

# Energia, sostenibilitat i creixement econòmic

Daniel Gómez  
AEREN –ASPO Spain  
28 maig 2010

aeren  
ASPO  
spain



Connecta l'estalvi,  
encén el futur



Jornades de  
sensibilització i debat  
sobre l'energia 2010

## Sostenibilitat i impactes



Universitat de les  
Illes Balears



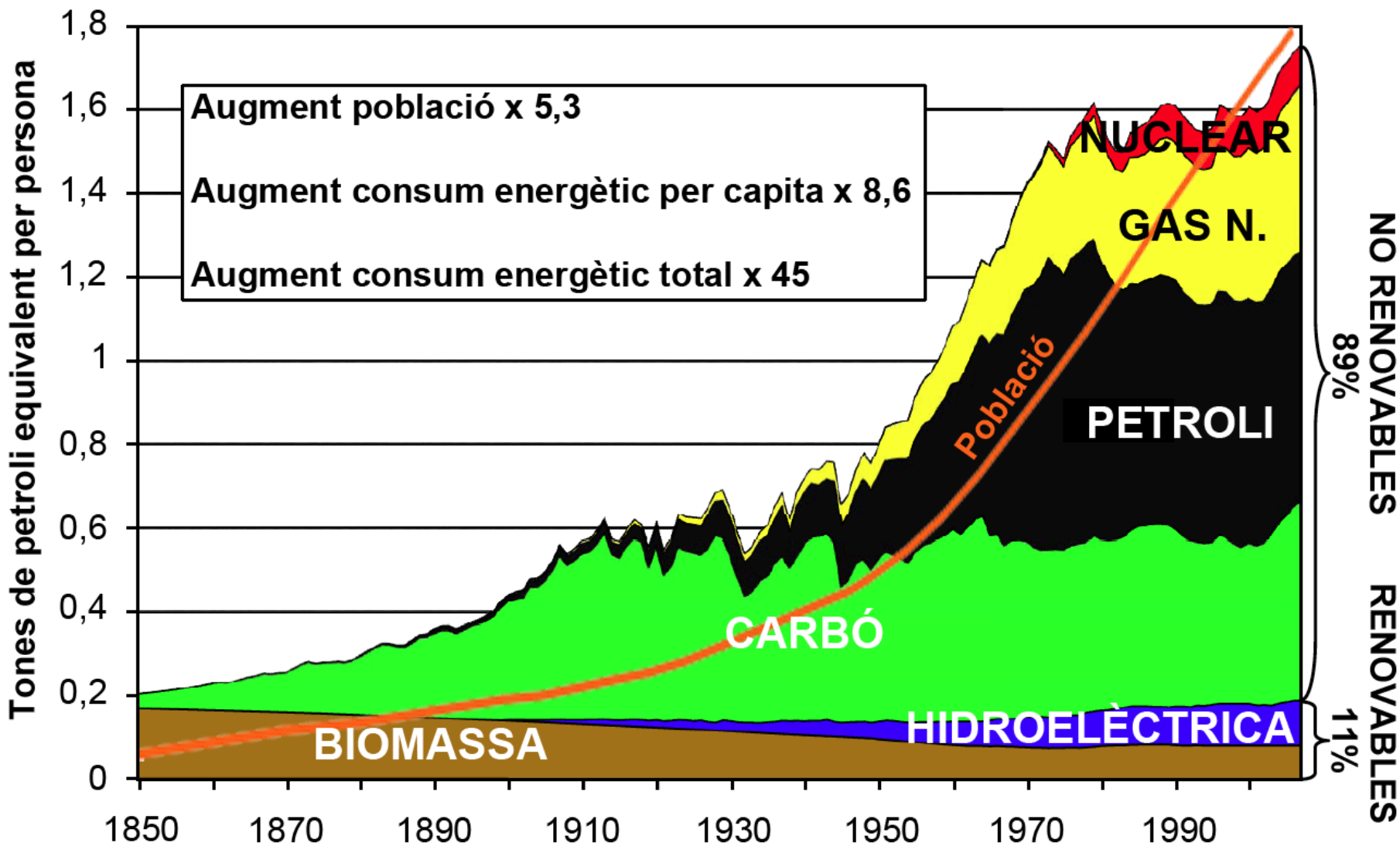
"SA  
NOS  
TRA"  
CAIXA DE BALEARS



# Continguts

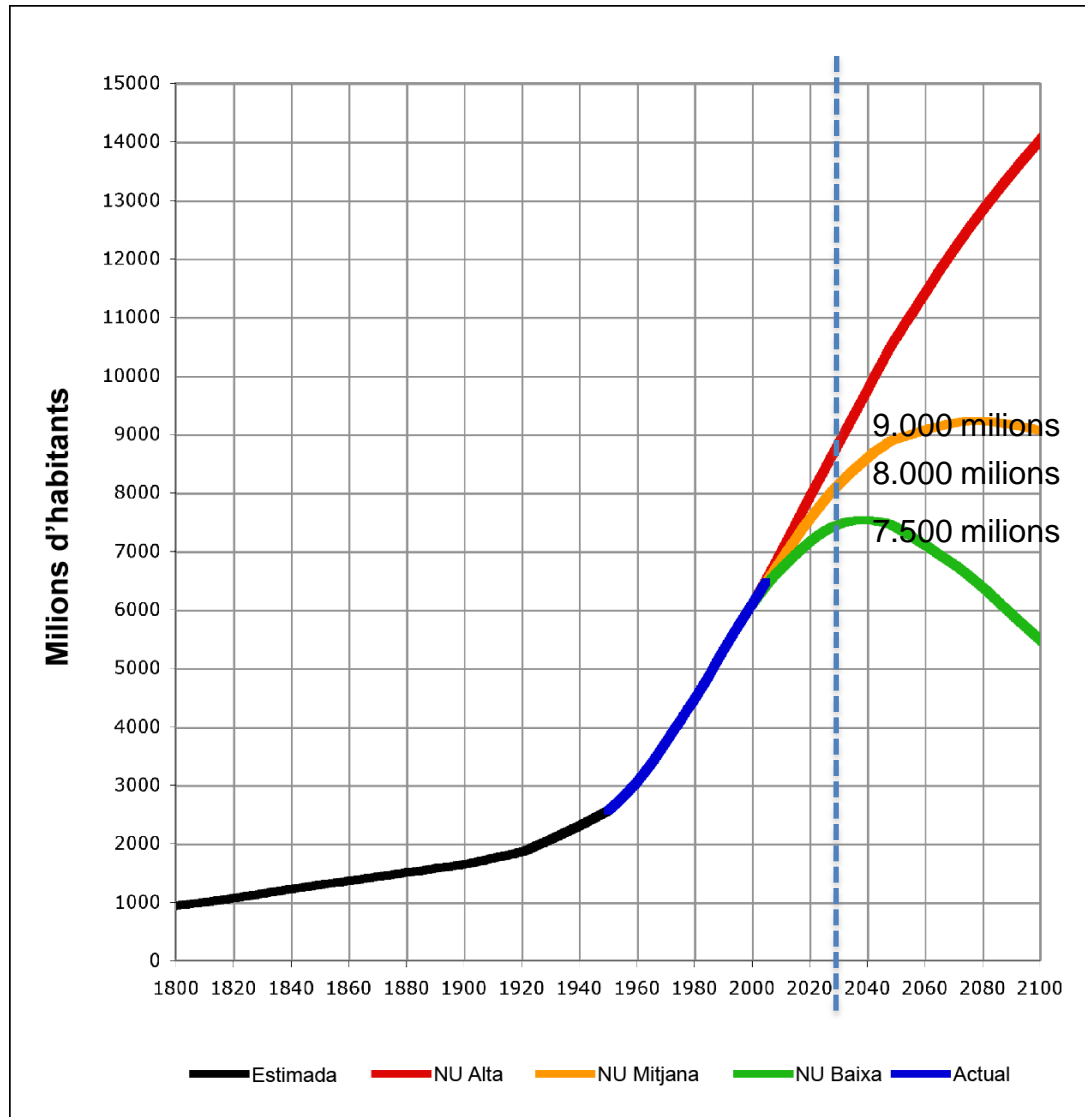
- On som, d'on venim i cap a on anem.
- Mesurant impacte, intensitat energètica.
- Reptes tècnics de la transició energètica.
- La ciència econòmica com a eina.
- Alguns escenaris possibles i idees sobre sostenibilitat.

