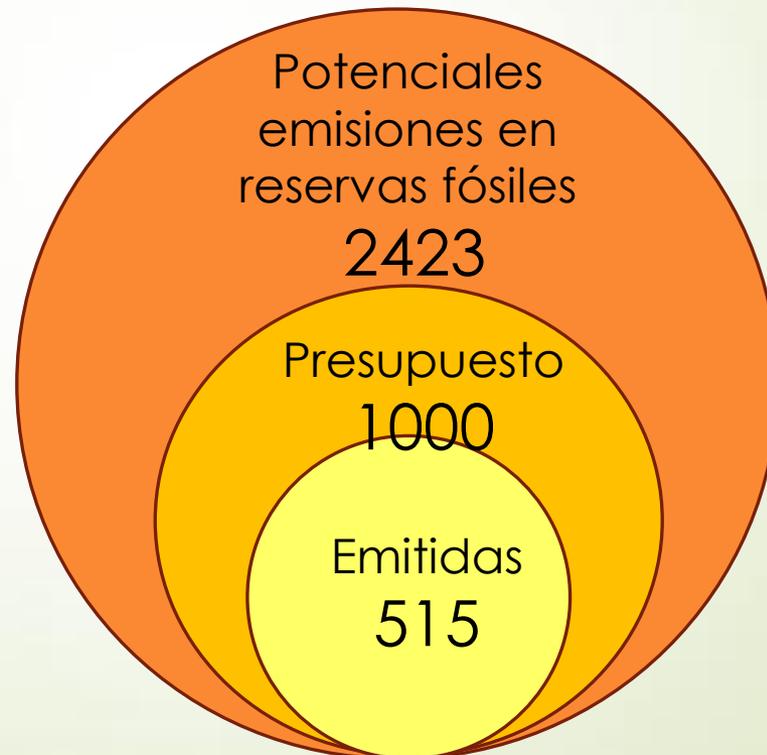
Sistemas  
energéticos  
de uso final

**OFERTA**

**DEMANDA**

# Fuentes primarias: Orientación para las transiciones

## 1) Moratoria a la exploración de nuevas reservas fósiles



# Oferta energética: Orientación para las transiciones

## 2) Aplicación y mejora de estándares ambientales



- ▶ Aplicación real de legislación existente
- ▶ Nuevos estándares ambientales y sociales
- ▶ Estudios de EIA “en serio”
- > Clausura de yacimientos y operaciones de alto impacto



# Oferta energética: Orientación para las transiciones

## 4) Reorientar subsidios

Concepto	USD miles de millones
Subsidios mundiales a fósiles 2015	554
Subsidios mundiales a renovables 2015	100
% destinado a sectores pobres	6%
Costo de electrificar 100% población mundial	33
Costo de reducir 25% las emisiones energéticas mundiales en 2030	200

Fuente: : AIE, 2010 y 2013; AIE (press y database) y PNUD, 2008

# Oferta energética: Orientación para las transiciones

## 5) Internalización de externalidades

### EXPLOTACION DE HIDROCARBUROS

- Uso masivo de agua
- Derrames tóxicos
- Enfermedades
- GEIs
- Tala de árboles
- Alteración de ecosistemas
- Etc.

### GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD (Carbón)

EEUU

-Producción: US\$ 0.09 /kWh

-Inc. Extern: US\$ 0.27 / kWh

UNIÓN EUROPEA:

