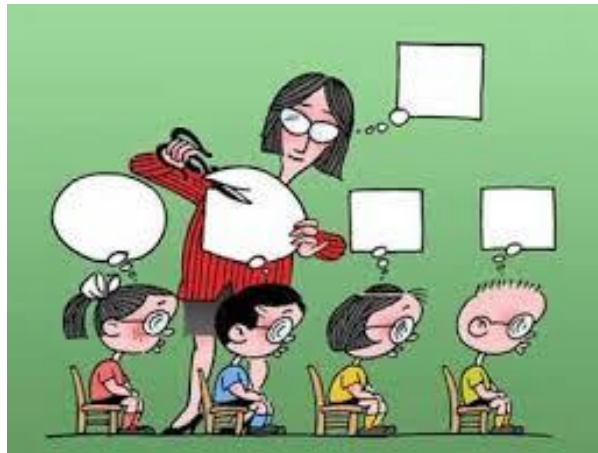


Educando para qué y para quién. El cambio de paradigma que el desarrollo sostenible demanda a la educación superior.

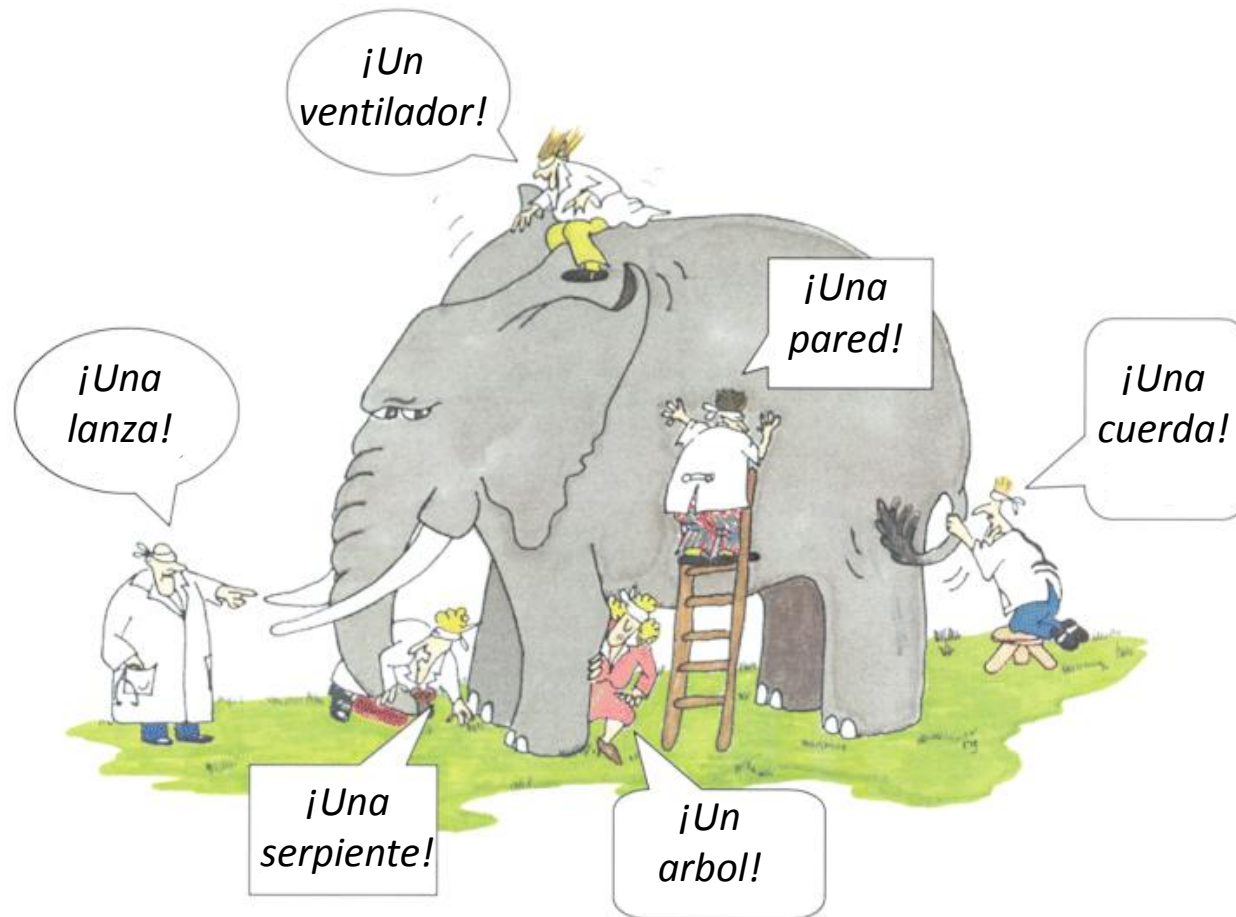


Jordi Segalàs
jordi.segalas@upc.edu

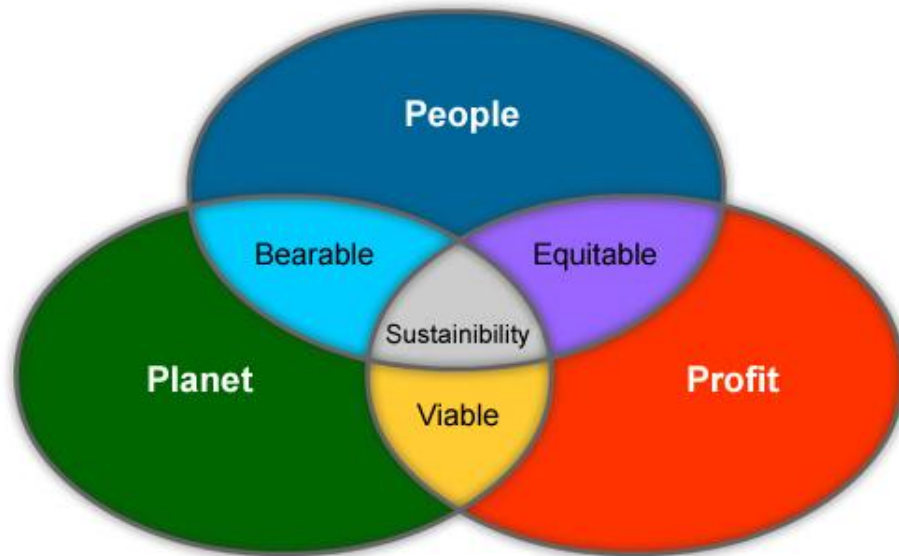


1. *El reto*
2. *Cambio de paradigma*
3. *Cambio de paradigma educativo.*

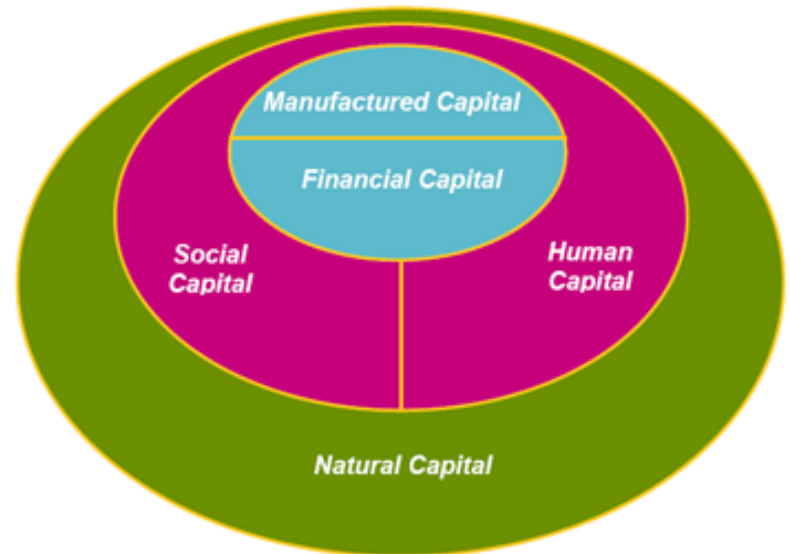
¿Qué es la Sostenibilidad?



