





# 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 (subsidios, impuestos)
    - Educación, sensibilización, reculturización
- 

# ECUACIÓN ENERGÉTICA

USO DE LA ENERGIA =

POBLACION

\*

MODO DE VIDA


\*

TECNOLOGIA


\*

EFICIENCIA

# Definición de matriz energética sustentable (CLAES)

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

# Hoja de ruta para la sostenibilidad

- ▶ Reducir el consumo global 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
- 

# ALTERNATIVAS EN ENERGIA Y CAMBIO CLIMATICO

Anular o reducir emisiones  
propias

Anular o reducir exportaciones  
de energéticos o recursos  
que generan emisiones en  
otros países

Transiciones  
post-petroleras

Transiciones en  
energía

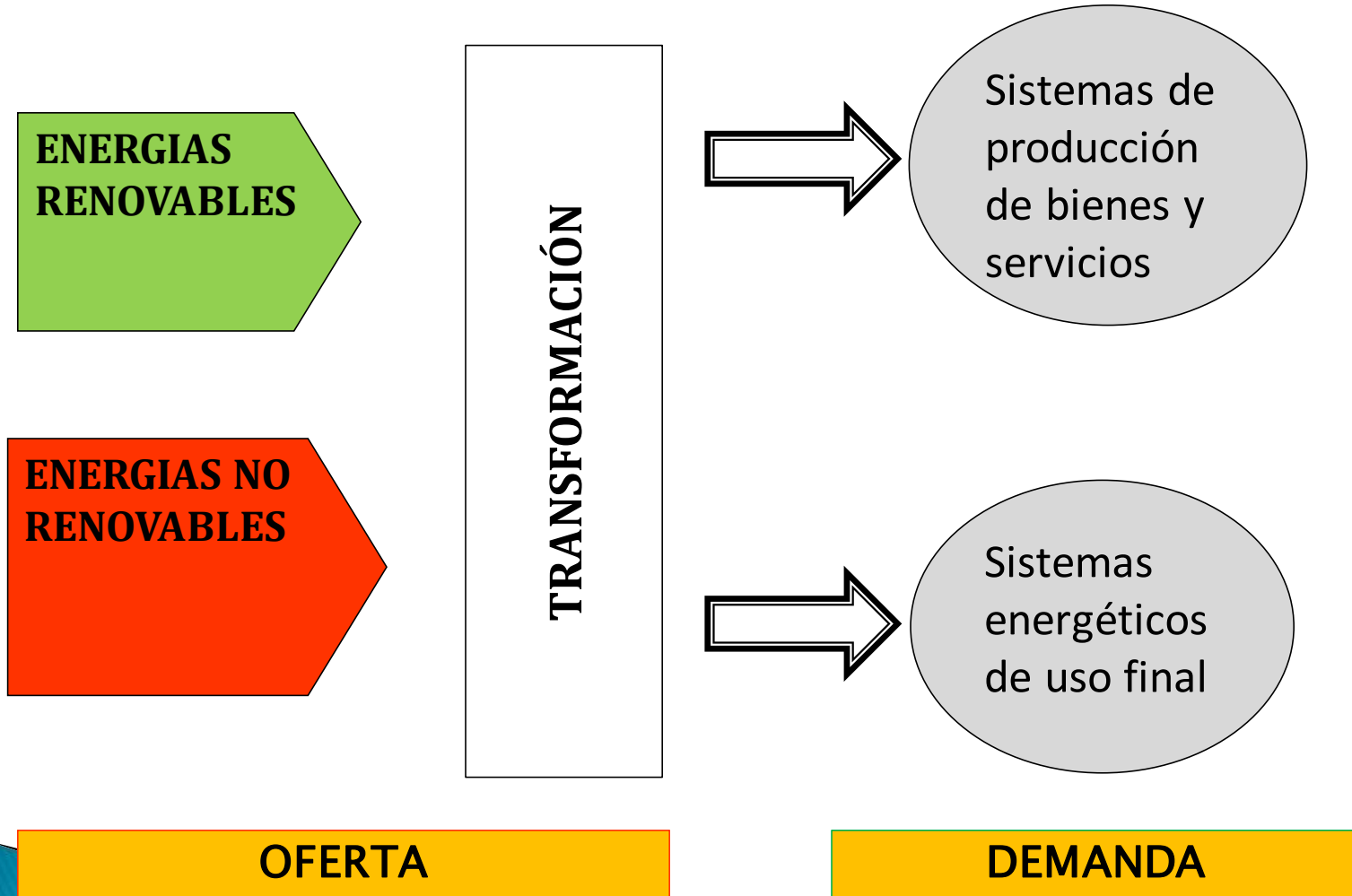
Transiciones en  
ambiente, bosques y  
agricultura

Desvinculación  
selectiva de la  
globalización

Regionalismo  
autónomo


# MATRIZ ENERGÉTICA

Energía primaria    Energía secundaria





# Energías no convencionales

- ▶ ***Alternativas***: diferentes a las usuales
  - ▶ ***Limpias***: sin emisiones líquidas o gaseosas
  - ▶ ***Renovables***: atributo de la fuente
  - ▶ ***Sustentables***: condición de uso y apropiación de la fuente
  - ▶ ***No renovables***: que tienen un stock limitado
- 

# FUENTES DE ENERGÍA

Solar  
Eólica  
Geotermia  
Mareomotriz  
Hidroeléctricas  
Biomásas  
Biocombustibles

Petróleo  
Gas Natural  
Carbón  
Nuclear

RENOVABLES

NO RENOVABLES

# Fuentes renovables por destino

## ELECTRICIDAD

- ▶ Eólica
- ▶ Solar
- ▶ Geotermia
- ▶ Hidráulica
- ▶ Mareomotriz
- ▶ Biomásas
  - Sólidas
  - Líquidas
  - Gaseosas

## CALOR

- ▶ Solar (Term)
- ▶ Geotermia
- ▶ Biomásas
  - Sólidas
  - Líquidas
  - Gaseosas