# Energia, població



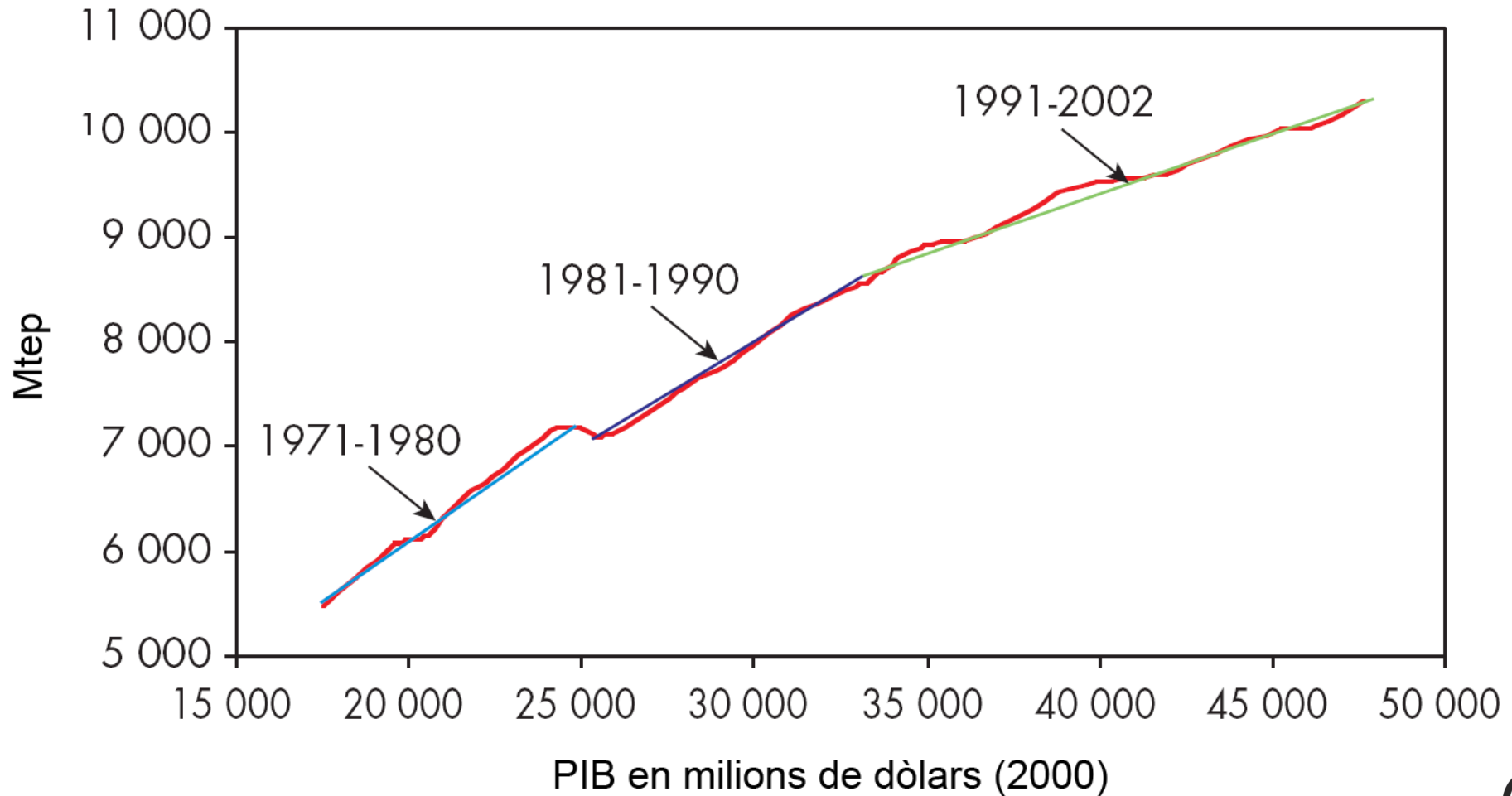
Font: Hughes 2008

# Població



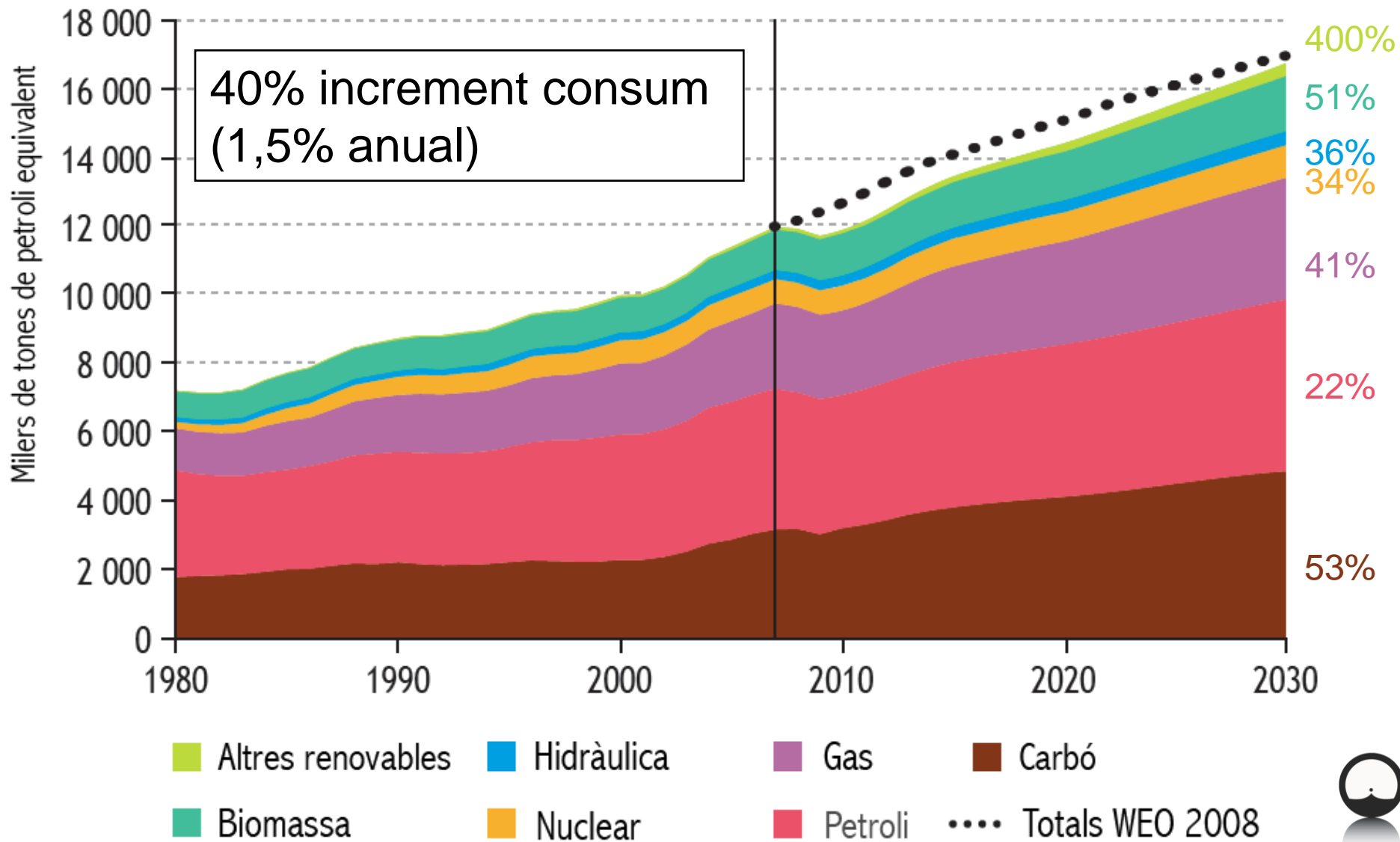
Font: Nacions Unides, World Population to 2300 (2004)