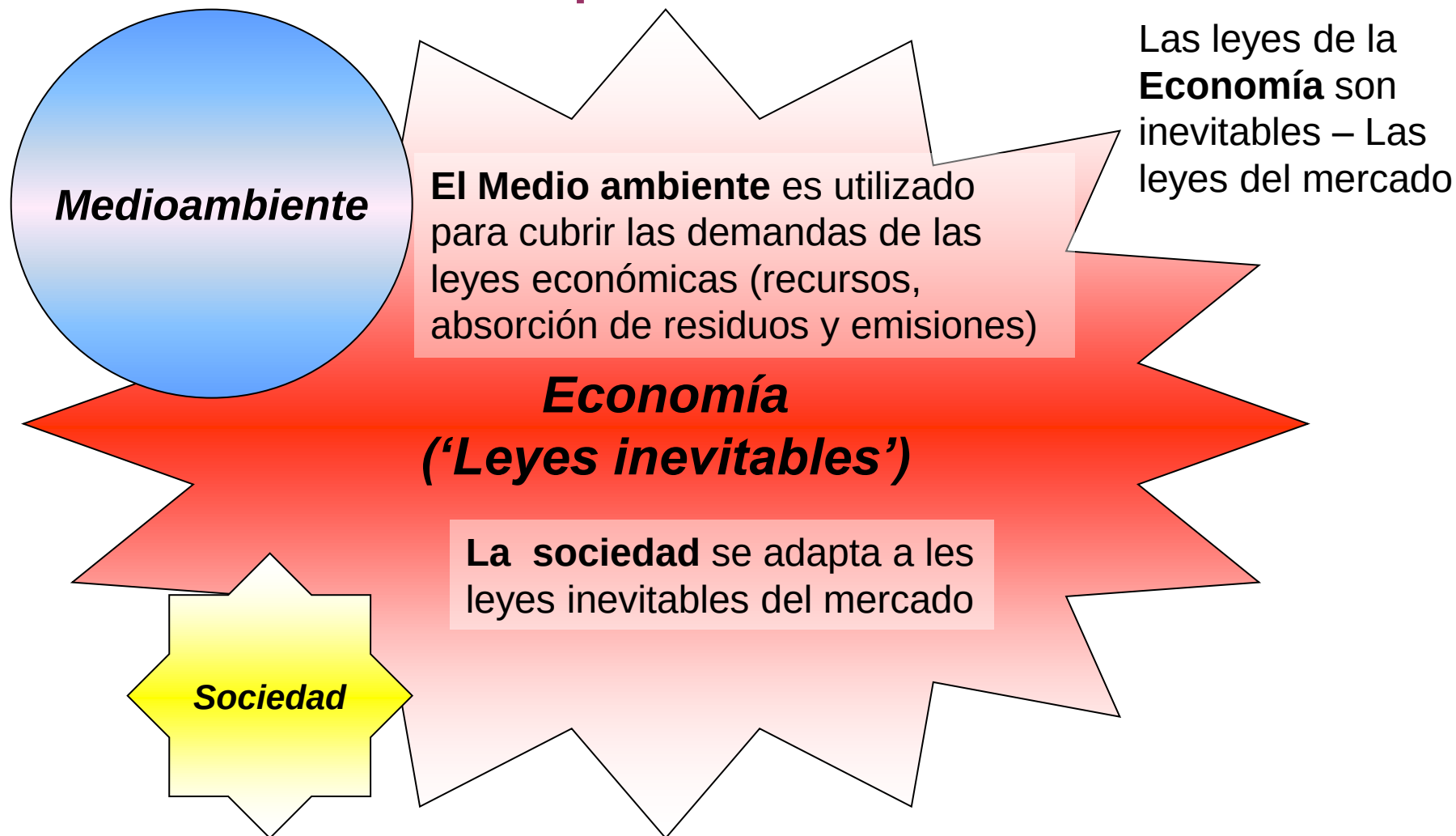
Triple Bottom Line



Sustainability Capitals



La visión actual del mundo: Importancia relativa





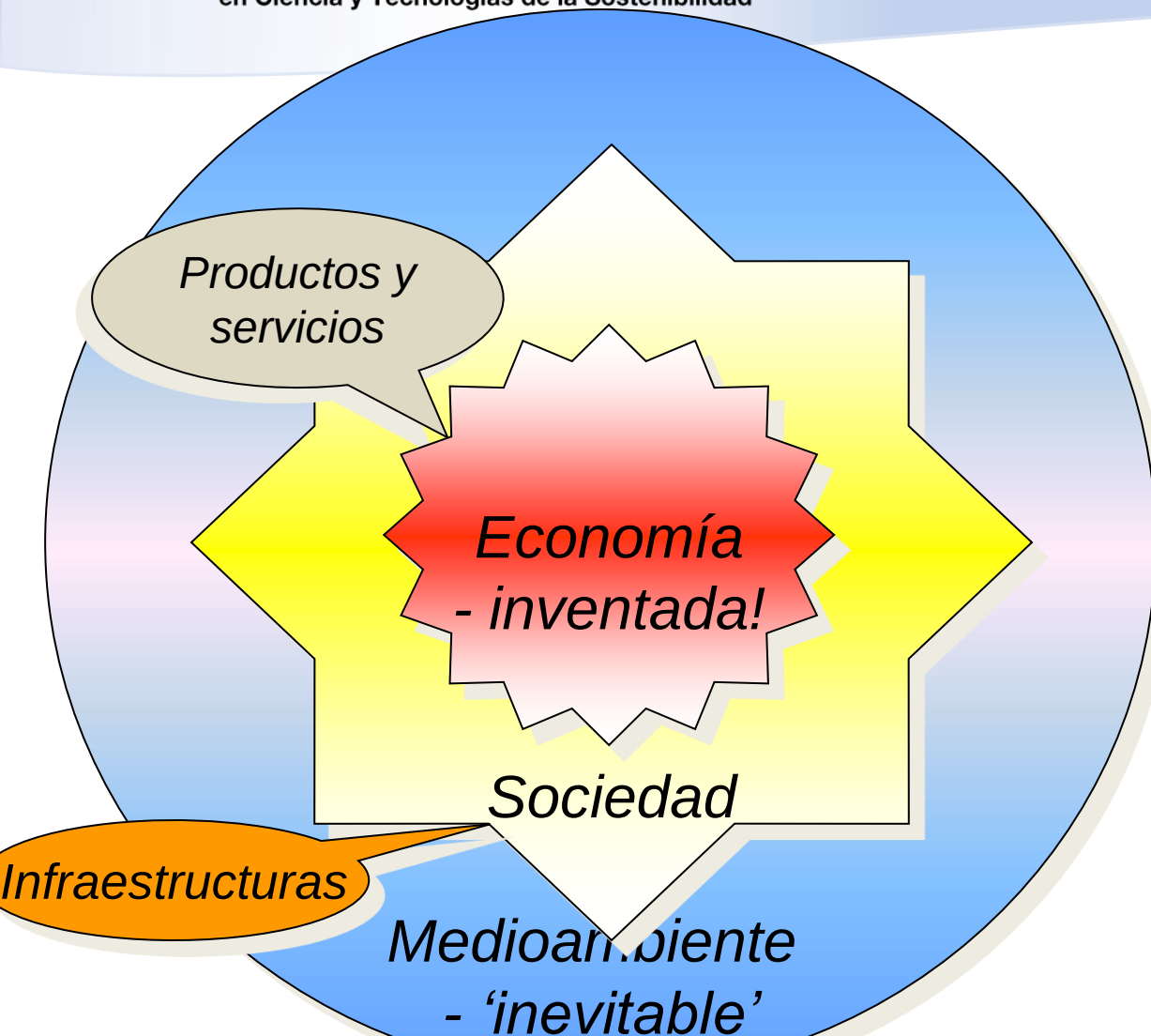
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Instituto Universitario de Investigación
en Ciencia y Tecnologías de la Sostenibilidad

1. El reto

Pero....





Las leyes **ambientales** son “inevitables” – leyes de la naturaleza.

El medioambiente, nutre, soporta i hace posible.....