## TRANSPORTE

- ▶ Electricidad
- ▶ Biomásas
  - Líquidas
  - Gaseosas

# MATRIZ ENERGÉTICA

Energía primaria    Energía secundaria

**ENERGIAS  
RENOVABLES**

**ENERGIAS NO  
RENOVABLES**

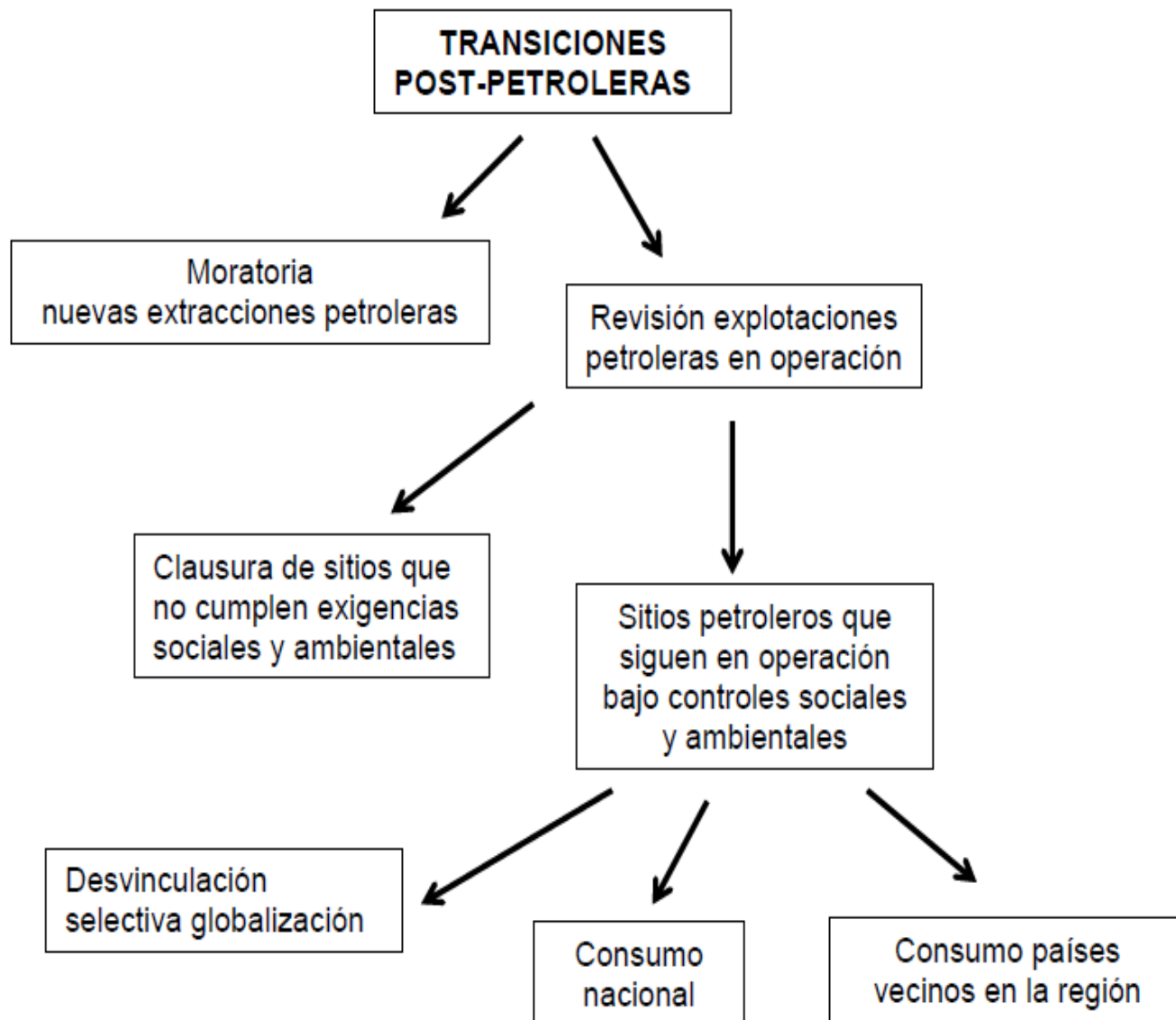
**TRANSFORMACIÓN**

Sistemas de  
producción  
de bienes y  
servicios

Sistemas  
energéticos  
de uso final

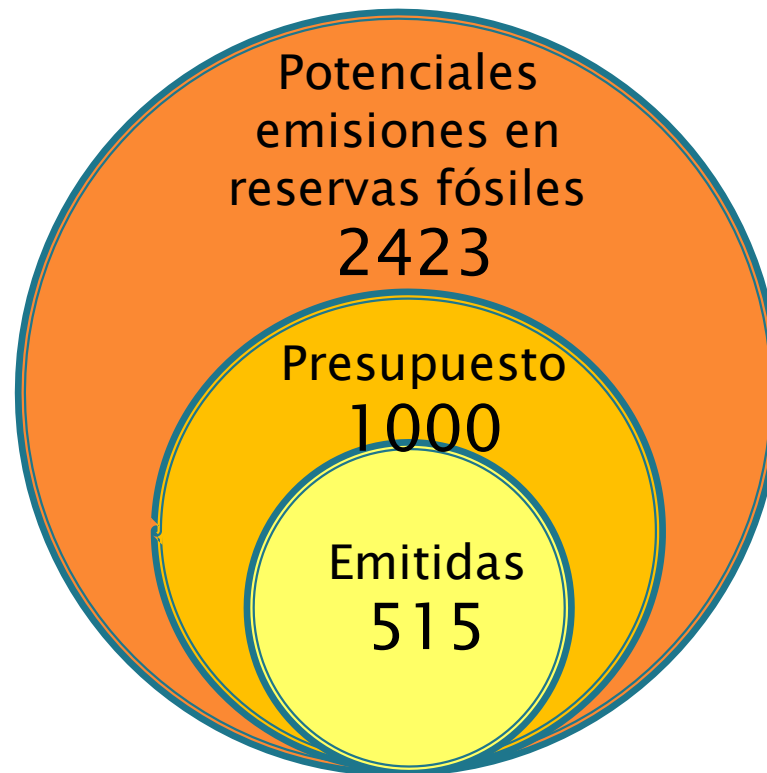
**OFERTA**

**DEMANDA**



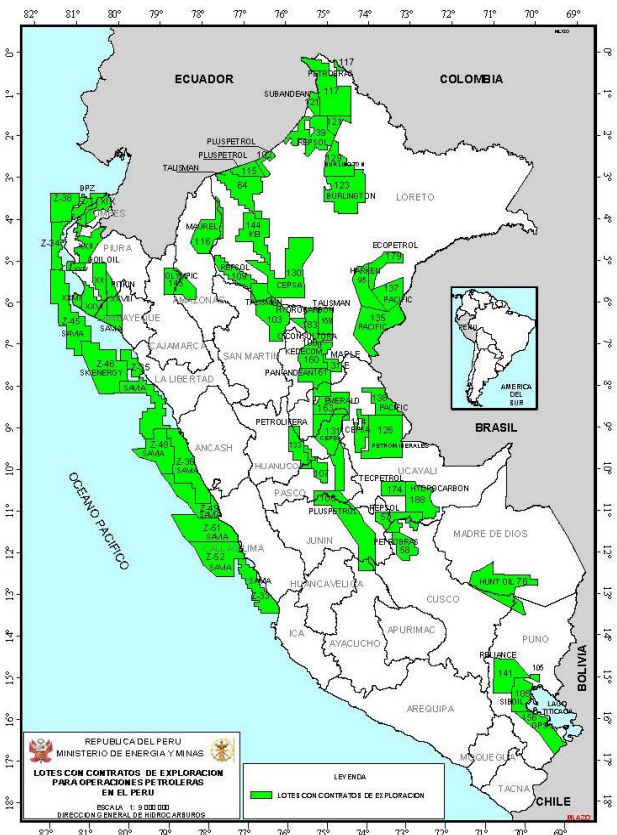
# Fuentes primarias: Orientación para las transiciones

- ▶ Moratoria a la exploración de nuevas reservas fósiles.