# Creixement econòmic i energia



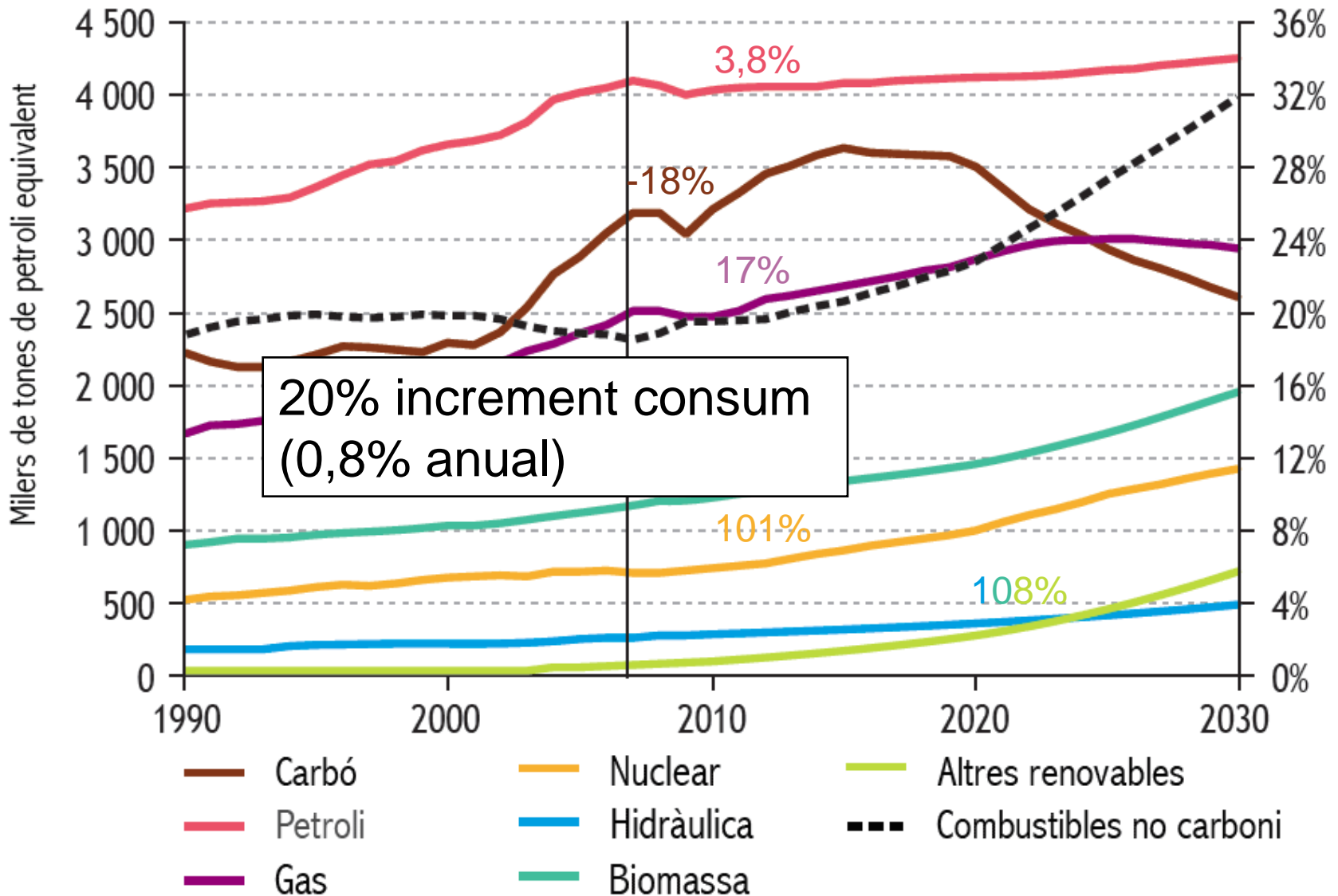
Font: World Energy Outlook 2004 (AIE 2004)