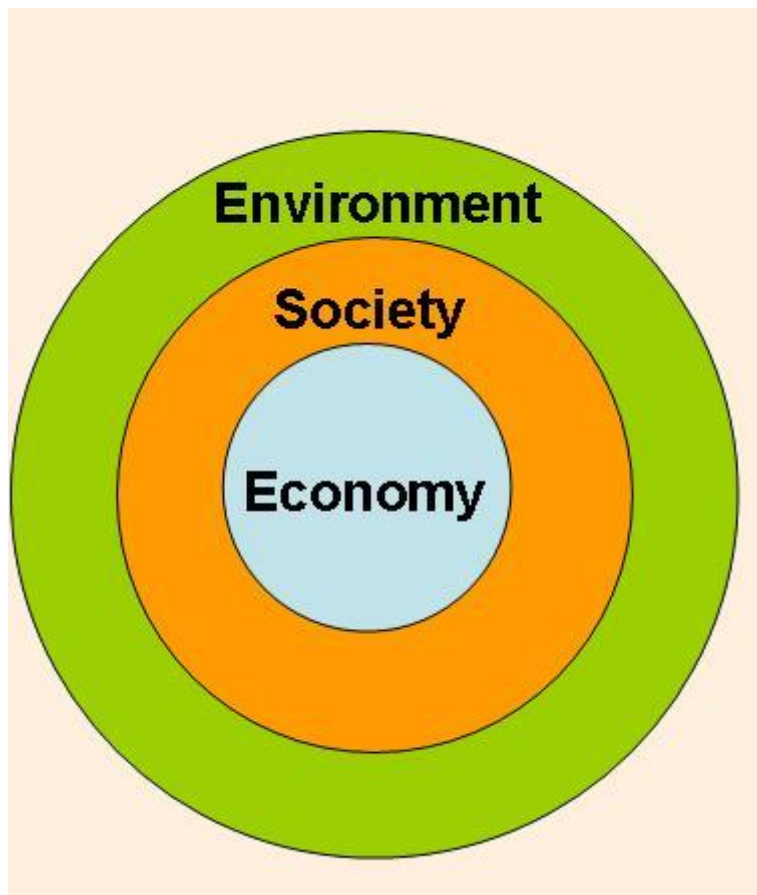
La **Sociedad** – que es una mezcla de leyes instintivas y culturales aprendidas

La **Sociedad** - ha inventado, para servir a los objetivos de la sociedad...

La Economía – las normas y prácticas de la cual son totalmente inventadas por la sociedad.

Entonces: ¿Porque la mayoría ve las leyes económicas como “inevitables”; y las leyes medioambientales y sus límites como “manipulables”?