# Fuentes primarias: Orientación para las transiciones

- ▶ Moratoria a la exploración de nuevas reservas fósiles.
- ▶ Límite del “Patrimonio Natural”



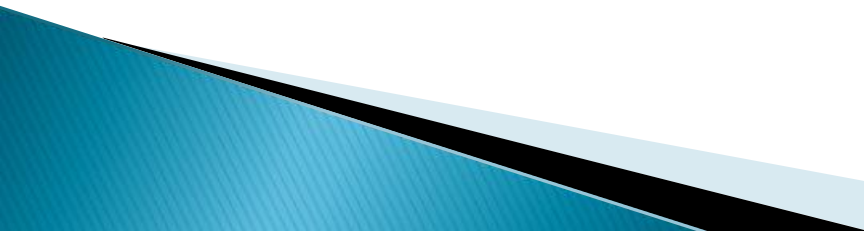
# Fuentes primarias:

## Orientación para las transiciones

- ▶ Moratoria a la exploración de nuevas reservas fósiles.
  - ▶ Límite del “Patrimonio Natural”
  - ▶ Internalización de externalidades.
- 



# Externalidades de la explotación de petróleo


- ▶ Tala de árboles para exploración / explotación
  - ▶ Alteración y fragmentación de ecosistemas
  - ▶ Uso masivo de agua
  - ▶ Desechos tóxicos
  - ▶ Derrames
  - ▶ GEIs
  - ▶ Infraestructura provista por el estado
  - ▶ Impactos sociales: desplazamientos, prostitución, violencia, etc.
- 

# 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)

# Fuentes primarias:

## Orientación para las transiciones

- ▶ Moratoria a la exploración de nuevas reservas fósiles.
  - ▶ Límite del “Patrimonio Natural”
  - ▶ Internalización de externalidades.
  - ▶ Reorientar subsidios.
- 

# Subsidios mundiales (s / ext)

Destino	USD Mil millones	Año	Fuente
Consumo fósiles	342	2007	IEA 2010
	557	2008	IEA, OPEC, OCDE, WB 2010
	312	2009	IEA 2010
Producción fósiles	100	anual	GSI 2009
Electricidad renovable y biocombustibles	57	2009	IEA 2010

# Subsidios mundiales (c/ext)

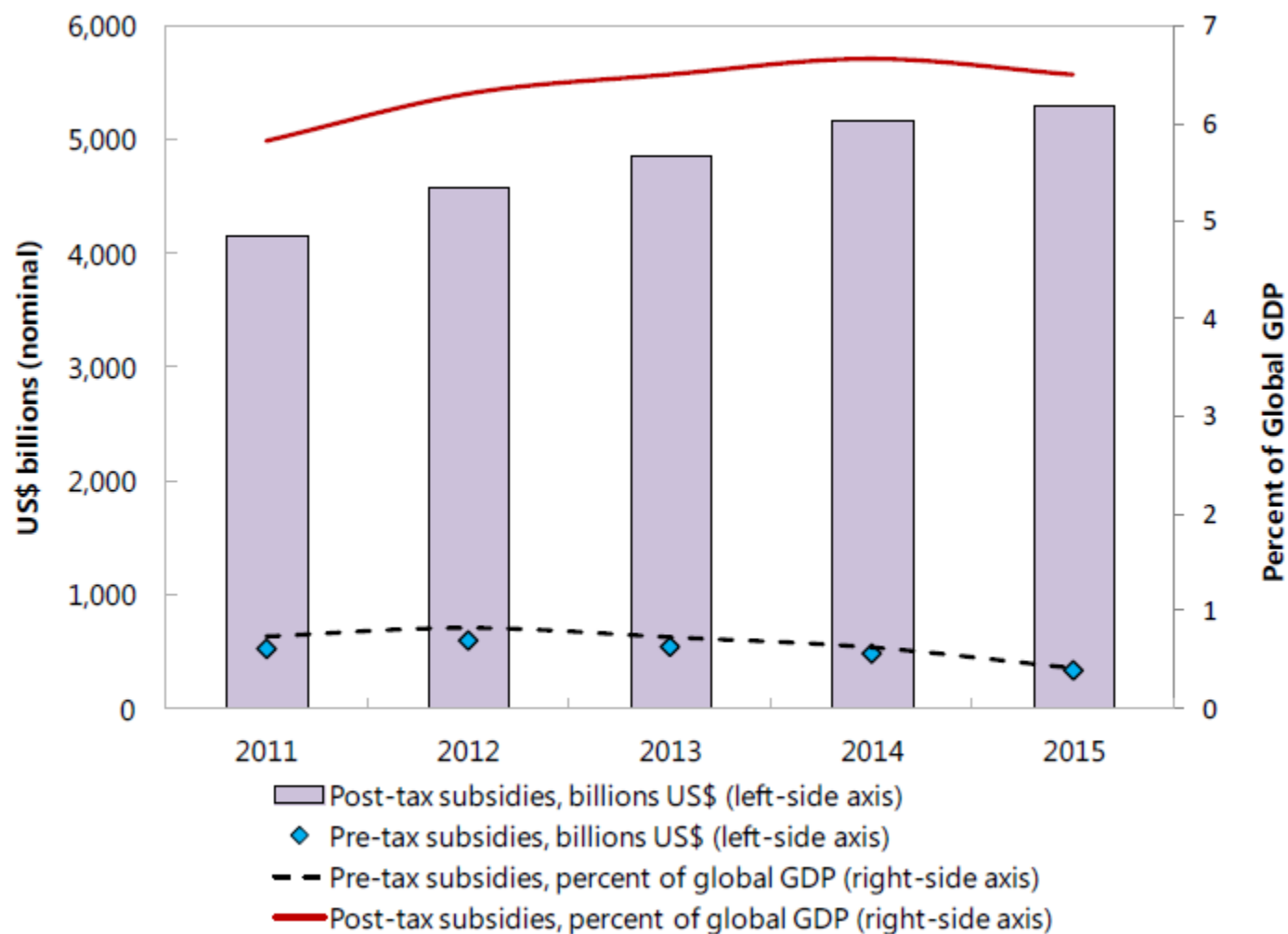
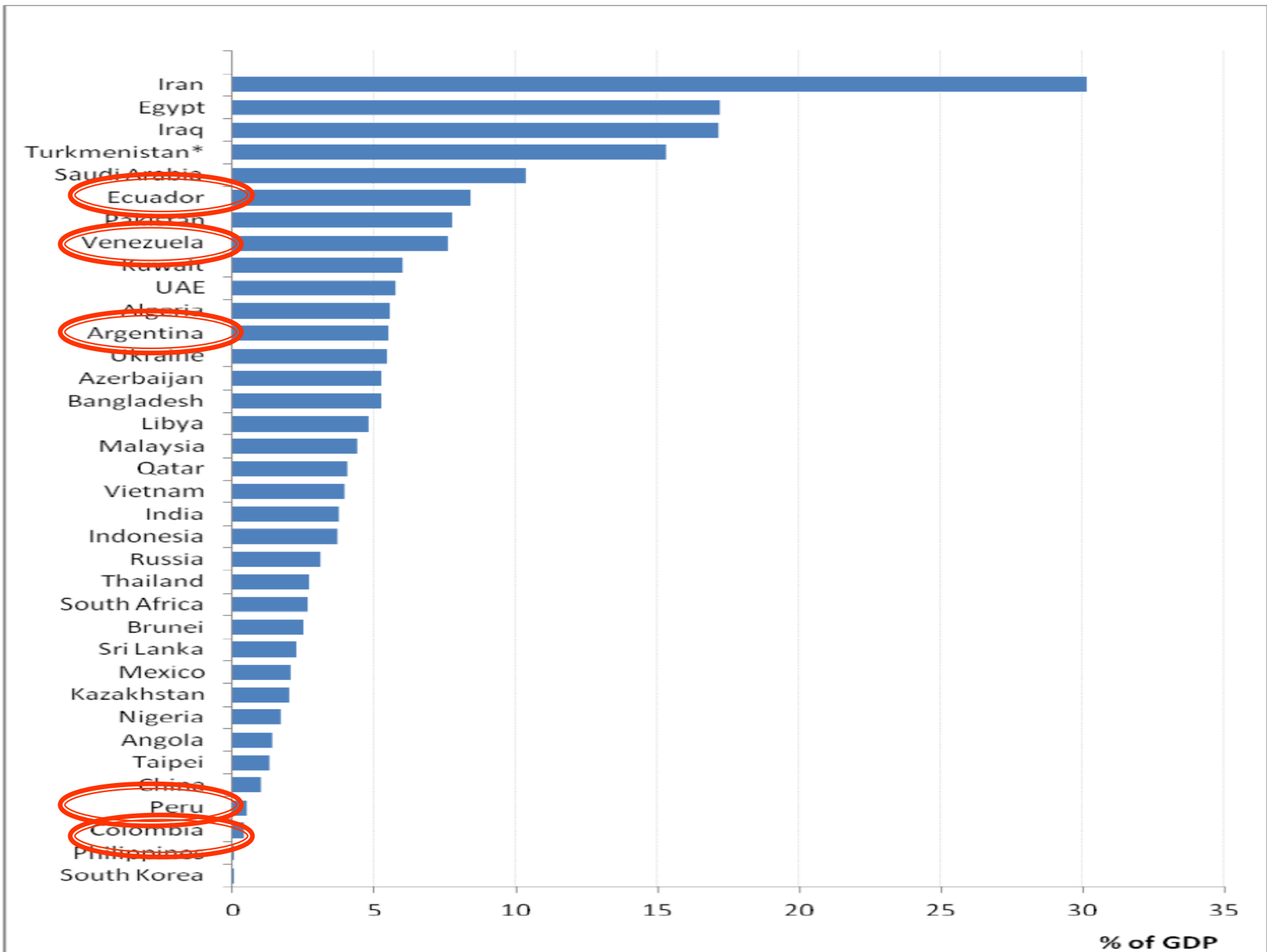