# Energia: escenari continuista



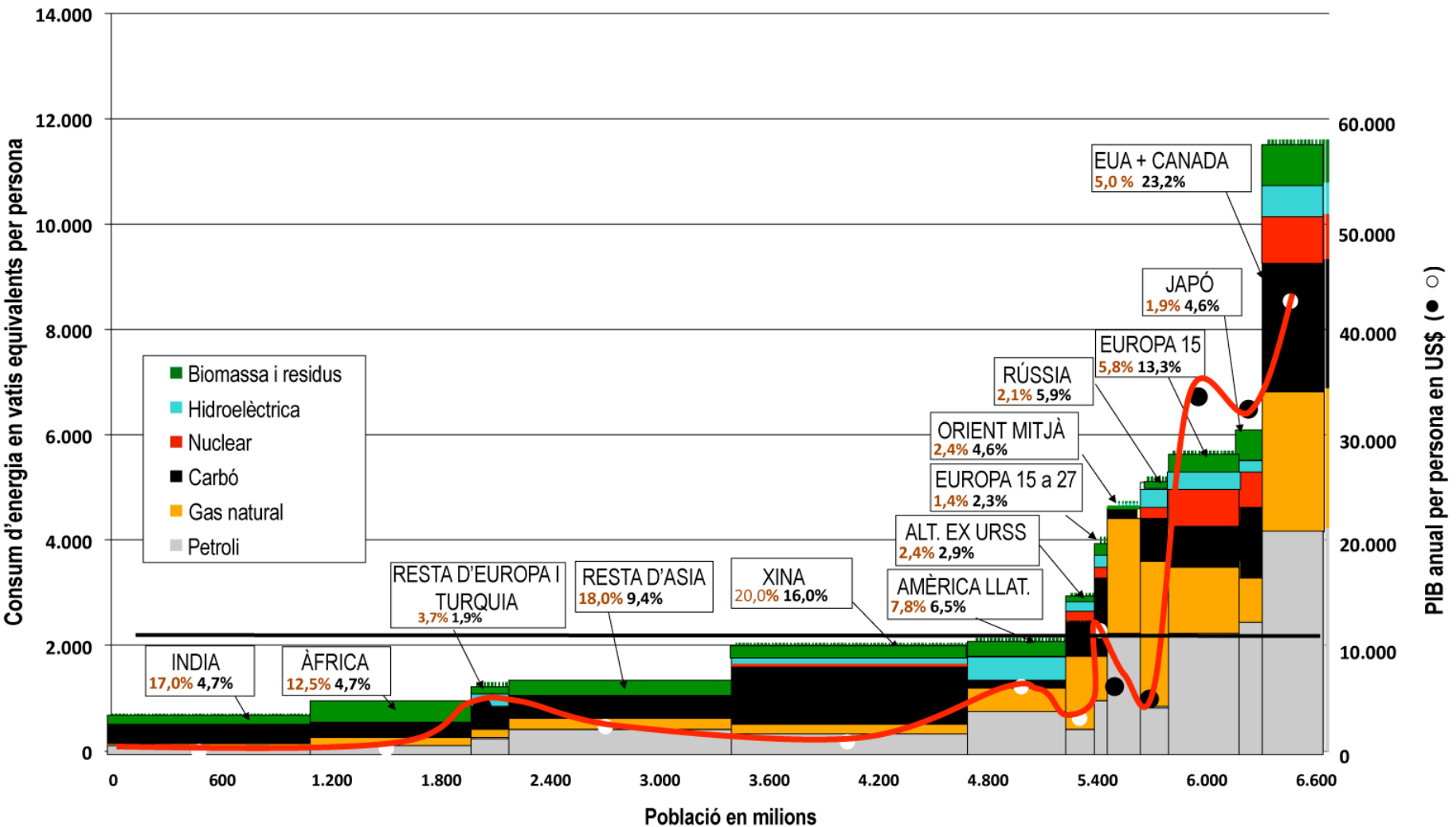
Font: World Energy Outlook 2009

# Escenari 450ppm



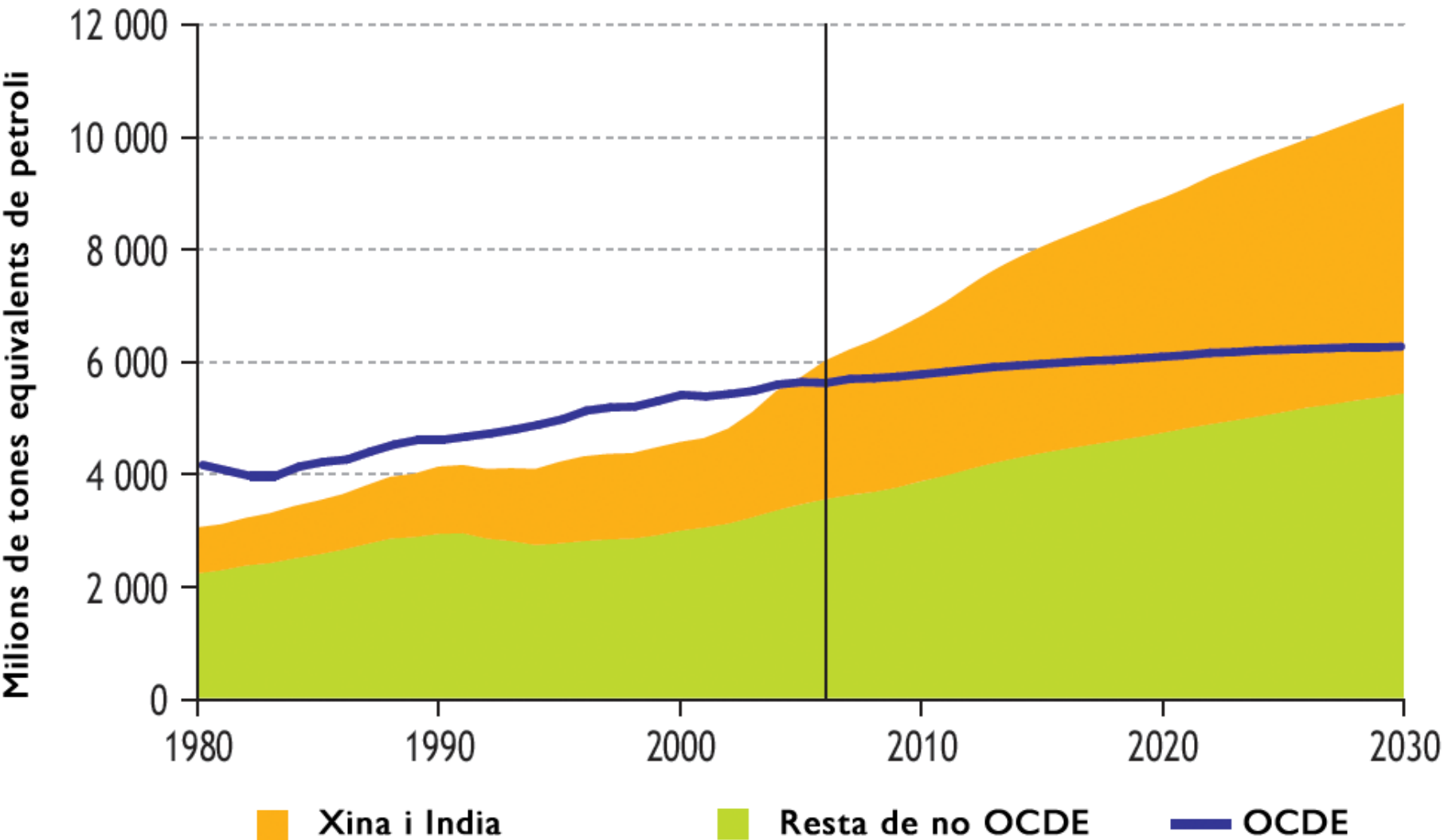
Font: World Energy Outlook 2009

# Desequilibris PIB i consum energètic



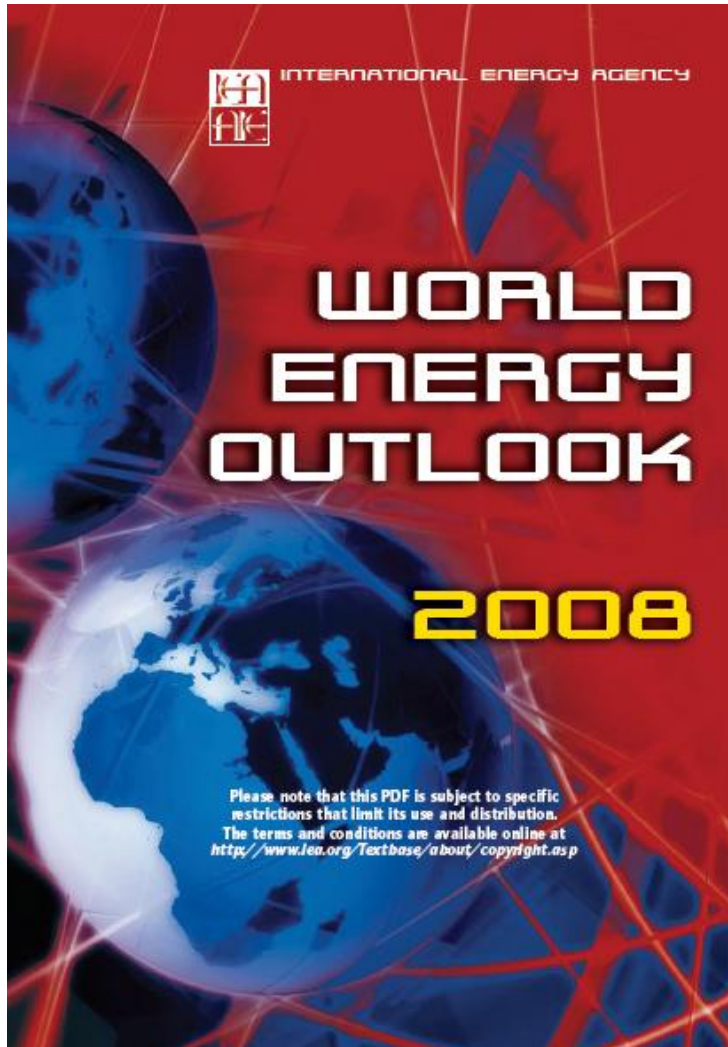
Font: Prieto 2007

# On creixerà més la demanda?



Font: World Energy Outlook 2008

# Continuar així no és una opció



*El sistema energètic mundial es troba en una cruïlla. Les tendències actuals del subministrament i consum d'energia són clarament insostenibles, tant des del punt de vista ambiental com de l'econòmic i social.*