-Externalidades: € 0,26 / kWh

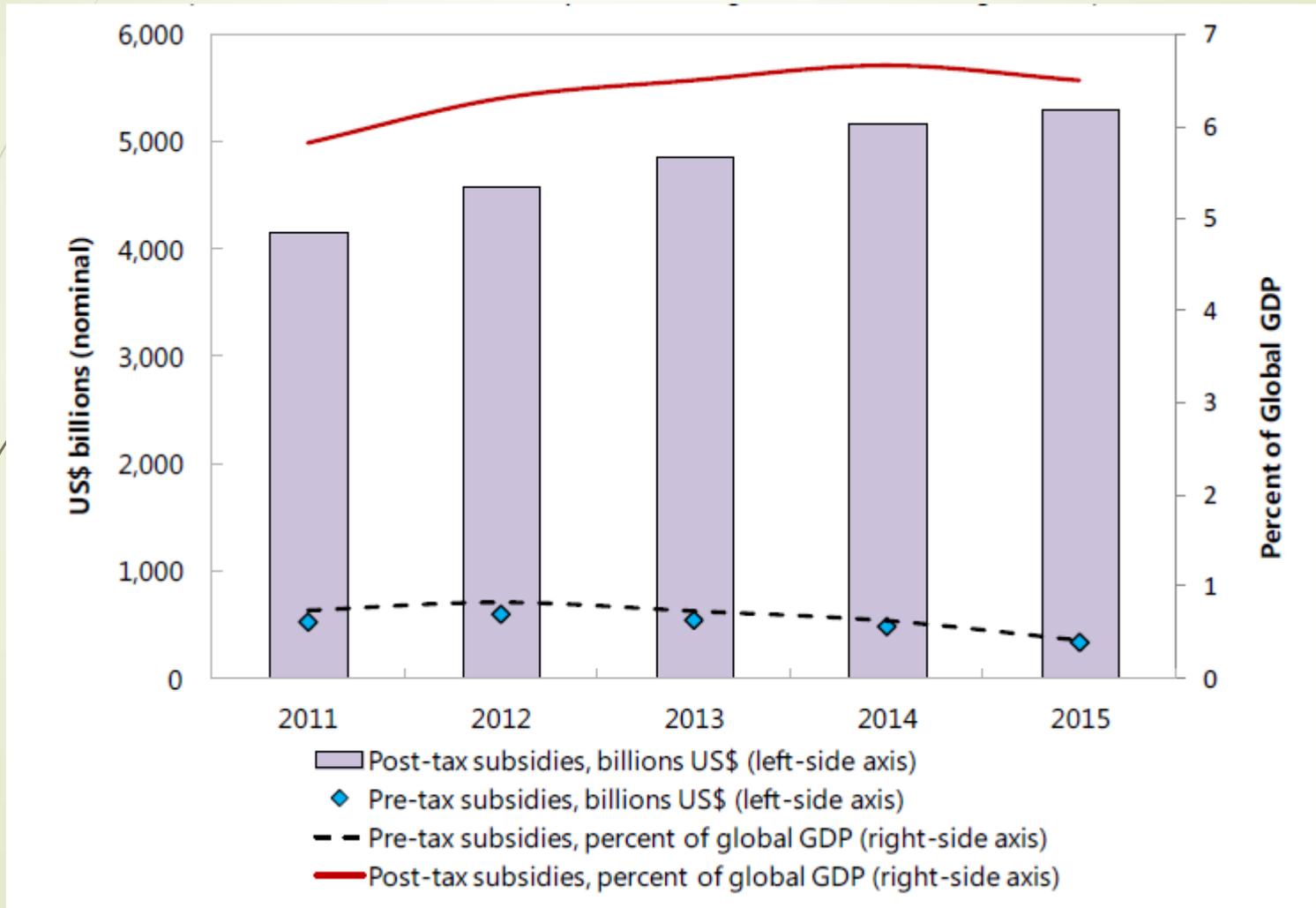
(Costo eólica en Am.Latina:  
US\$ 0,06 – 0,15/kWh)



# Externalidades

- ▶ Juicio a Chevron en Ecuador: USD 18.000 millones
- ▶ Juicio a BP en EEUU: USD 18.000 millones
  - ▶ Caso Perú:
    - ▶ Reservas 1.000 millones bls
    - ▶ Con petróleo a USD 100/bl y Regalías 10% => USD 10.000 millones
    - ▶ (regalías 2014: USD 1.700 millones)

# Subsidios mundiales (c/ext)



# Oferta energética: Orientación para las transiciones

## 6) Reorientar inversiones

Inversiones anuales esperadas (BAU)	1.600.000:	IEA, 2012
-------------------------------------	------------	-----------

Costo reconversión energética	USD Mil millones	Fuente
Energía y Eficiencia Energética 450 ppm	720	EIA, 2010
EERR para mantenerse < 2°	350	WEF, 2010
	390	GP-EREC, 2010
EERR para "pico" CO2 antes de 2020	500	New Energy Finance, 2009