El modelo sostenible



El modelo Mickey Mouse

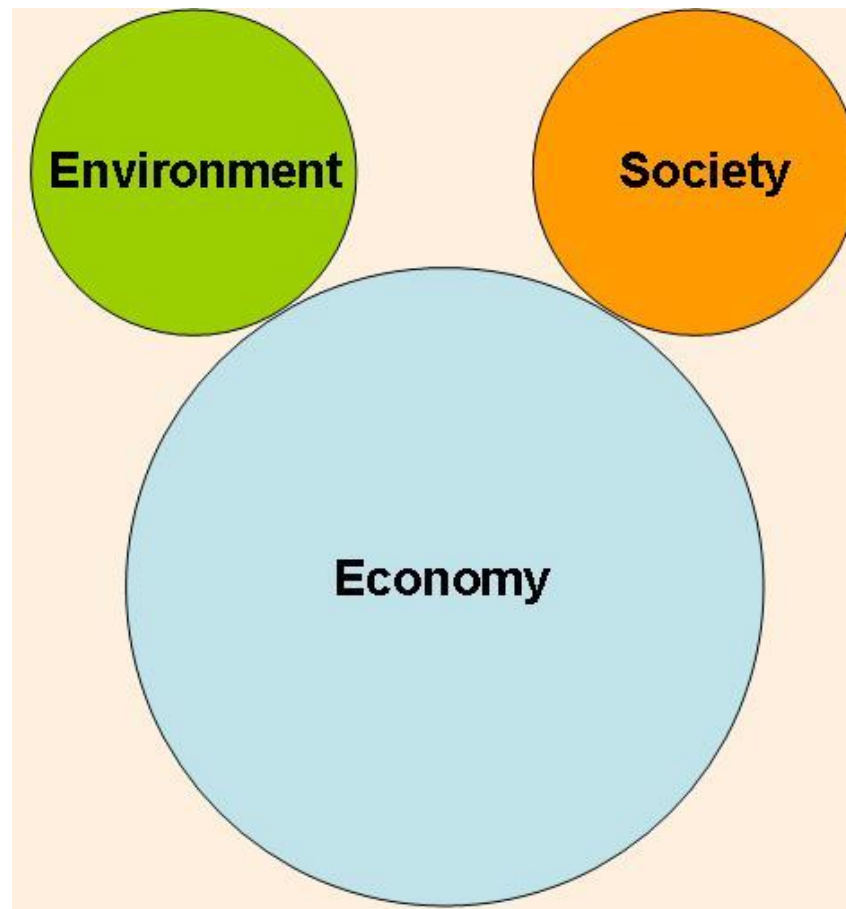
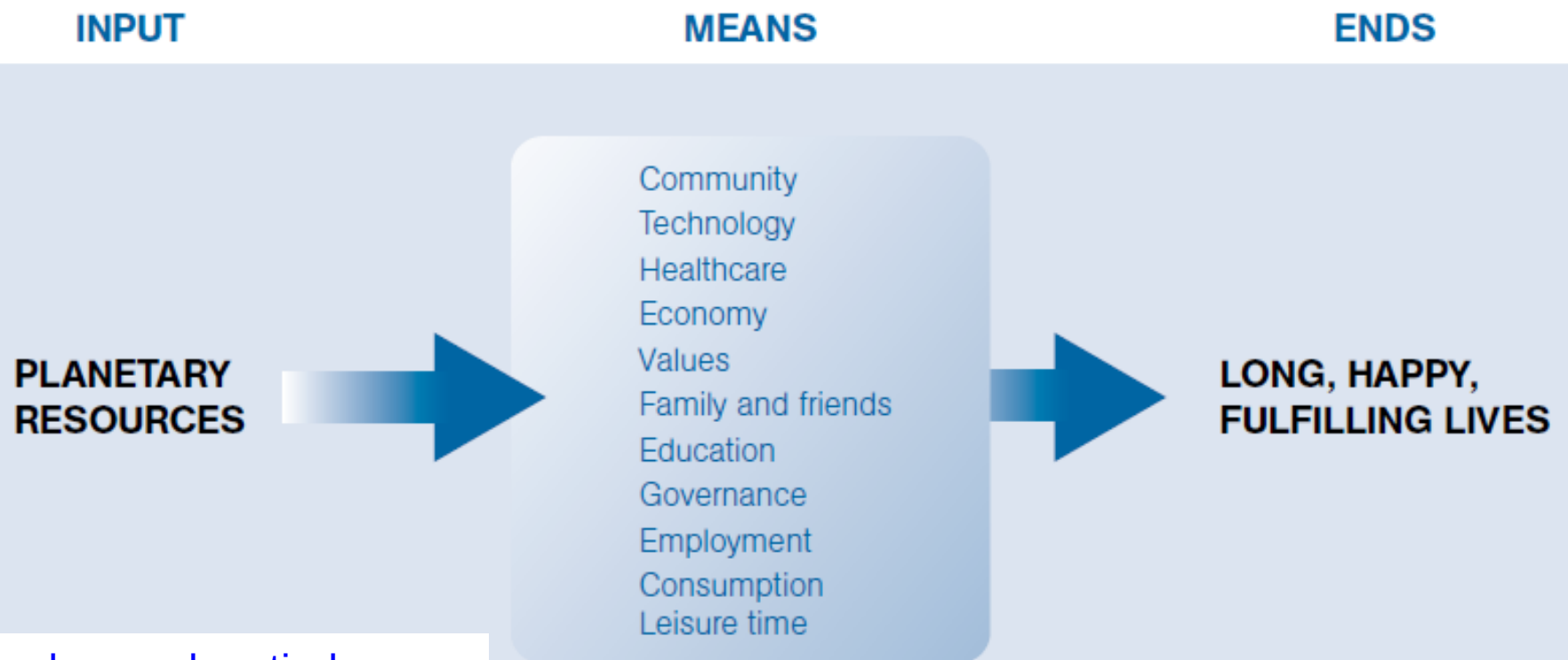
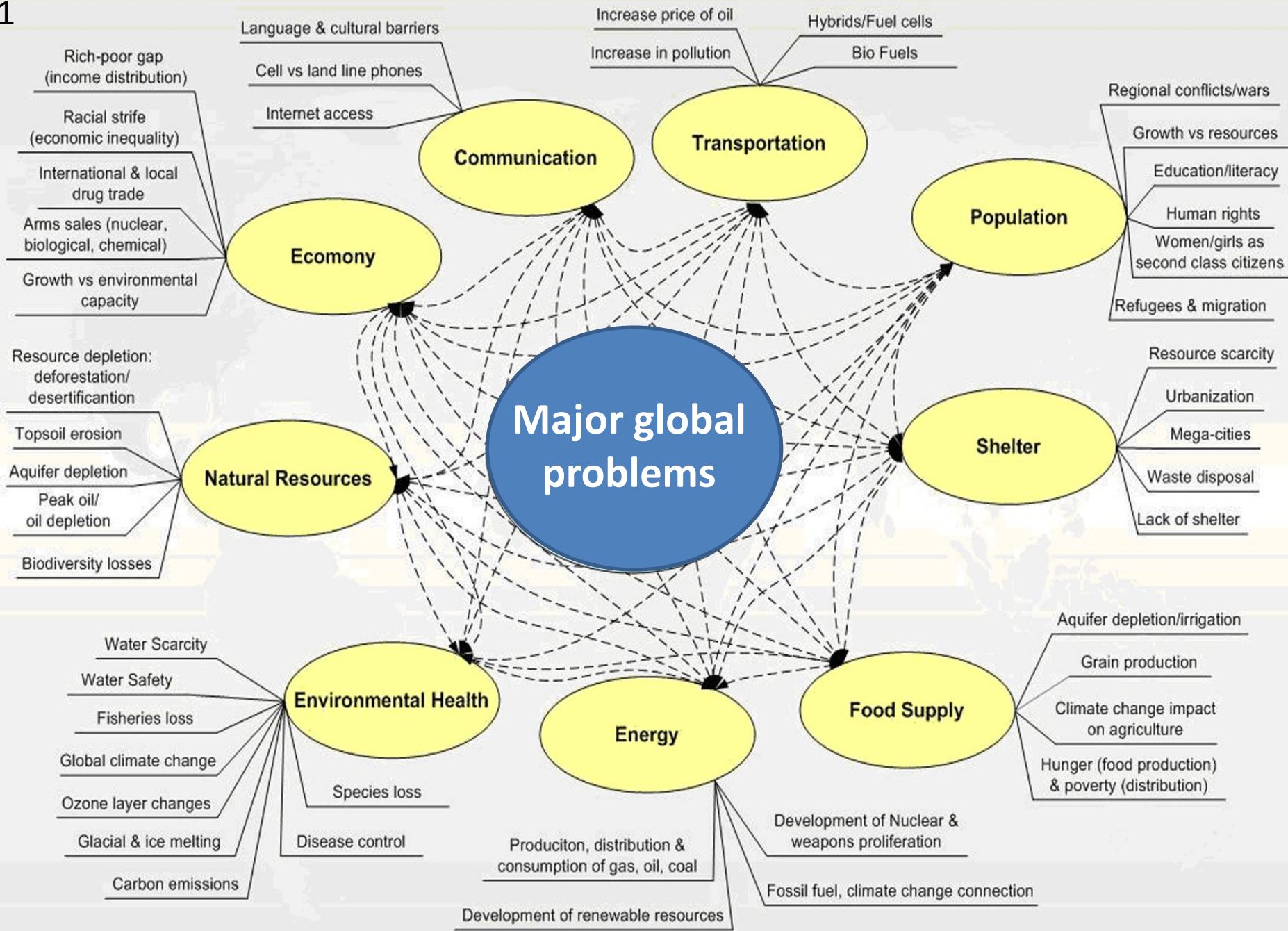