Figure 1. Fossil-fuel subsidies as a percentage of GDP, 2008



# Fuentes primarias:

## Orientación para las transiciones

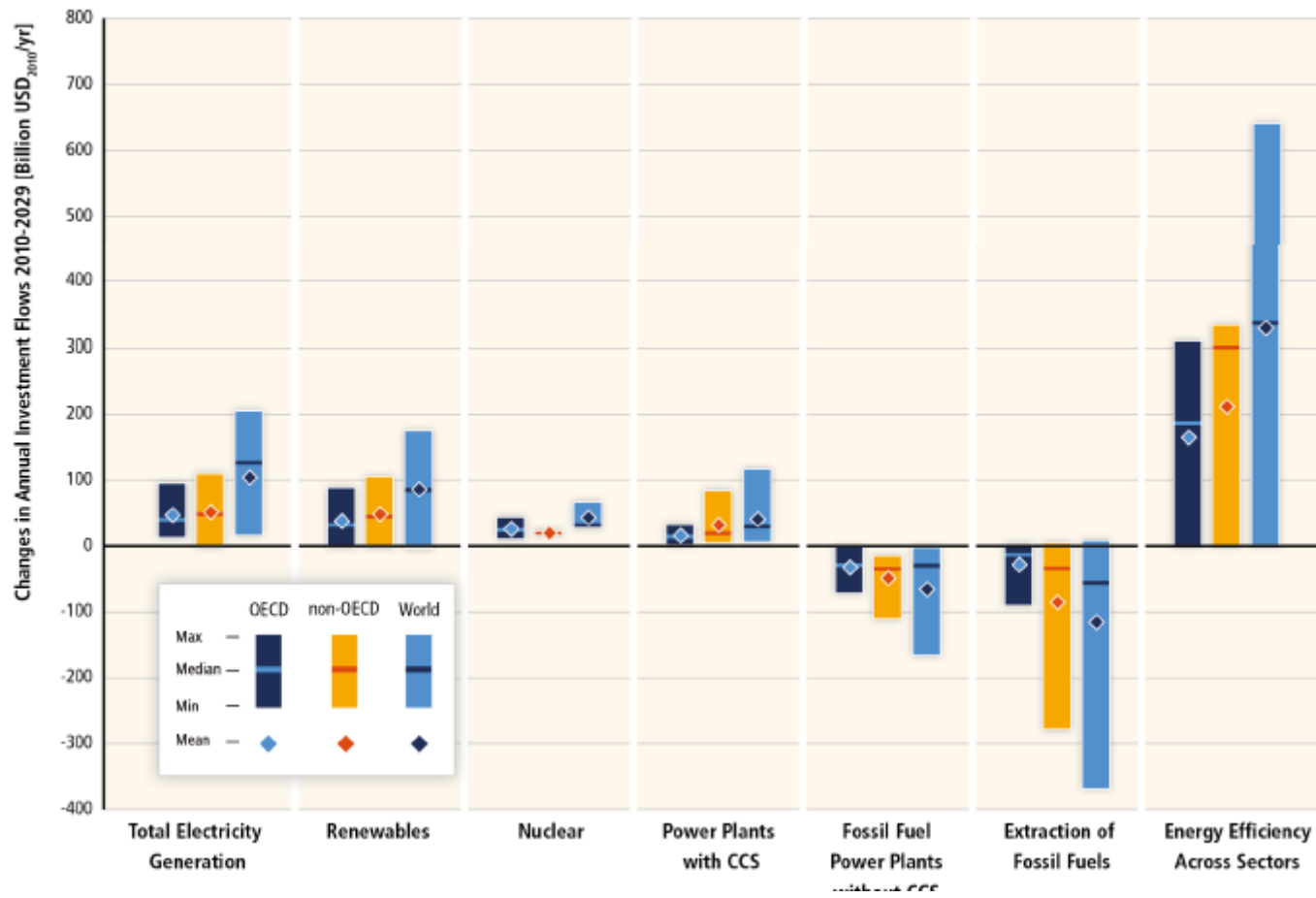
- ▶ Moratoria a la exploración de nuevas reservas fósiles.
  - ▶ Límite del “Patrimonio Natural”
  - ▶ Internalización de externalidades.
  - ▶ Reorientar subsidios.
  - ▶ Reorientar Inversiones
- 