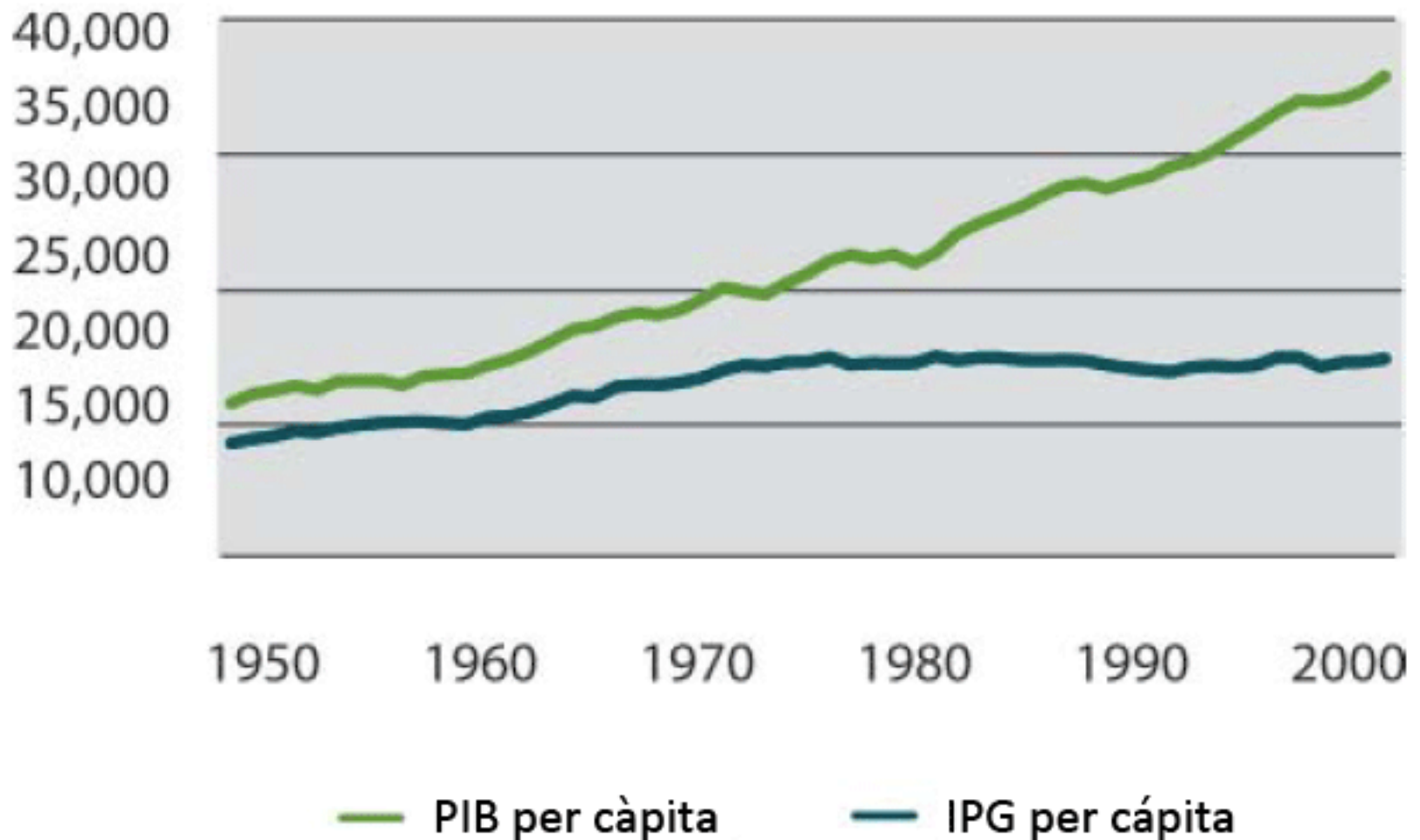
# Mesurant l'impacte

Impacte = Població x Afluència x Tecnologia

$$I = P \times A \times T$$

*L'impacte humà (I) en el medi ambient és igual al producte de la població (P), l'afluència (A: consum per càpita) i la tecnologia (T: impacte ambiental per unitat de consum).*