# Oferta energética: Orientación para las transiciones

## 7) Energías “renovables” y “sustentables”

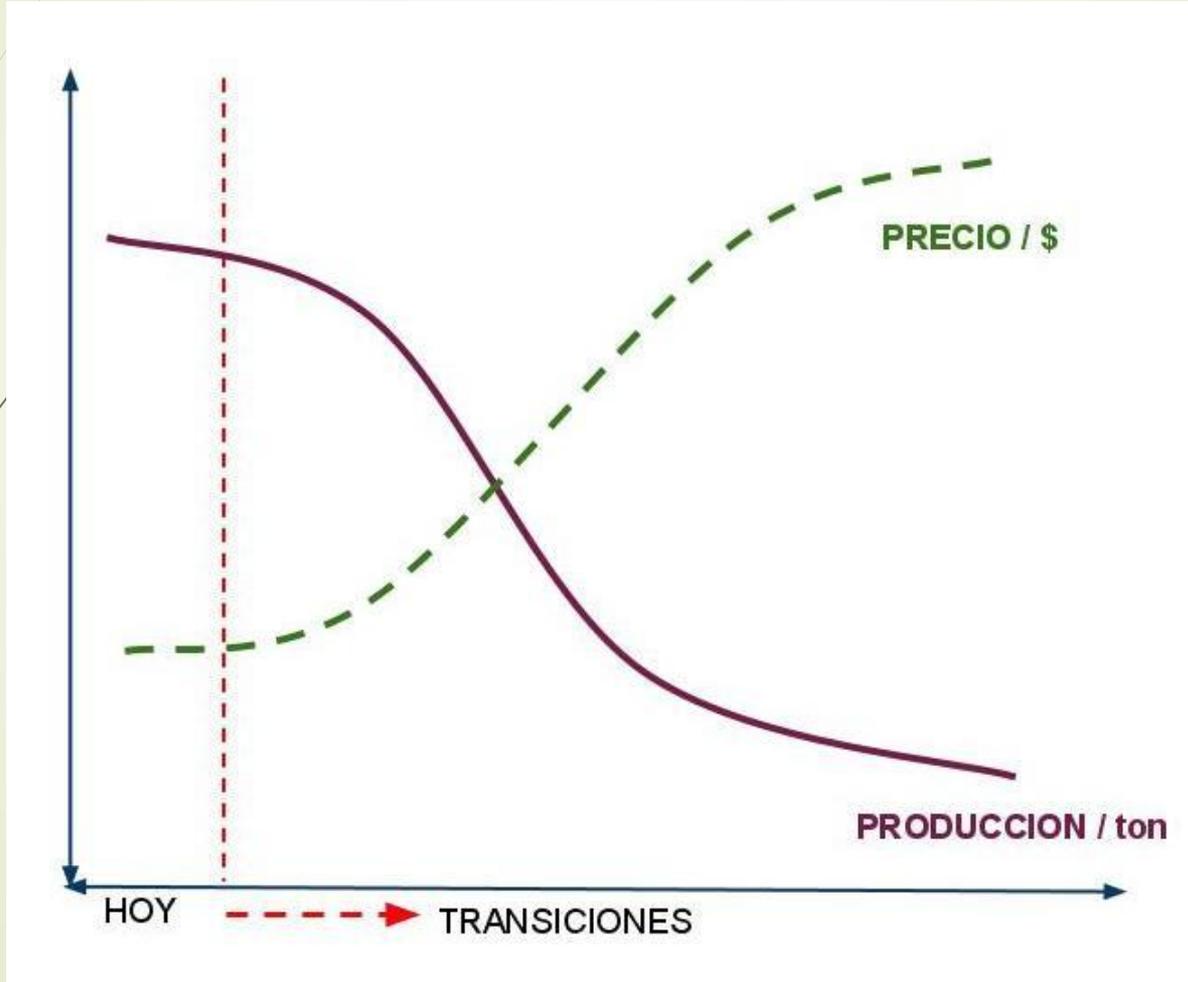
- Atender límites de las energías renovables
- El caso de las hidroeléctricas
- El caso de las biomasas y biocombustibles