# Inversiones adicionales necesarias para estabilización climática (a 2030)

Objetivo	USD Mil millones	Fuente
Energía Bajo Carbono y Eficiencia Energética 450 ppm	720	EIA, 2010
Energías Renovables (incluido en anterior)	68	EIA, 2010
EERR para mantenerse bajo 2°	350	WEF, 2010
	390	GP-EREC, 2010
EERR para "pico" CO2 antes de 2020	500	New Energy Finance, 2009
<b>INVERSIONES ANUALES ESPERADAS</b>	<b>1.600</b>	IEA, 2012



# Cambio en el flujo anual de inversiones hasta 2029 (Esc. 2°C)

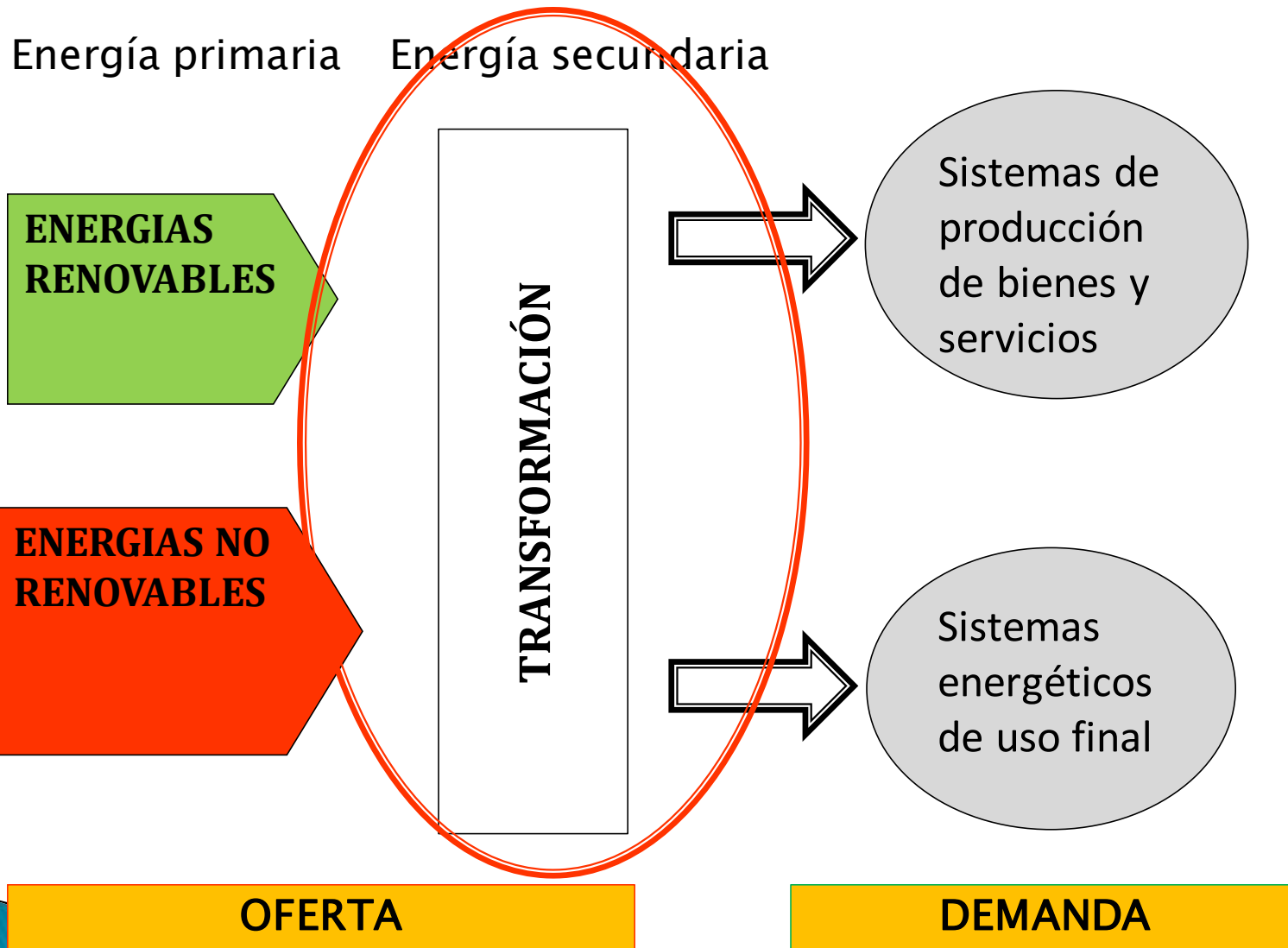


# Fuentes primarias:


## Orientación para las transiciones

- ▶ Moratoria a la exploración de nuevas reservas fósiles.
- ▶ Límite del “Patrimonio Natural”
- ▶ Internalización de externalidades.
- ▶ Reorientar subsidios.
- ▶ Reorientar Inversiones
- ▶ Fuentes de energía renovables no sustentables
  - Hidroeléctricas: regulación efectiva
  - Biomásas: regulación efectiva

# MATRIZ ENERGÉTICA



# Sector Transformación: Unidades

- ▶ Refinerías
  - ▶ Usinas termoeléctricas
  - ▶ Hidroeléctricas
  - ▶ Aerogeneradores
  - ▶ Paneles solares
  - ▶ Etc.
- 

# Sector Transformación

## Orientación para las transiciones


- ▶ Internalización de externalidades.

# Externalidades: ejemplos

- ▶ Electricidad a base de carbón en EEUU
  - Producción: 0.09 /kWh
  - Costo inc. Externalidades: US\$ 0.27 / kWh
- ▶ Unión Europea: Externalidades de la generación de electricidad: € 0,26 / kWh
- ▶ India: 2011/2012 80 – 115 mil muertes prematuras por contaminación del aire USD 3.3–4.6 mil millones.
- ▶ (Costo eólica en Am.Lat: US\$ 0,06 – 0,15 /kWh)