Figure 1: Inputs, means and ends of human society



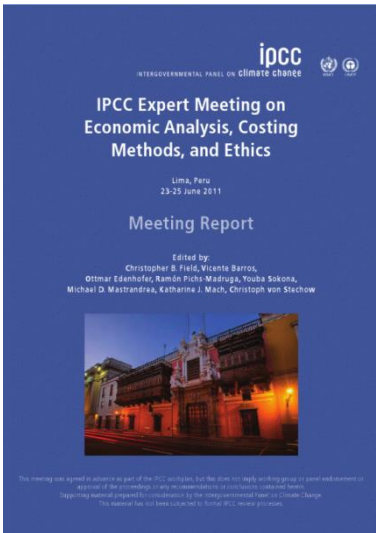
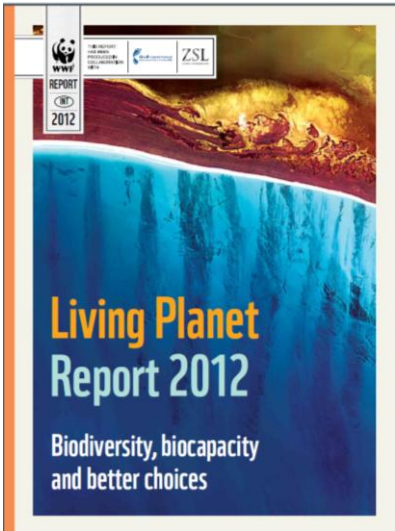
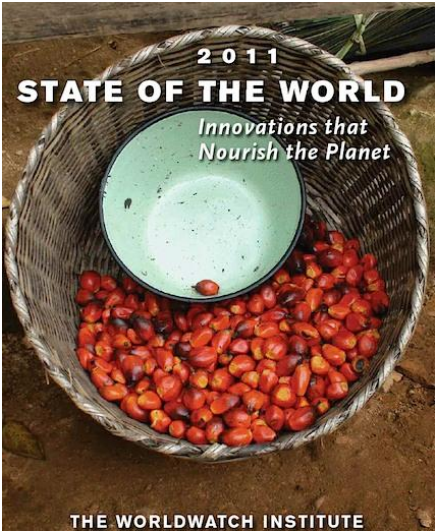
¿10.000 millones
de personas
felices en este
planeta?







¿Como nos va?