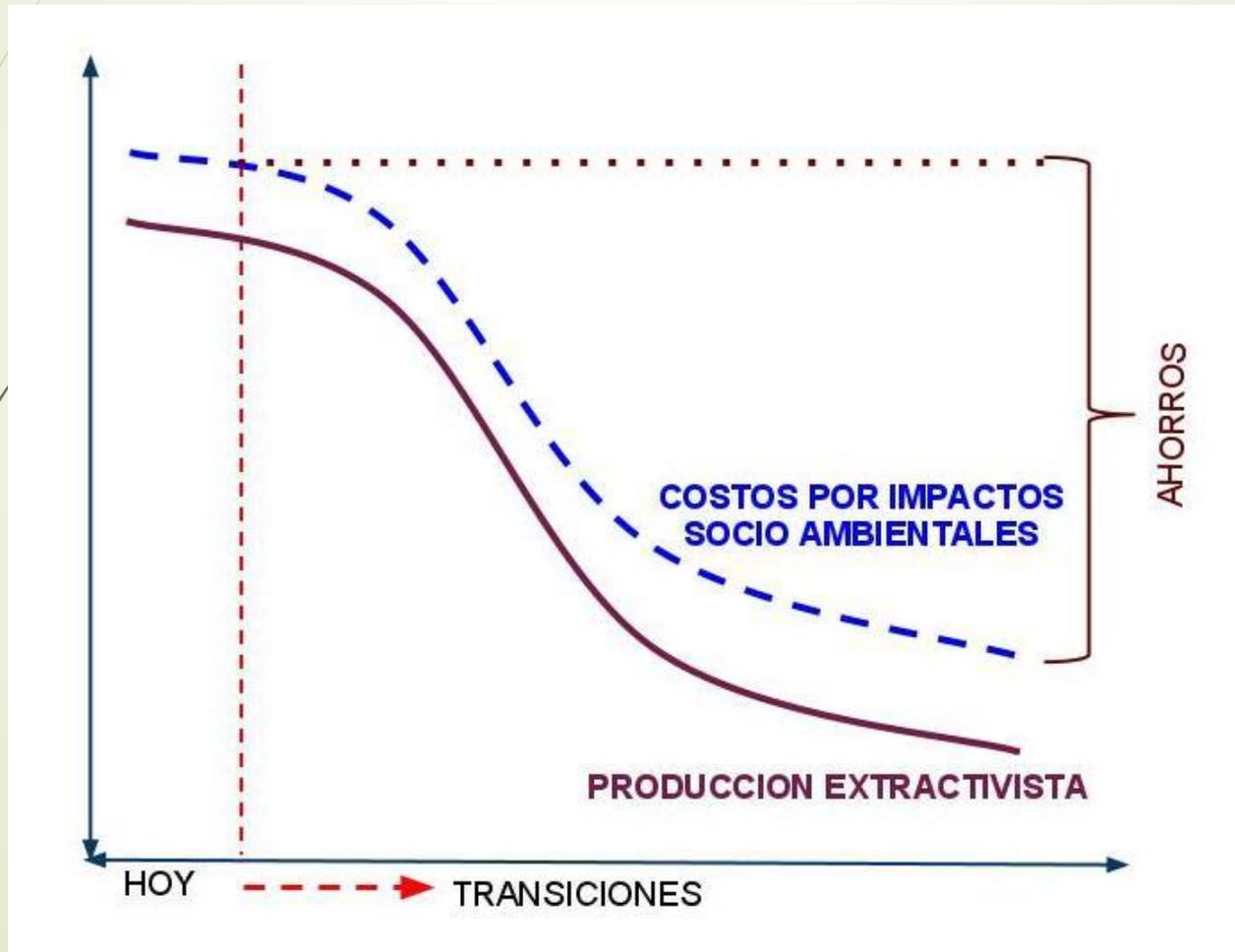
# Oferta energética: Orientación para las transiciones Resumen

1. Moratoria a la exploración de nuevas reservas fósiles.
2. Aplicar y mejorar legislación ambiental
3. Límite del “Patrimonio Natural”
4. Internalización de externalidades
5. Reorientar subsidios
6. Reorientar Inversiones
7. Fuentes de energía renovables y sustentables

PRECIOS  $\uparrow$  PRODUCCION  $\downarrow$



# CAMBIOS GASTO ESTATAL



# MATRIZ ENERGÉTICA

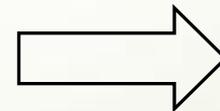
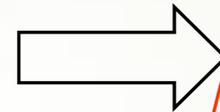
Energía primaria