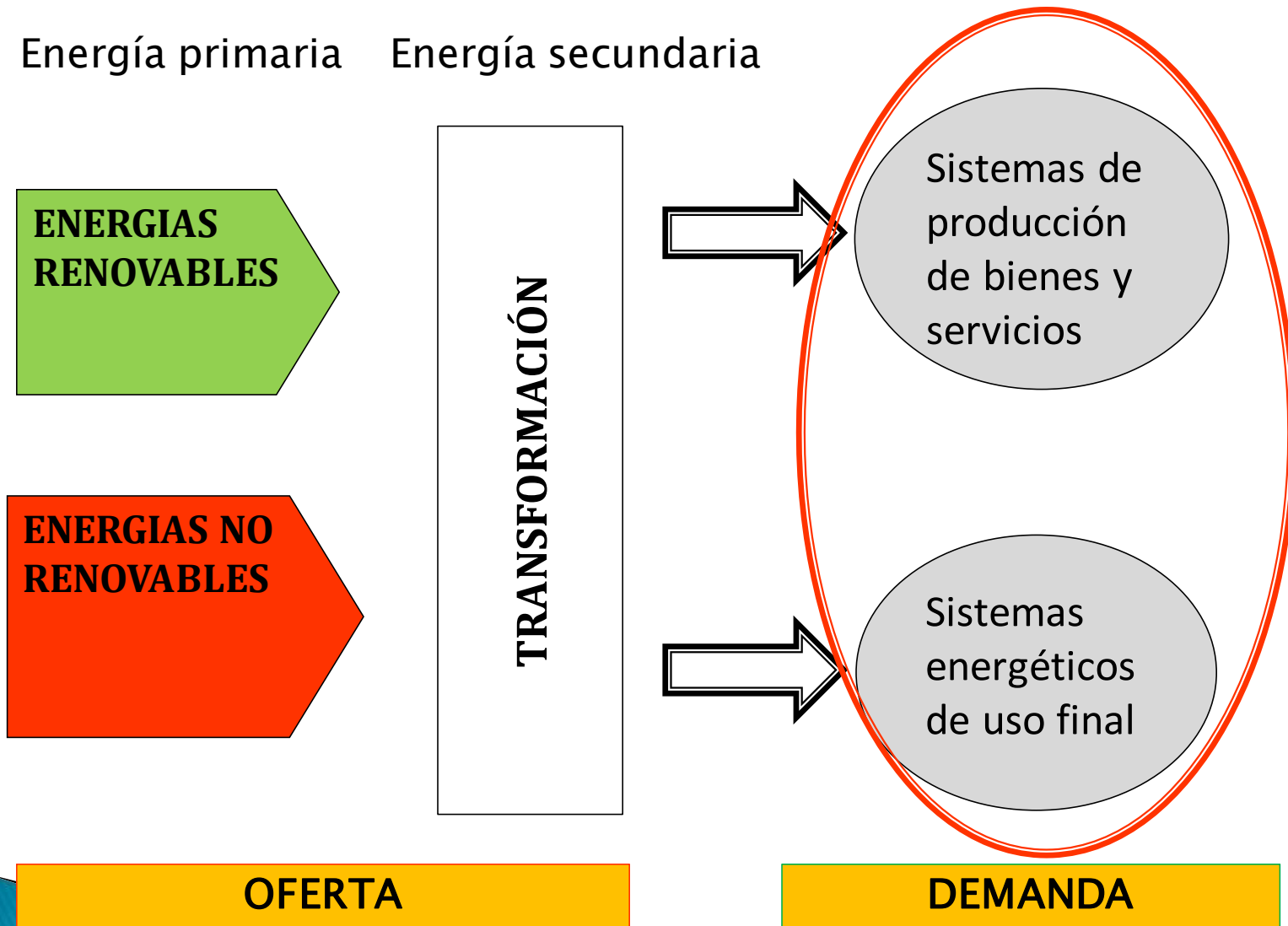
# Sector Transformación

## Orientación para las transiciones

- ▶ Internalización de externalidades.
  - ▶ Reorientar Inversiones
  - ▶ Reorientar subsidios.
  - ▶ Ordenamiento Territorial
  - ▶ Evaluaciones Ambientales Estratégicas y de Impacto Ambiental
  - ▶ Planes de Mitigación y Contingencia
  - ▶ Controles efectivos
  - ▶ Eficiencia energética
- 

# MATRIZ ENERGÉTICA

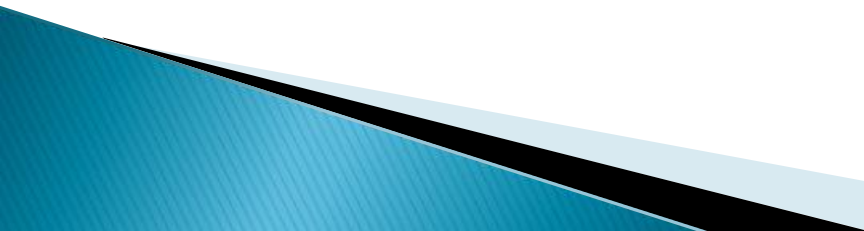
Energía primaria    Energía secundaria






# Sector productivo


## Orientación para las transiciones

- ▶ Intensidad energética
  - ▶ Normas de obsolescencia
  - ▶ Normas y medidas de eficiencia
  - ▶ Internalización de externalidades
  - ▶ Uso de materias primas con bajo contenido energético
  - ▶ Utilización de materiales reciclados y renovables
  - ▶ Reciclaje de residuos y sistemas cerrados.
  - ▶ Co-Generación
  - ▶ Transporte de cargas: ferroviario y fluvial
- 


# Energía en el sector agropecuario

- ▶ –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
- 

# Sector Uso Final: Orientación para las transiciones

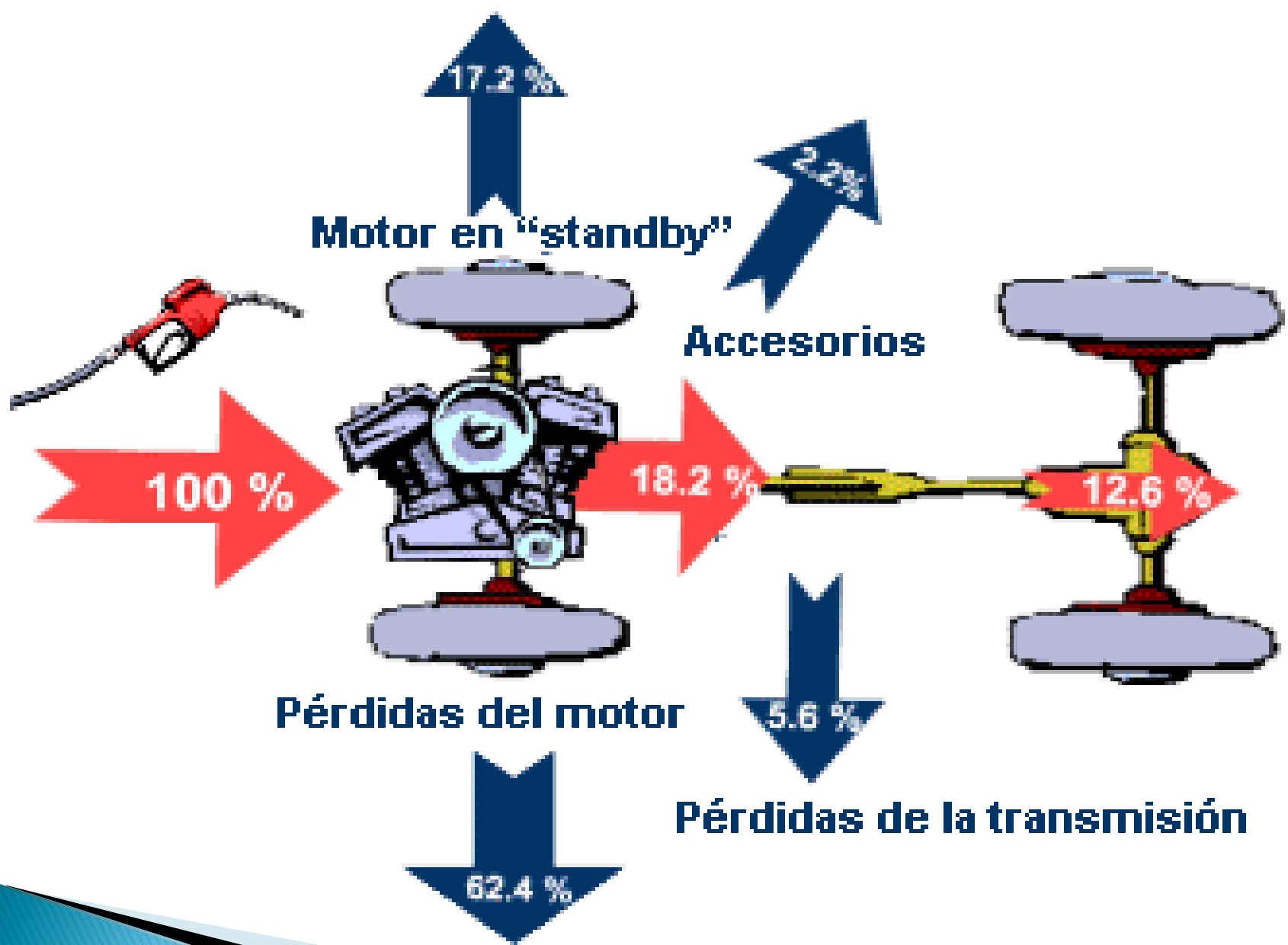
- ▶ Eficiencia energética y asignativa
  - ▶ Abastecimiento eléctrico descentralizado
  - ▶ Educación / información / sensibilización
  - ▶ Políticas sectoriales
  - ▶ Construcción, edificios y hogares
    - Instrumentos regulatorios
    - Instrumentos financieros
  - ▶ Transporte de pasajeros
- 