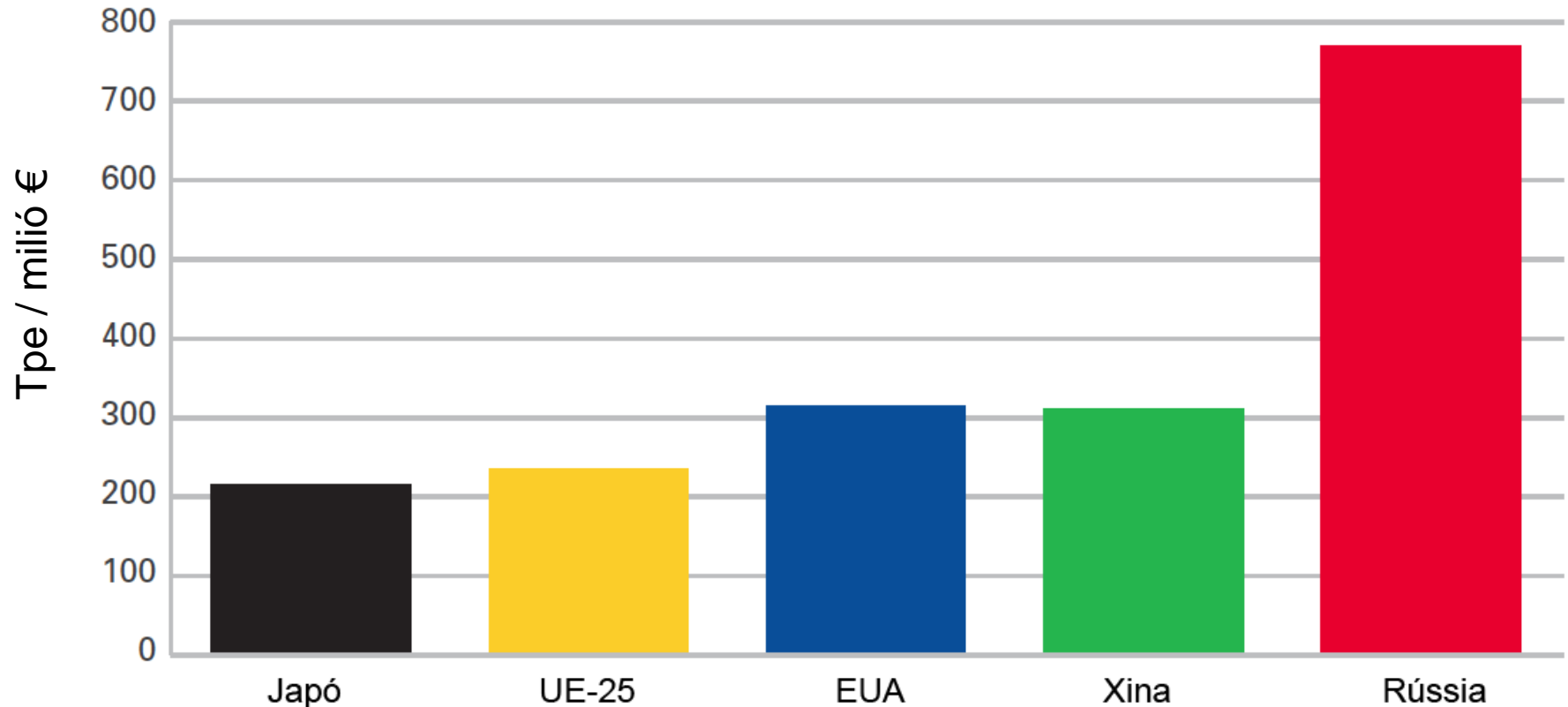
# PIB vs IPG



Font: Redefining Progress 2007

# Fer més amb menys

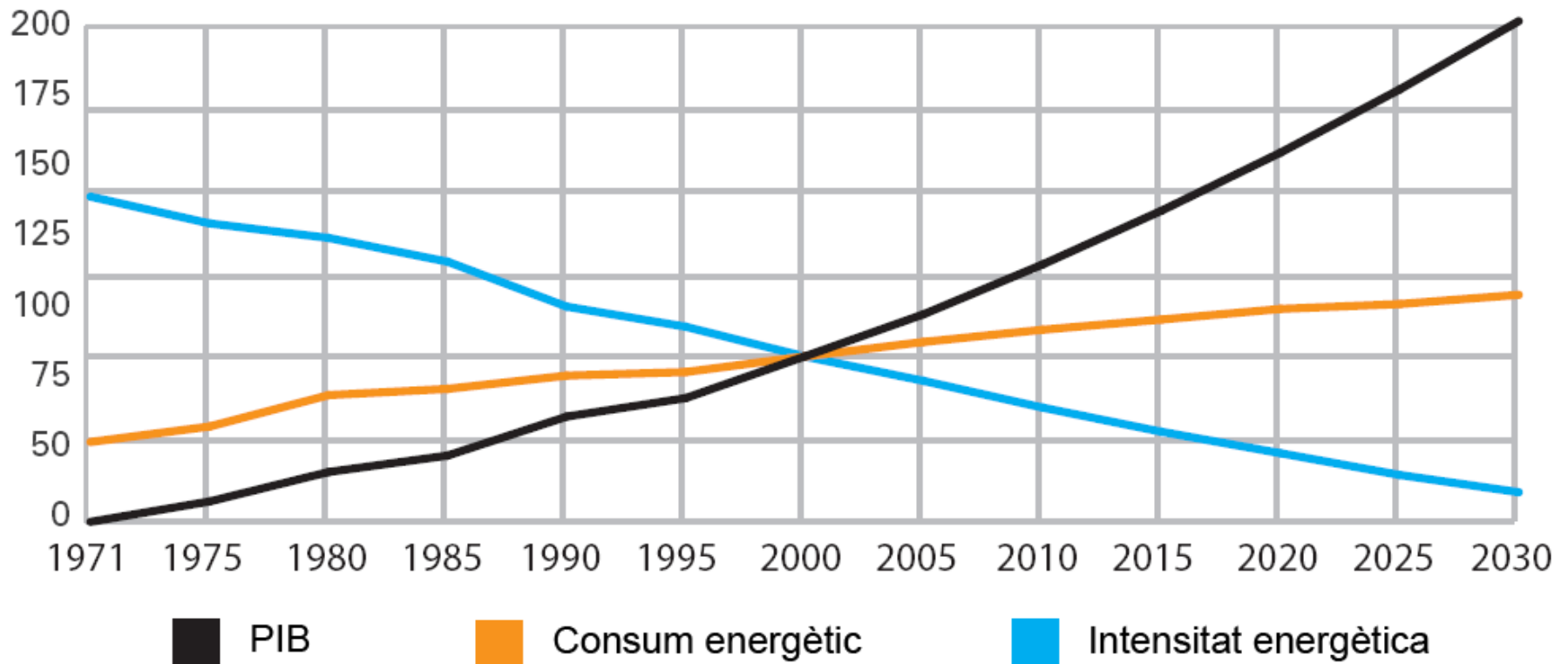
Intensitat energètica el 2003 (PIB ajustat ppp)



Font: Comissió Europea 2005

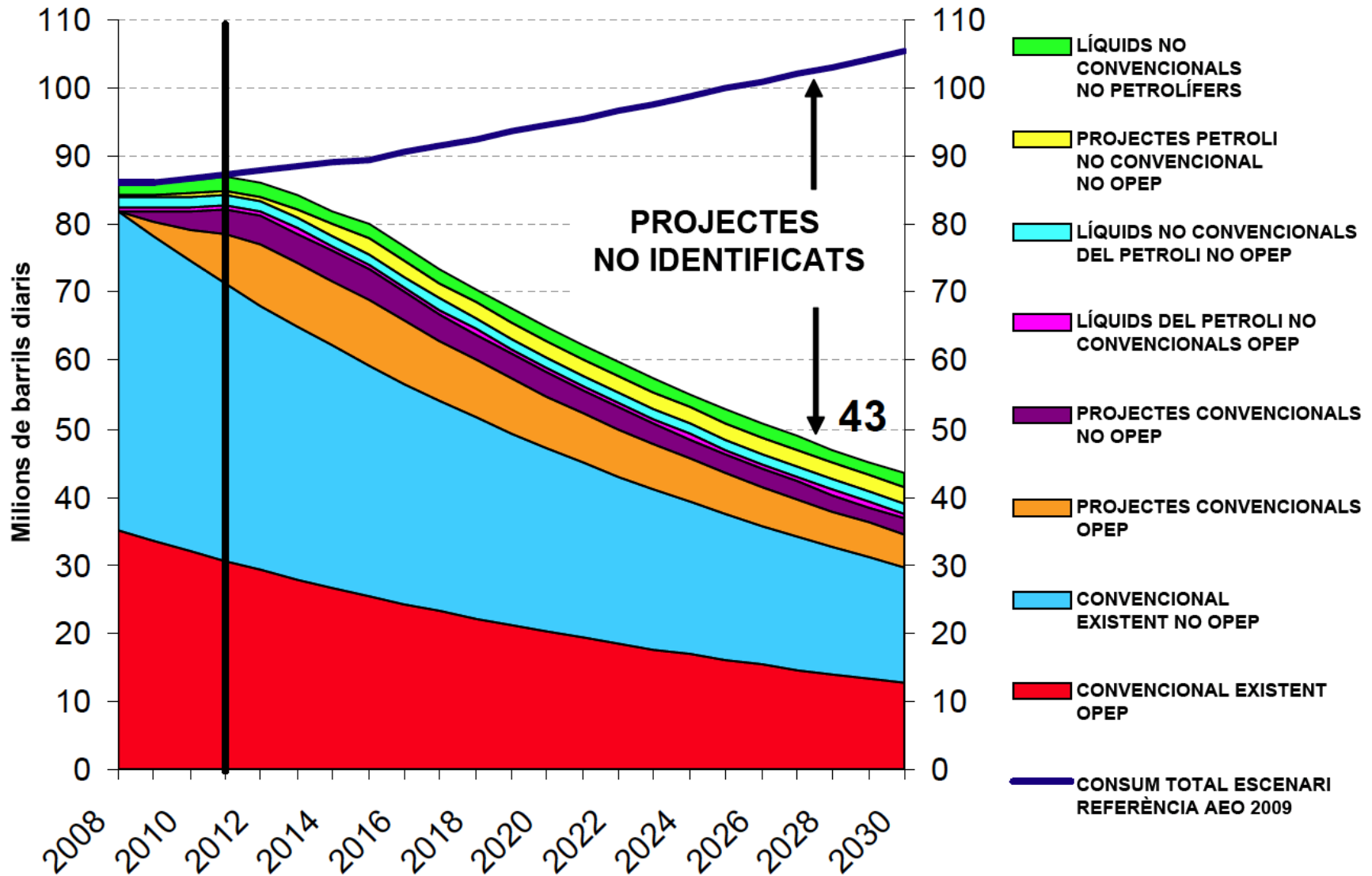
# Desmaterialització

Evolució del PIB, la demanda energètica i la intensitat energètica (EU-25, base 100 = any 2000)