Energía secundaria

**ENERGIAS  
RENOVABLES**

**ENERGIAS NO  
RENOVABLES**

**TRANSFORMACIÓN**



Sistemas de  
producción  
de bienes y  
servicios

Sistemas  
energéticos  
de uso final

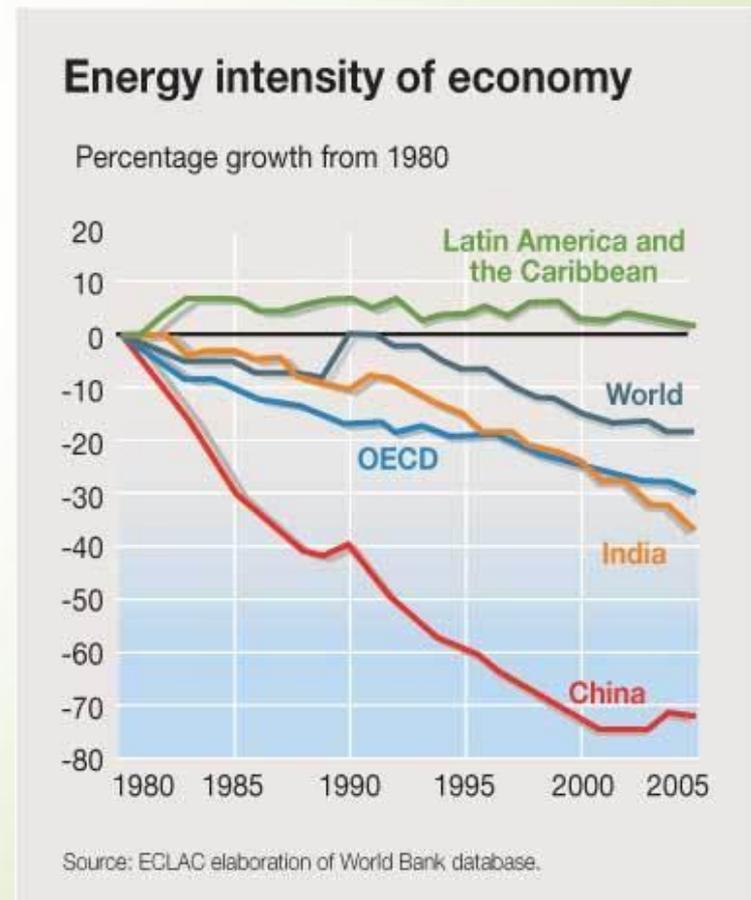
**OFERTA**

**DEMANDA**

# Demanda energética - Producción: Orientación para las transiciones

## 1) Metas de intensidad energética (Energía/Producto)

- Por industria
- Por sector
- Nacionales
- + Regulaciones para no aumentar el consumo





# Demanda energética - Producción: Orientación para las transiciones

## **2) Internalización de externalidades**

- Industria manufacturera: 17% de los daños a la salud relacionados con la contaminación del aire (1-5% del PIB mundial).



# Demanda energética - Producción: Orientación para las transiciones

## **3) Reutilización y reciclado de materiales**

- Reprocesamiento de productos y componentes ahorra 10,7 millones bls de petróleo cada año.
- El aluminio reciclado utiliza el 5% de la energía que se consume en la producción primaria.

# Demanda energética - Producción: Orientación para las transiciones

## **4) Sistemas cerrados de tratamiento de efluentes para ser utilizados como fuente de energía**



# Demanda energética - Producción: Orientación para las transiciones

## 5) Co-generación



# Demanda energética - Producción: Orientación para las transiciones

## 6) Considerar demanda de empleos por sector

<b>BRASIL</b>	<b>Nº Empleos / GWh</b>	<b>Nº Empleos / tep</b>
Alimentos & Bebidas	70	82
Cemento	69	90
Textil	49	248
Química	19	55
Papel & Celulosa	15	29
Siderurgia	5	6
Aluminio	3	19
Hierro	1	6

# Demanda energética - Producción: Orientación para las transiciones

## 7) Transporte de cargas fluvial y ferroviario





# Demanda energética - Producción: Orientación para las transiciones Resumen

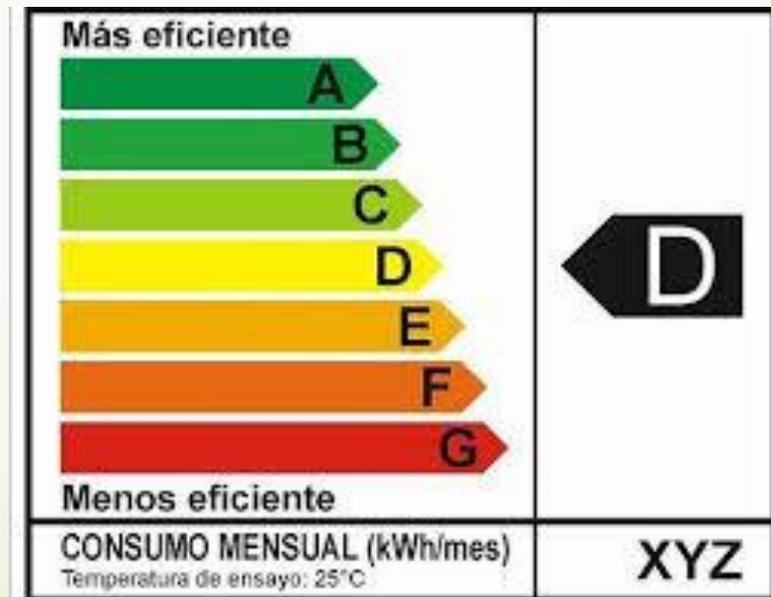
1. Intensidad energética
2. Internalización de externalidades
3. Utilización de materiales reciclados y renovables
4. Reciclaje de residuos y sistemas cerrados.
5. Co-Generación
6. Nivel de Empleabilidad
7. Transporte de cargas: ferroviario y fluvial