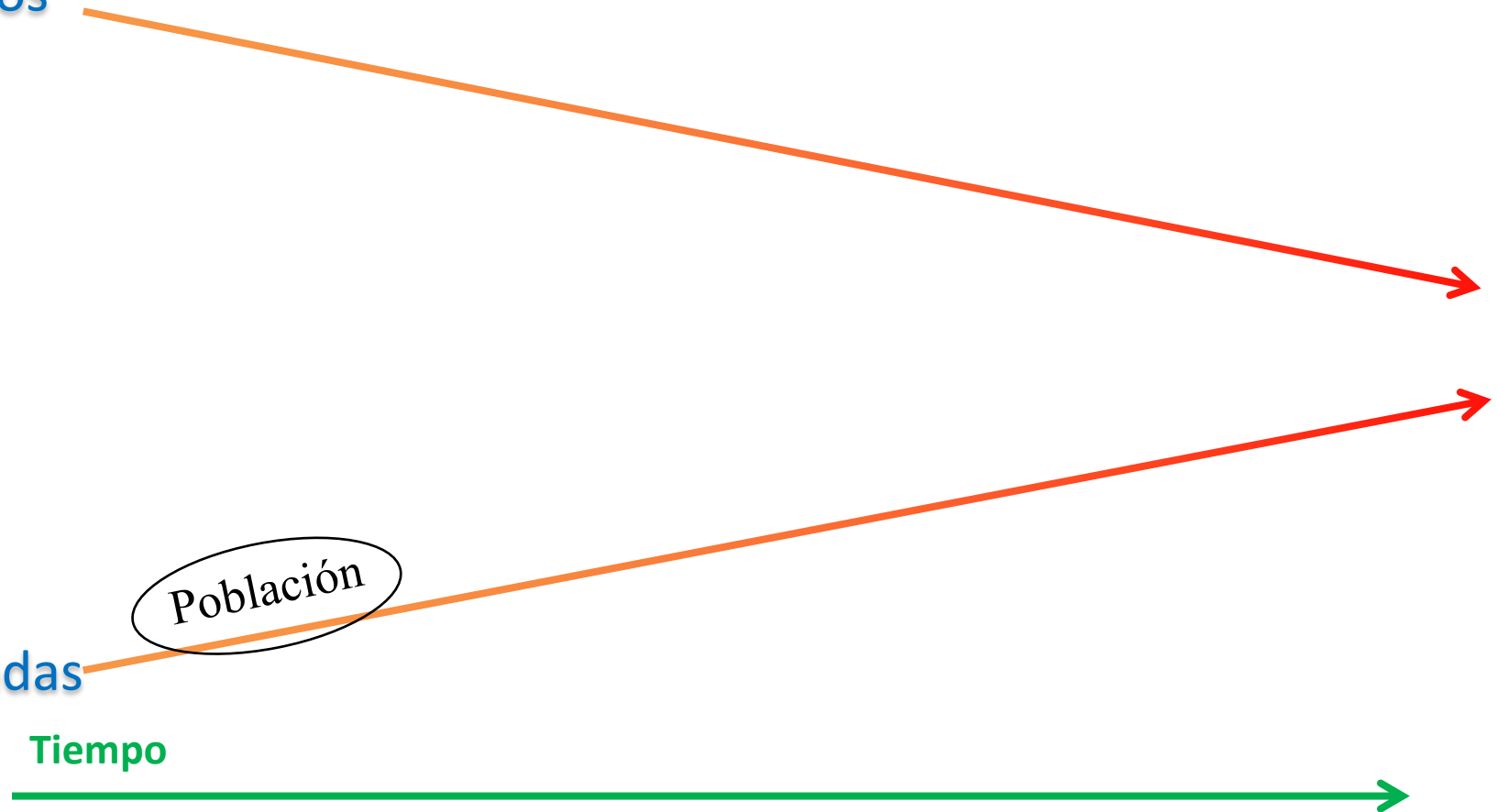
El reto del embudo

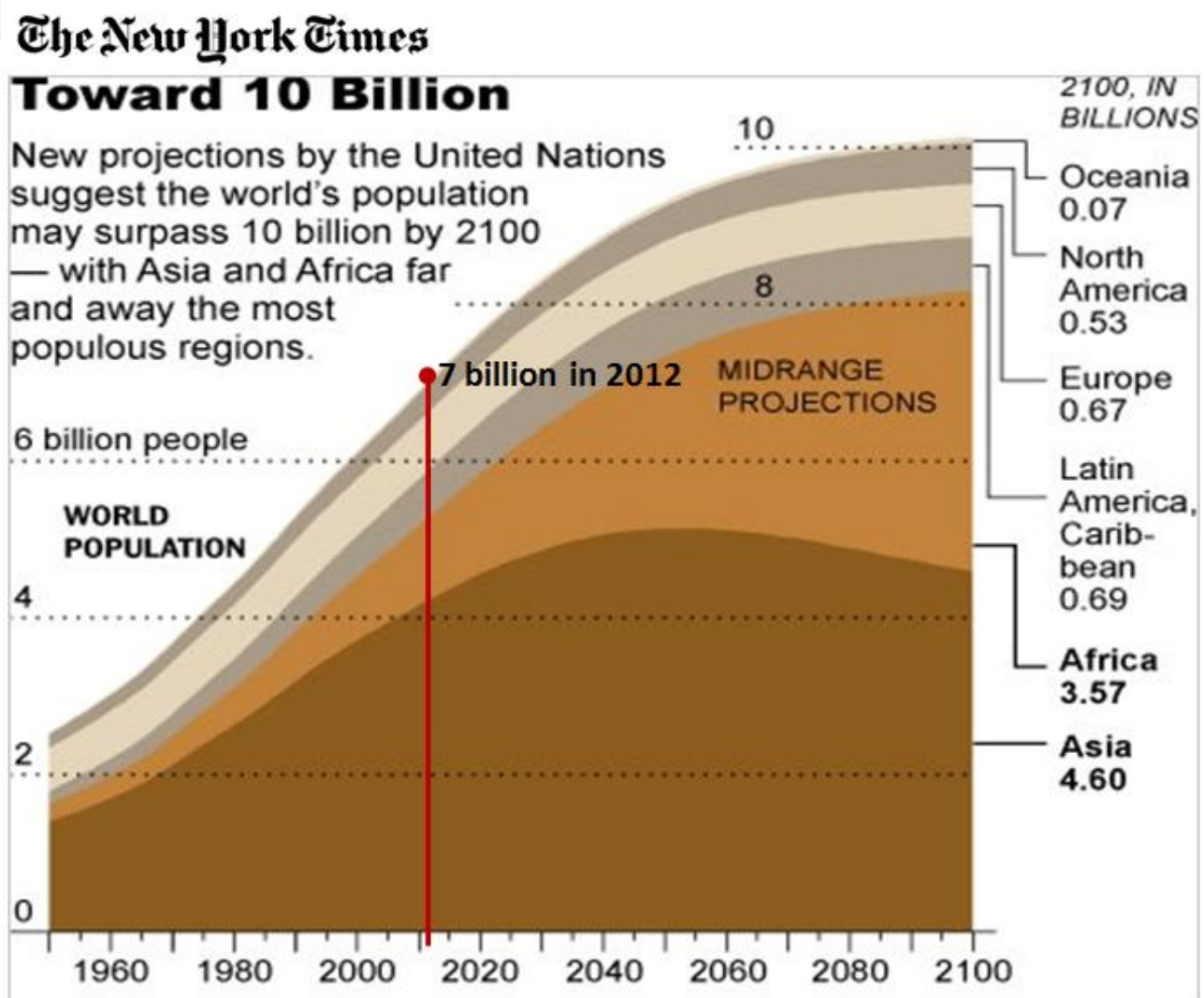
Recursos

Demandas

Población

Tiempo





Source: United Nations <http://www.nytimes.com/2011/05/04/world/04population.html>

El reto del embudo

Recursos

Demandas

Población

Economía

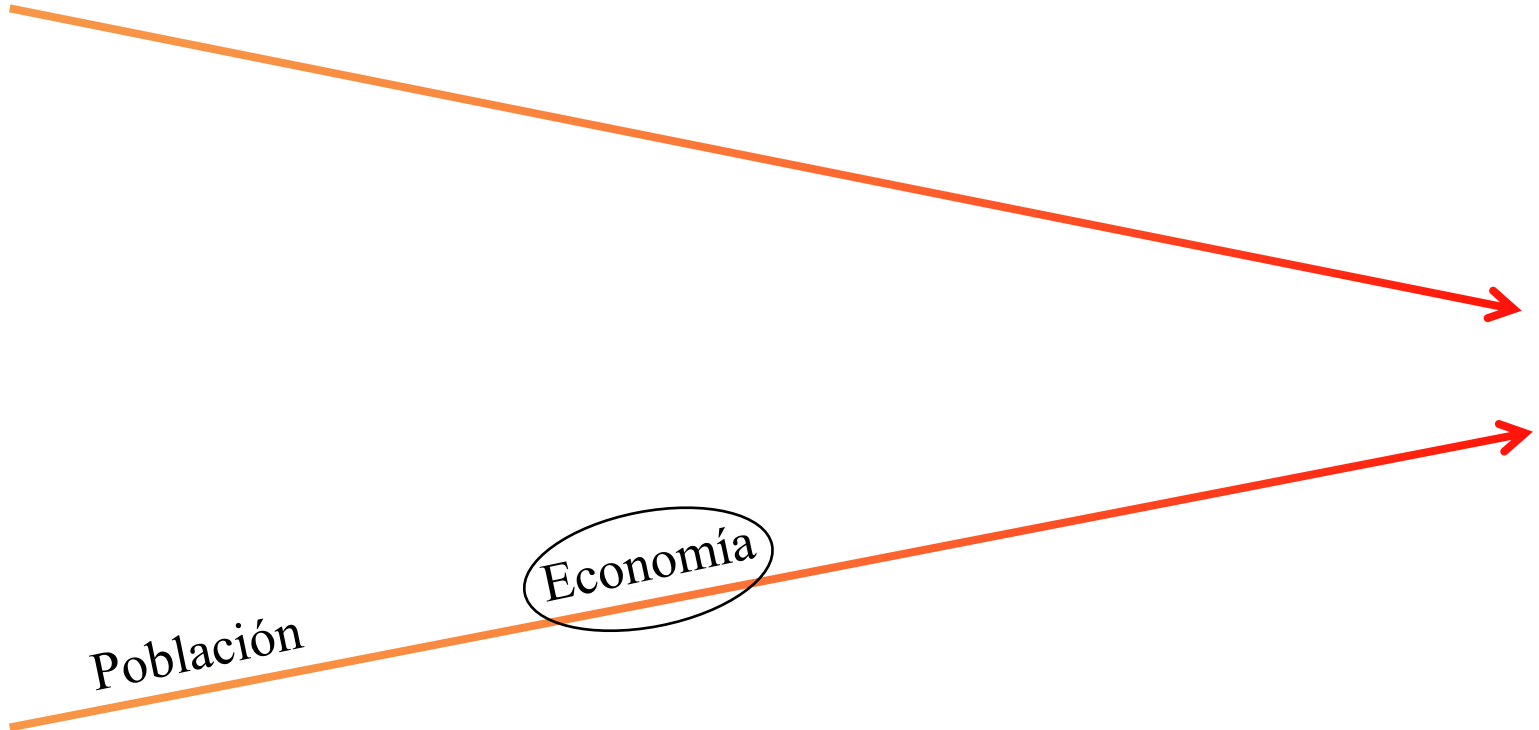
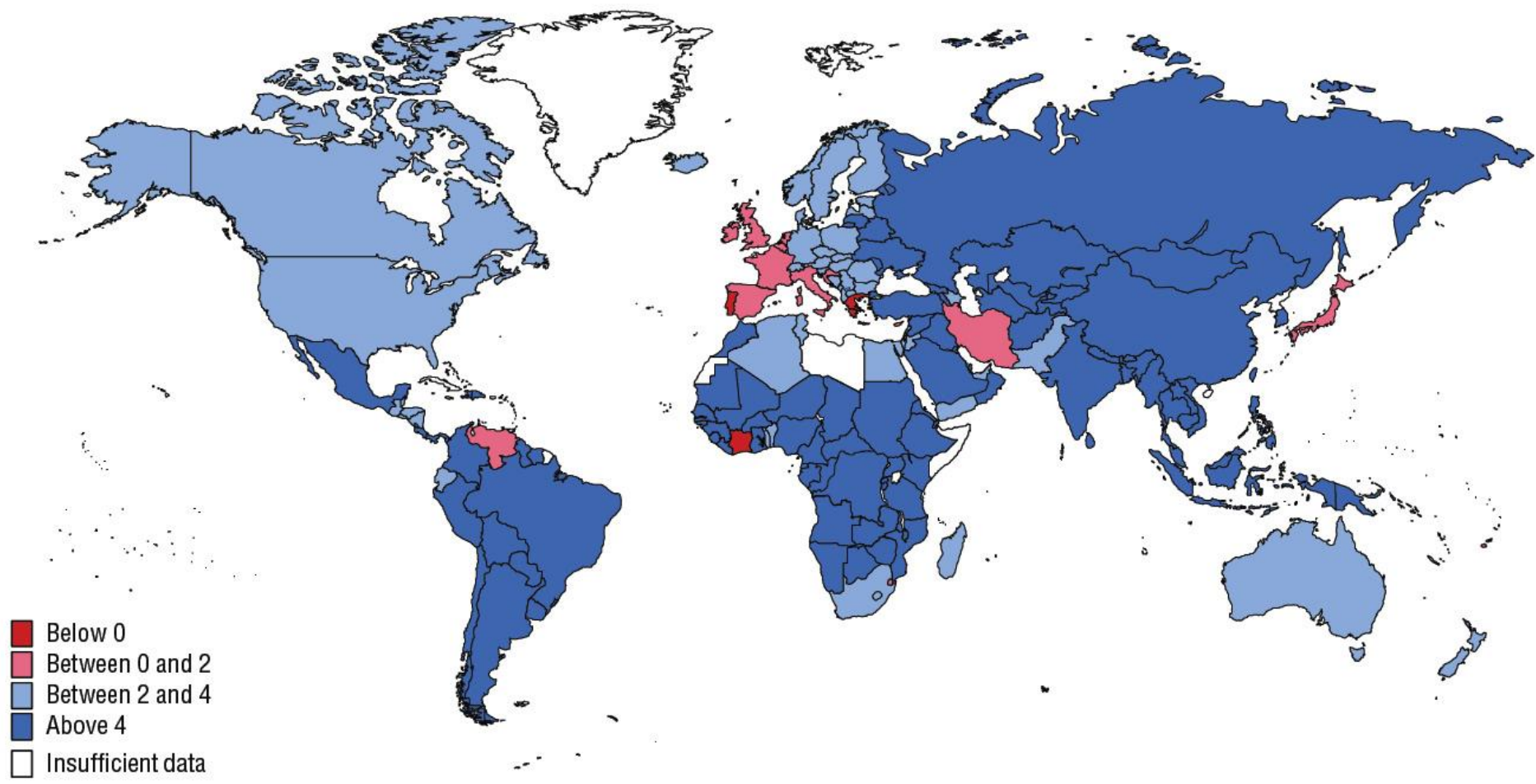