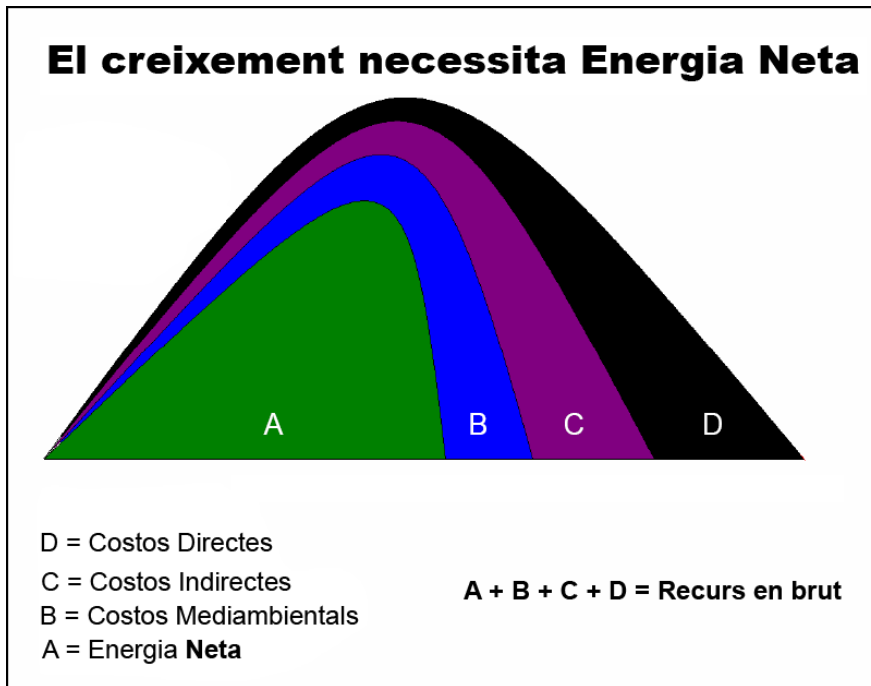
Font: Comissió Europea 2005

# EIA: subministrament petroli fins 2030



Font: EIA 2009

# Retorn energètic (de la inversió)



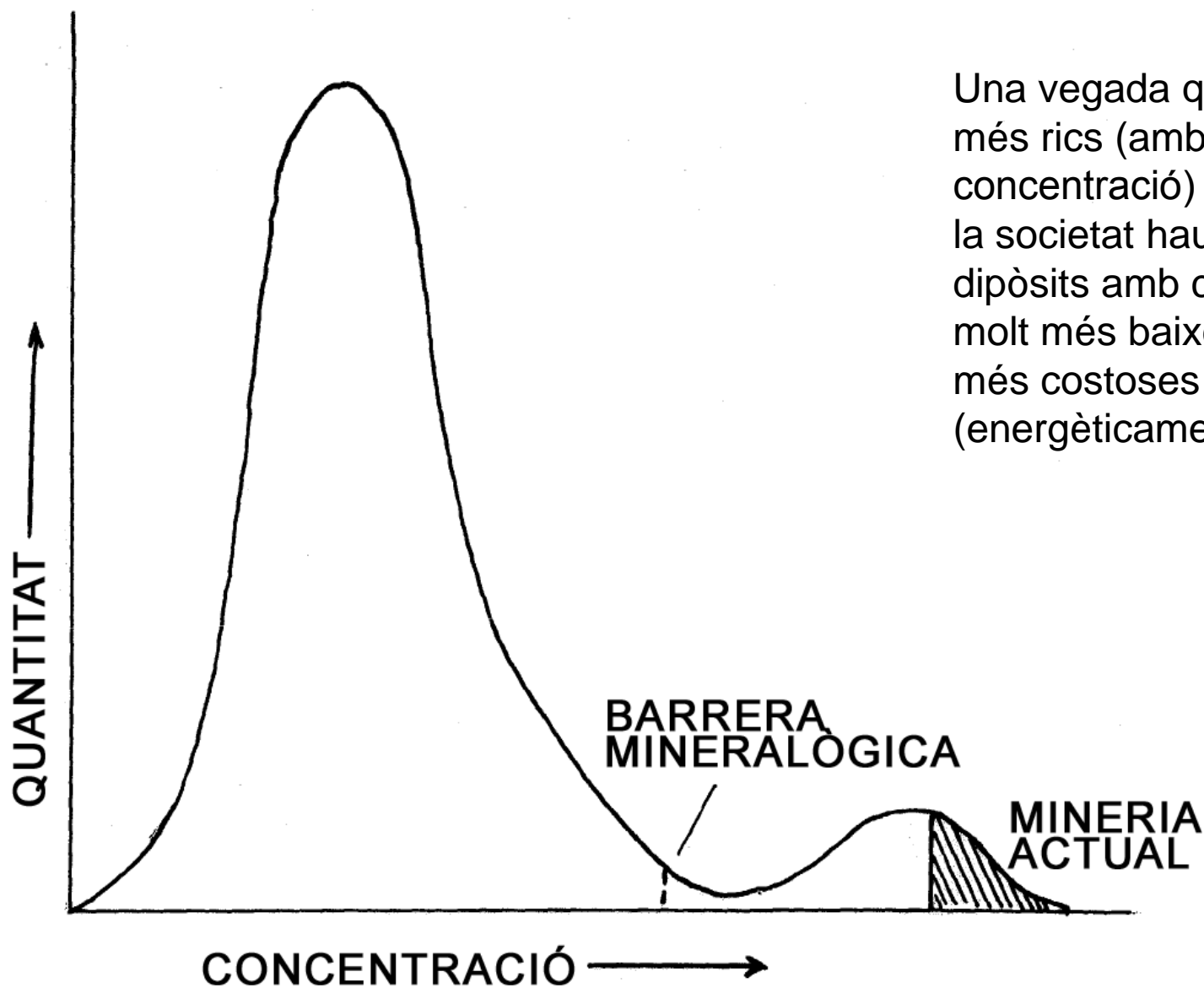
- Extreure o aprofitar energia **costa energia**
- Transportar energia **costa energia**
- Emmagatzemar energia **costa energia**
- Usar energia **costa energia**
- El que he fet servir finalment és **l'energia neta disponible**