# Demanda energética - Agropecuaria: Orientación para las transiciones

- -Introducir prácticas agroecológicas que reduzcan el consumo de agua y agroquímicos.
- -Reducir el uso de maquinaria aumentando la mano de obra humana.
- -Utilización de fuentes energéticas endógenas (biogás, biomasas, biocombustibles)
- -Reorientar la producción agropecuaria hacia los mercados locales
- -Favorecer el consumo de alimentos producidos localmente

# Demanda energética – Uso final: Orientación para las transiciones

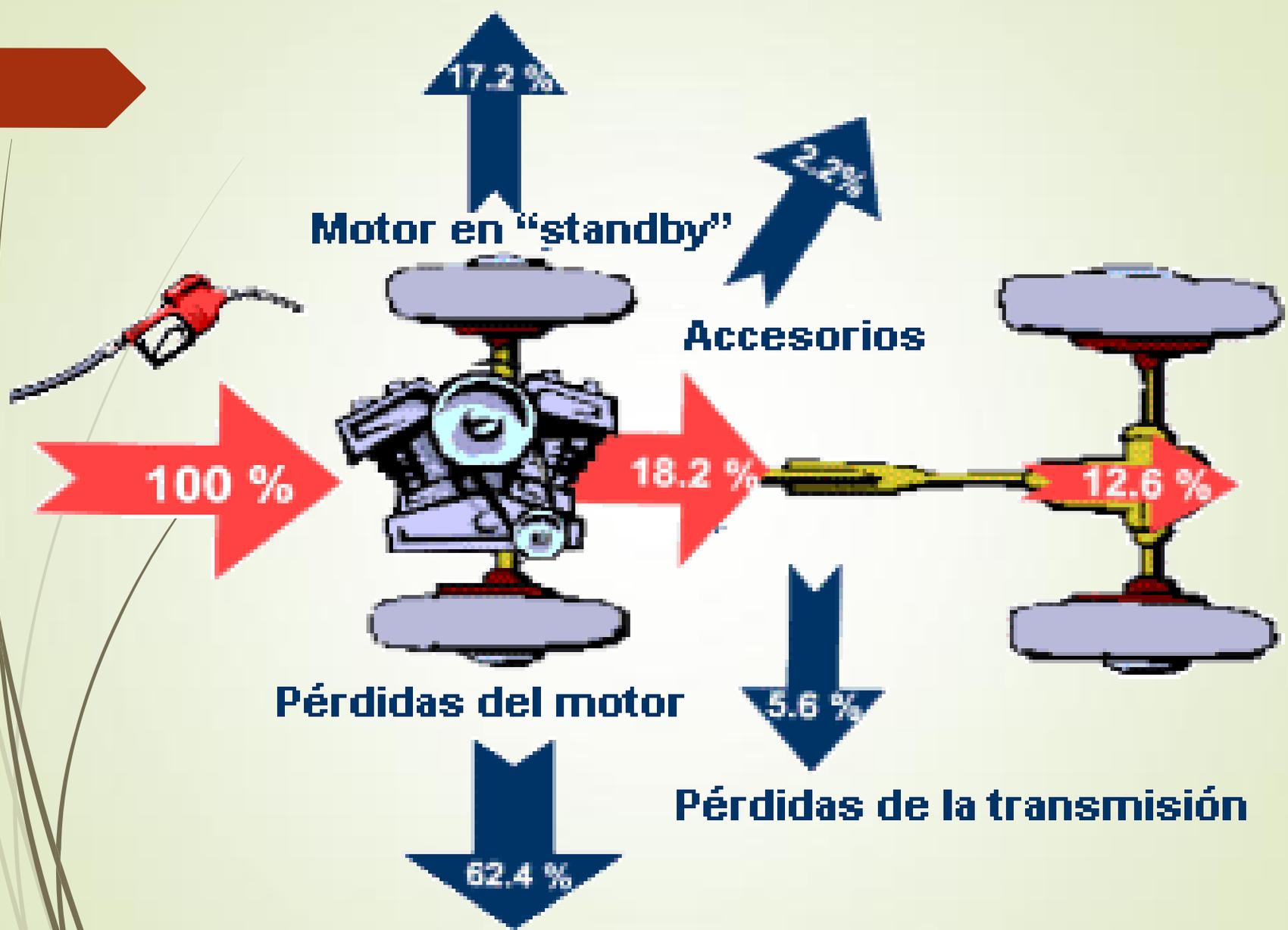
## 1) Normas de eficiencia energética



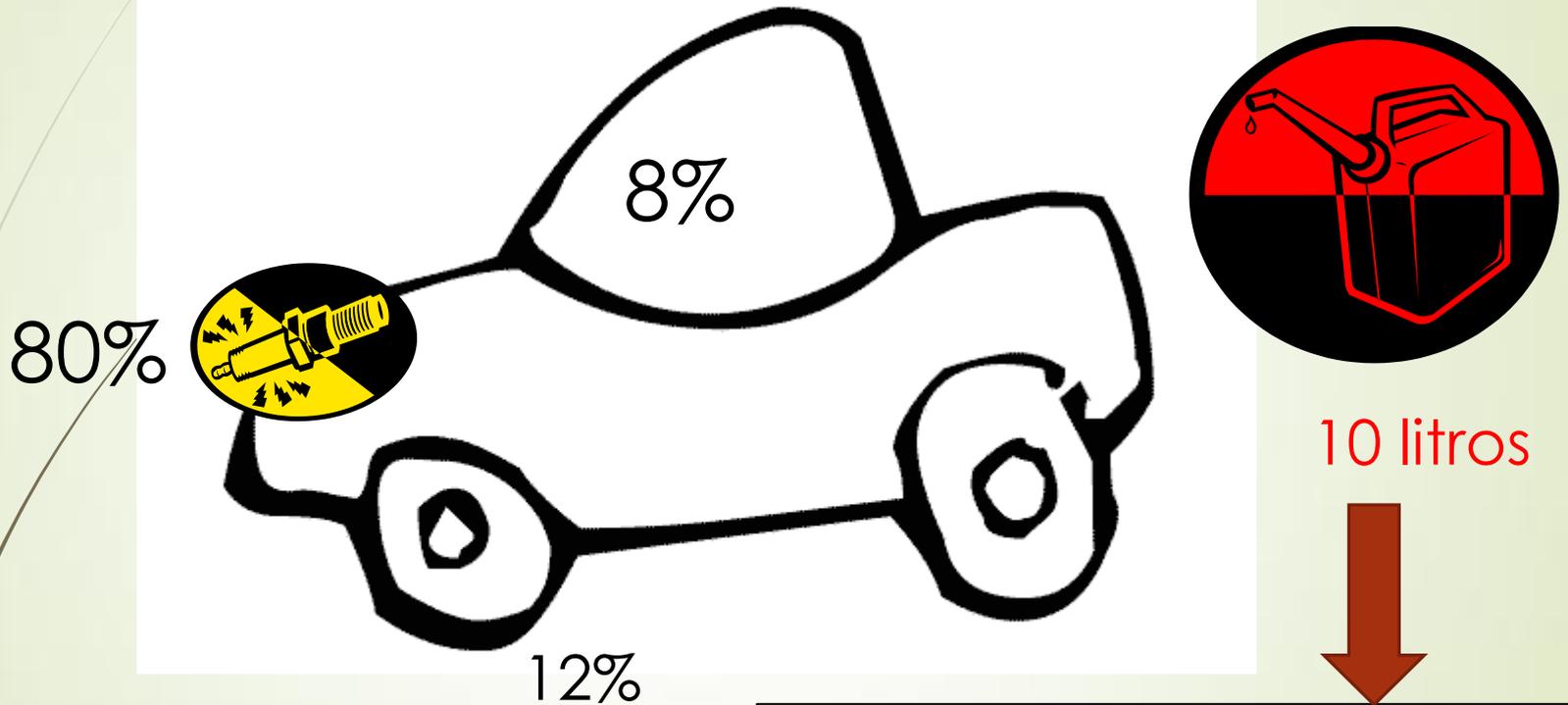


# Política energética en los hogares: Aire acondicionado

- ▶  $2\text{kwh} \times 24 \text{ hs} = 48\text{kWh}$
- ▶ Lima: 2 millones de hogares
- ▶ 1 equipo por hogar = 4.000 MW
- ▶ (demanda total actual 6.000 MW)