# Política energética en los hogares: Aire acondicionado

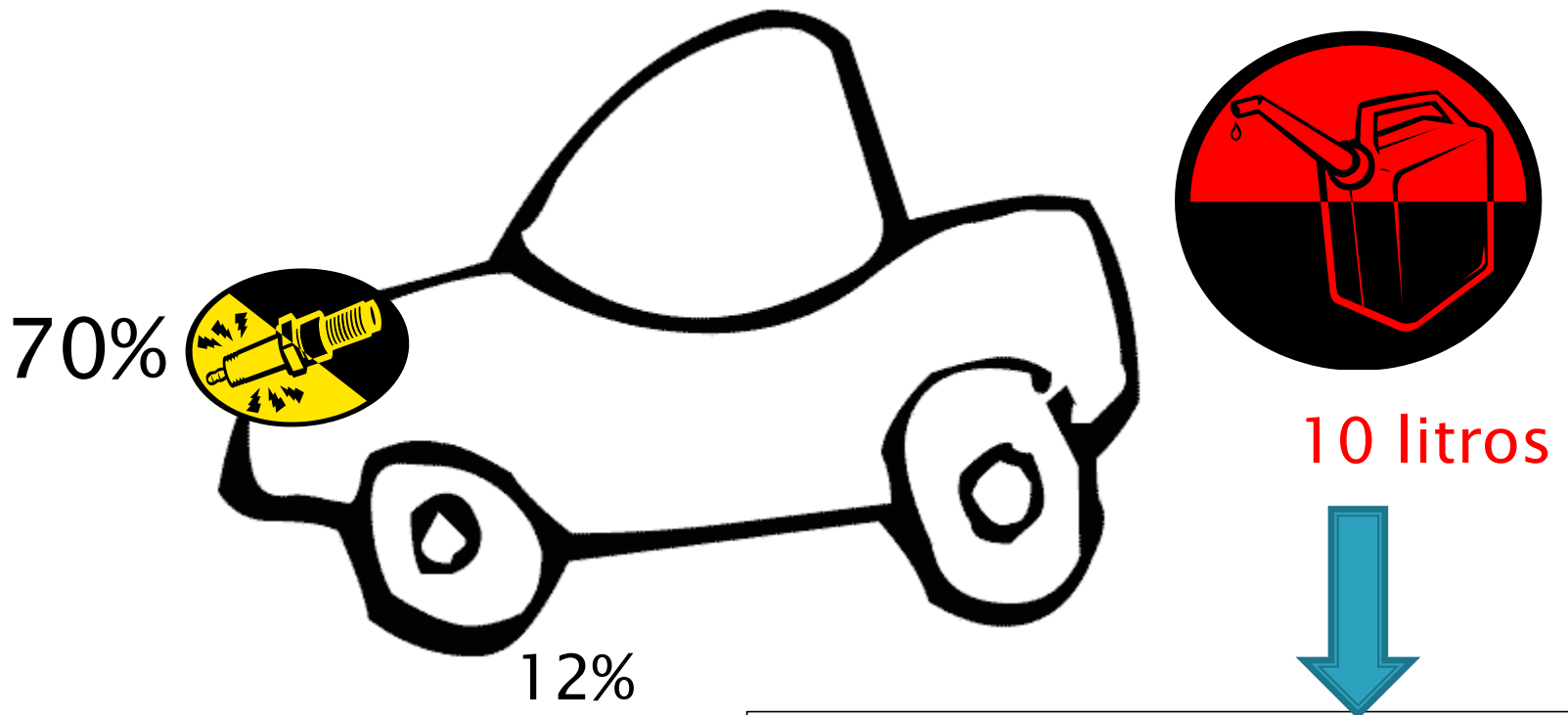
- ▶  $2\text{kwh} \times 24 \text{ hs} = 48\text{kWh}$
  - ▶ Lima: 2 millones de hogares
  - ▶ 1 equipo por hogar = 4.000 MW
  - ▶ (demanda total actual 6.000 MW)
- 