# Densitat energètica



Font: IEE Spectrum 2007

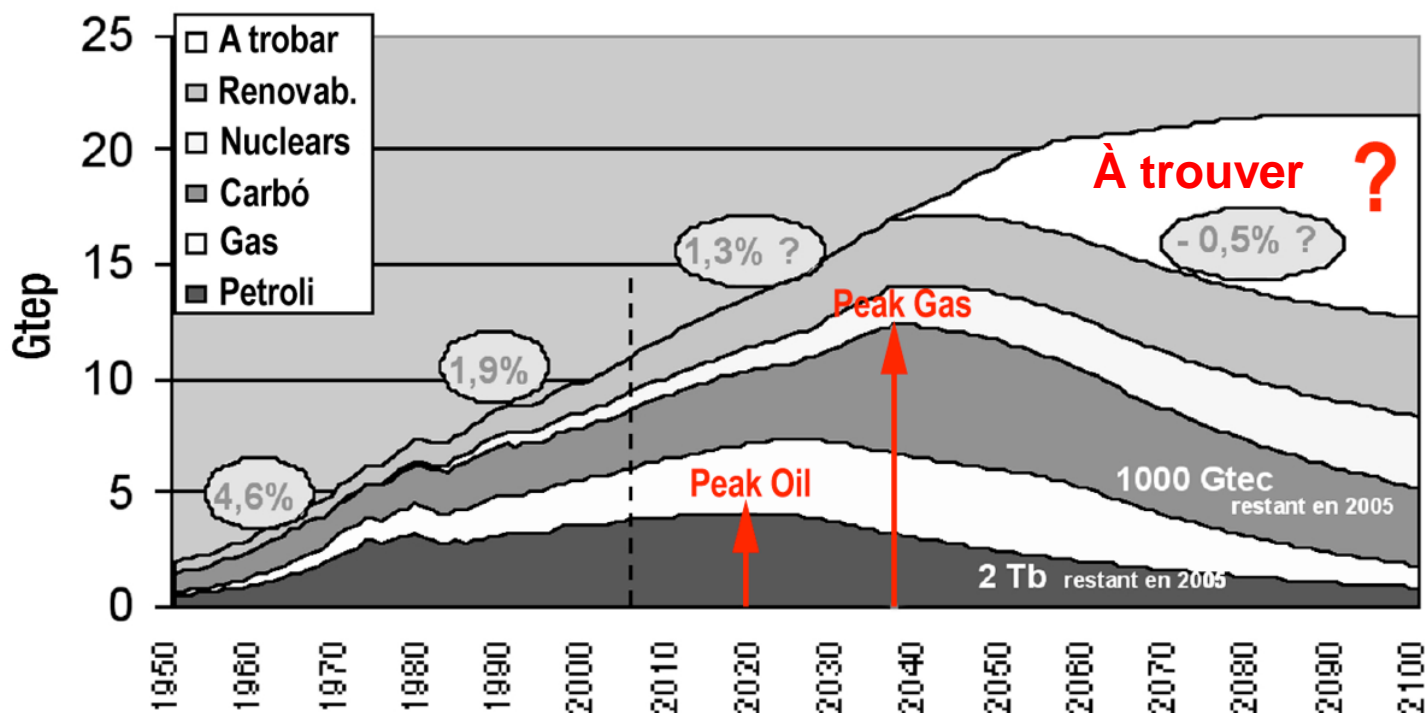
# La barrera mineralògica



Una vegada que els dipòsits més rics (amb més gran concentració) s'han explotat, la societat haurà de buscar dipòsits amb concentracions molt més baixes, i per tant, més costoses (energèticament).

# Escenari "virtuós"

## Escenari 2100 EDF



Creixement  
demanda  
energètica  
0,4% anual

Electrificació  
transport  
(15% 2050)

Renovables  
creixen 600%

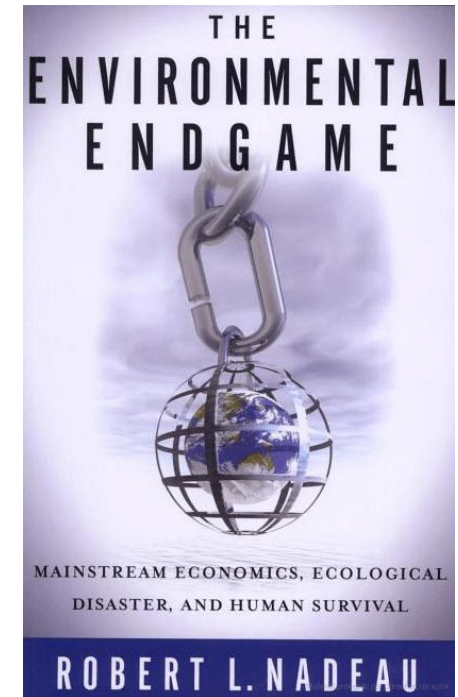
Nuclear creix  
207% 2050

80% centrals  
carbó amb  
CSC el 2050

Font: "Quelles solutions des industriels peuvent-ils apporter aux problèmes énergétiques? *Revue de l'Énergie*, n° 575, gener-febrer 2007 (5-16)

# Economia “clàssica”

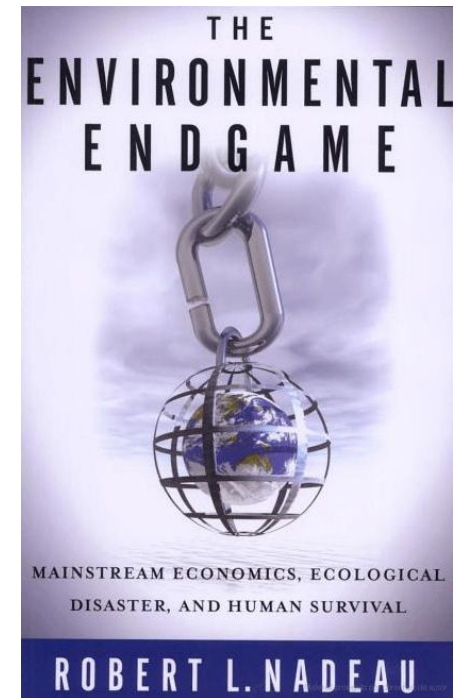
- Les forces del mercat resoldran els problemes mediambientals a través dels **mecanismes de preu i tecnologies eficients**.
- Els recursos naturals són generalment **inesgotables** i aquells que no ho so poden ser **substituïts** per altres tecnologies i/o recursos.
- Els **costos mediambientals** de les activitats econòmiques solament poden ser determinats pels **mecanismes de preus** que operen en els **sistemes de mercat tancats**.
- **No existeixen límits** biològics o físics al creixement i expansió dels sistemes de mercat.



# Bioeconomia

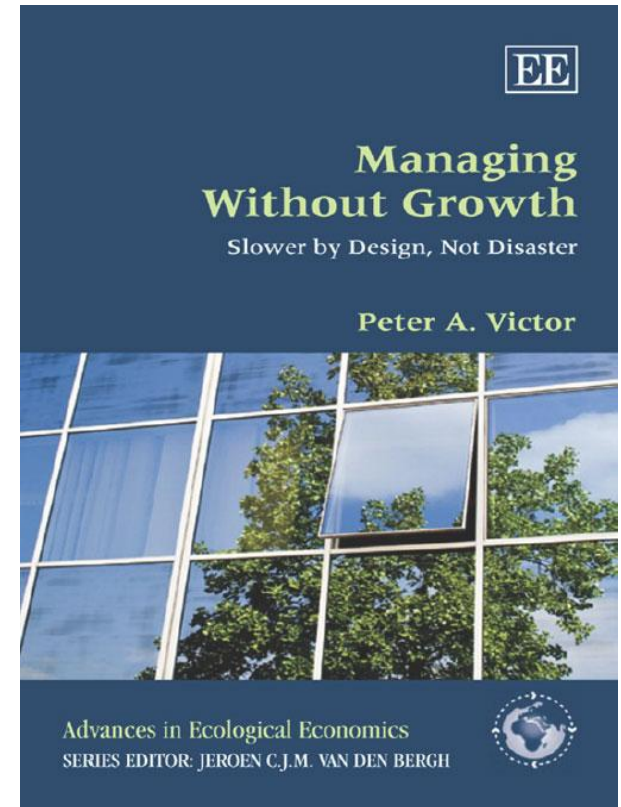
*"Els mercats són **sistemes oberts** que existeixen en relacions **interactives i incrustades** en el medi ambient global (...). El medi ambient natural no està **separat del procés econòmic**, i les deixalles i els tòxics ja són a nivells que **amenacen l'estabilitat i sostenibilitat** dels ecosistemes. (...) els **límits al creixement** de l'economia global en termes biofísics són reals i ineludibles, i la idea de que els **mercats poden expandir-se perpètuament i consumir més recursos naturals no renovables i escassos** es totalment falsa."*

Font: Nadeau 2006



# Economia sense creixement?

- Seria més factible:
  - Amb una població estabilitzada.
  - Amb un consum estabilitzat, amb menys bens “d’estatus” i més bens d’ús públic.
  - Amb un canvi tecnològic més lent, més selectiu i “preventiu”.
  - Treballant menys.
  - Potenciant economies locals.
- Sense atur, ni dèficit, ni pobresa i reduint les emissions de GEH!



# Alguns escenaris possibles



Font: Adaptat de Bryn Davidson

# Algunes idees sobre sostenibilitat

- Estat estacionari en termes biofísics.
- Viure del sol.
- Tancar els cicles materials.
- No transportar massa lluny.
- Evitar els xenobiòtics.
- Respectar la diversitat.

# Viure (millor) amb menys

- No es tracta de tornar a l'Edat Mitja.
- Sense la tècnica i la ciència no podrem.
- Idolatrar tècnica i ciència és un error.
- Cal reconèixer els límits físics.
- Imitar a la naturalesa (biomímesis).
- Reformar el model socioeconòmic de creixement en el consum material.