# Eficiencia Energética



Auto: 1000 kgs  
Conductor: 100 kgs



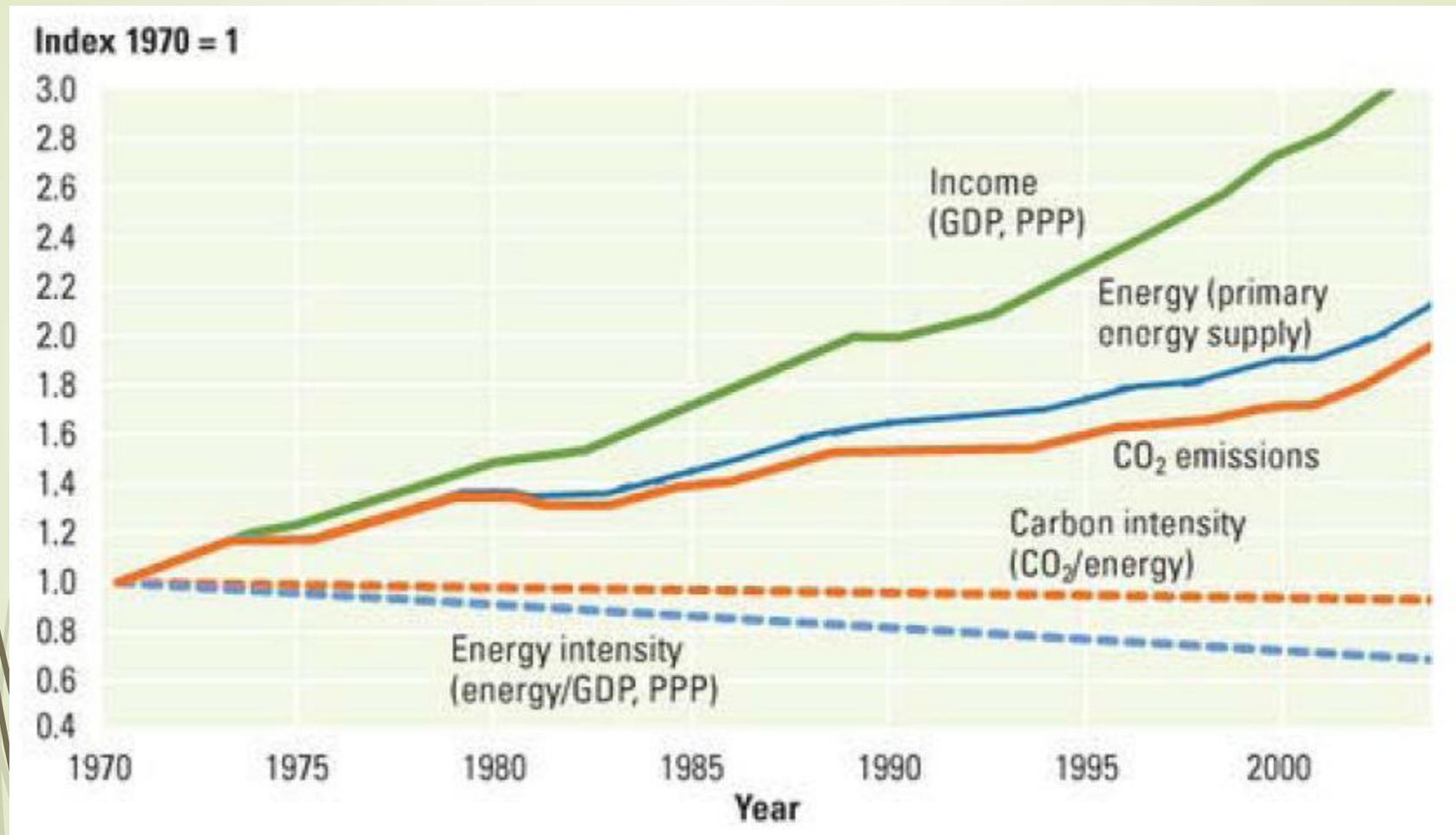
1,2 litros para trasladar auto  
120 cl para trasladar conductor



# Tipos de Eficiencia Energética

- Directa: equipamiento eficiente
  - Transformación, Sector Productivo, Uso final
- Indirecta: uso racional de la energía
  - Sector Productivo, Uso final
- Asignativa: selección de la fuente
  - Transformación, Sector Productivo, Uso final

# Paradoja de Jevons



# Demanda energética – Uso final: Orientación para las transiciones

## 2) Normas de obsolescencia



# Demanda energética – Uso final: Orientación para las transiciones

## 4) Instrumentos regulatorios y financieros en construcción y edificios



# Demanda energética – Uso final: Orientación para las transiciones

## 5) Políticas energéticas en el transporte de personas



# Demanda energética – Uso final: Orientación para las transiciones

## 6) Educación, sensibilización, información





# Demanda energética – Uso final: Orientación para las transiciones Resumen

1. Eficiencia energética
2. Normas de obsolescencia
3. Eficiencia asignativa
4. Edificios: Instrumentos regulatorios y financieros
5. Políticas en transporte de personas
6. Educación / información / sensibilización

# Más de 30 medidas para las Transiciones energéticas

Energía primaria

Energía secundaria

**ENERGIAS  
RENOVABLES**

**ENERGIAS NO  
RENOVABLES**

**TRANSFORMACIÓN**

Sistemas de  
producción  
de bienes y  
servicios

Sistemas  
energéticos  
de uso final

**OFERTA**

**DEMANDA**