# Política Energética en Transporte





# Eficiencia Energética



Auto: 1000 kgs  
Conductor: 100 kgs

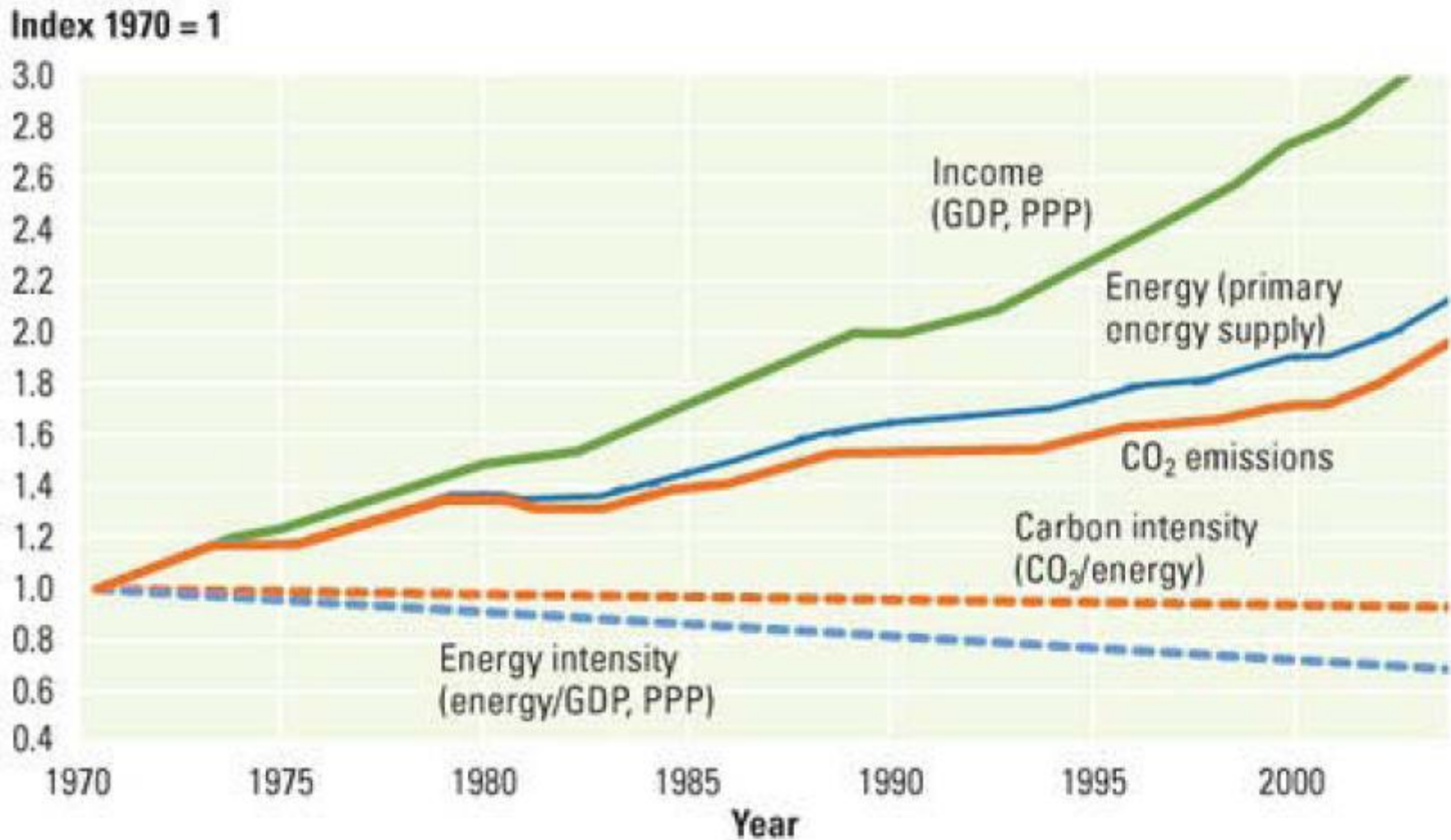
1,2 litros para trasladar auto  
120 cl para trasladar conductor

# 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

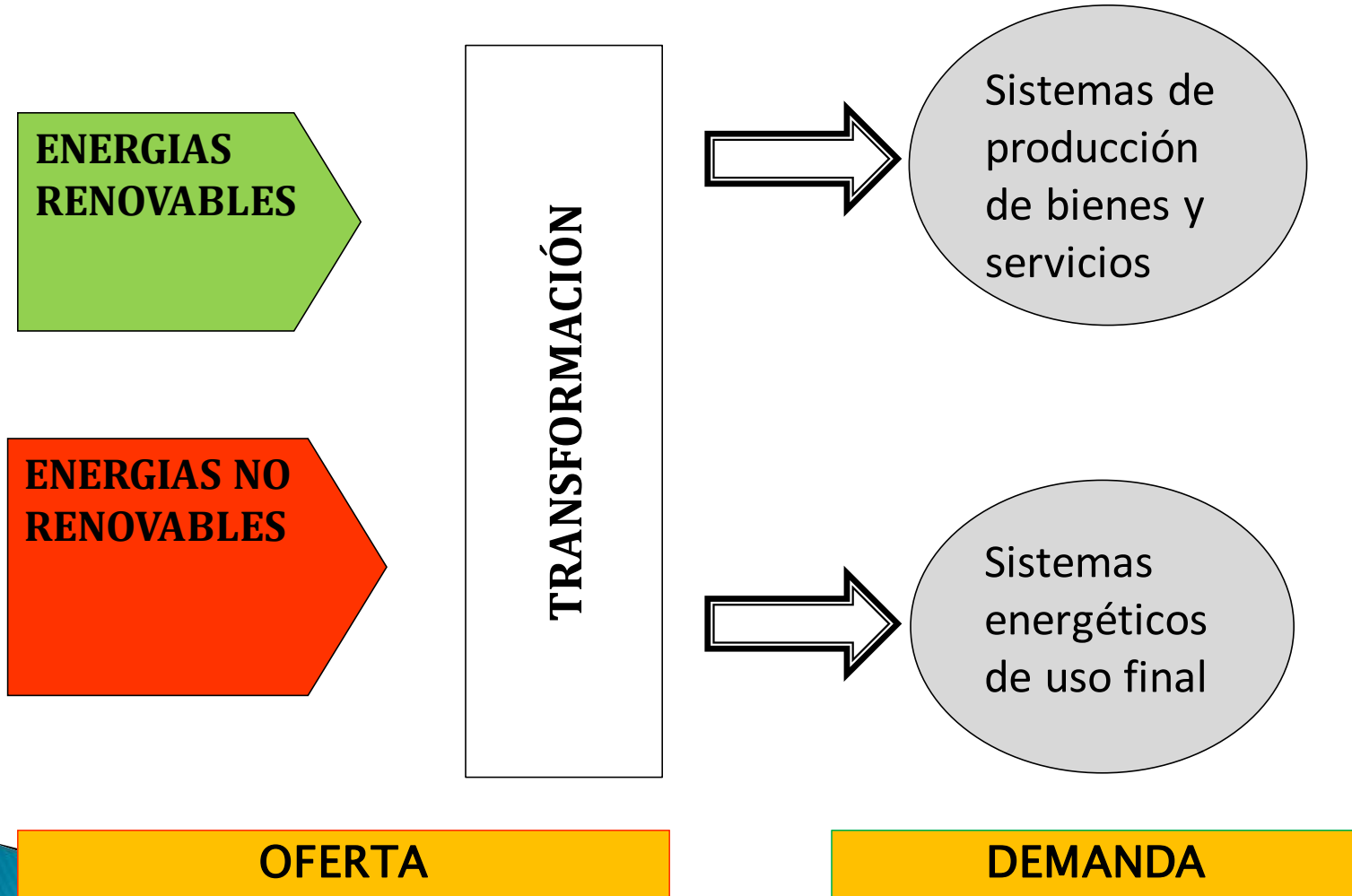


# Paradoja de Jevons



# MATRIZ ENERGÉTICA

Energía primaria    Energía secundaria





[www.energiasur.com](http://www.energiasur.com)