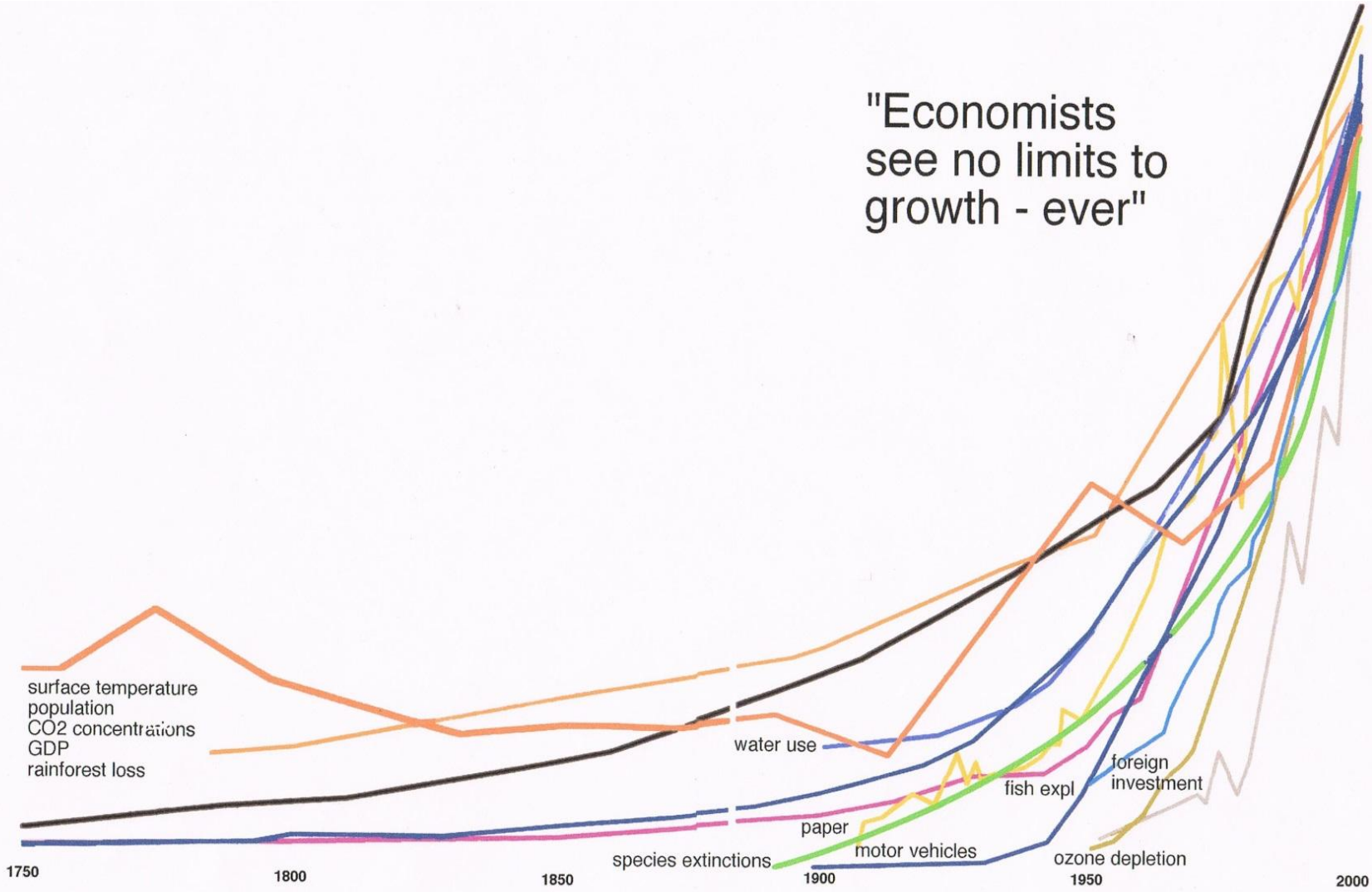
Figure 2.1. Global Average Projected Real GDP Growth during 2011–12
(Percent)



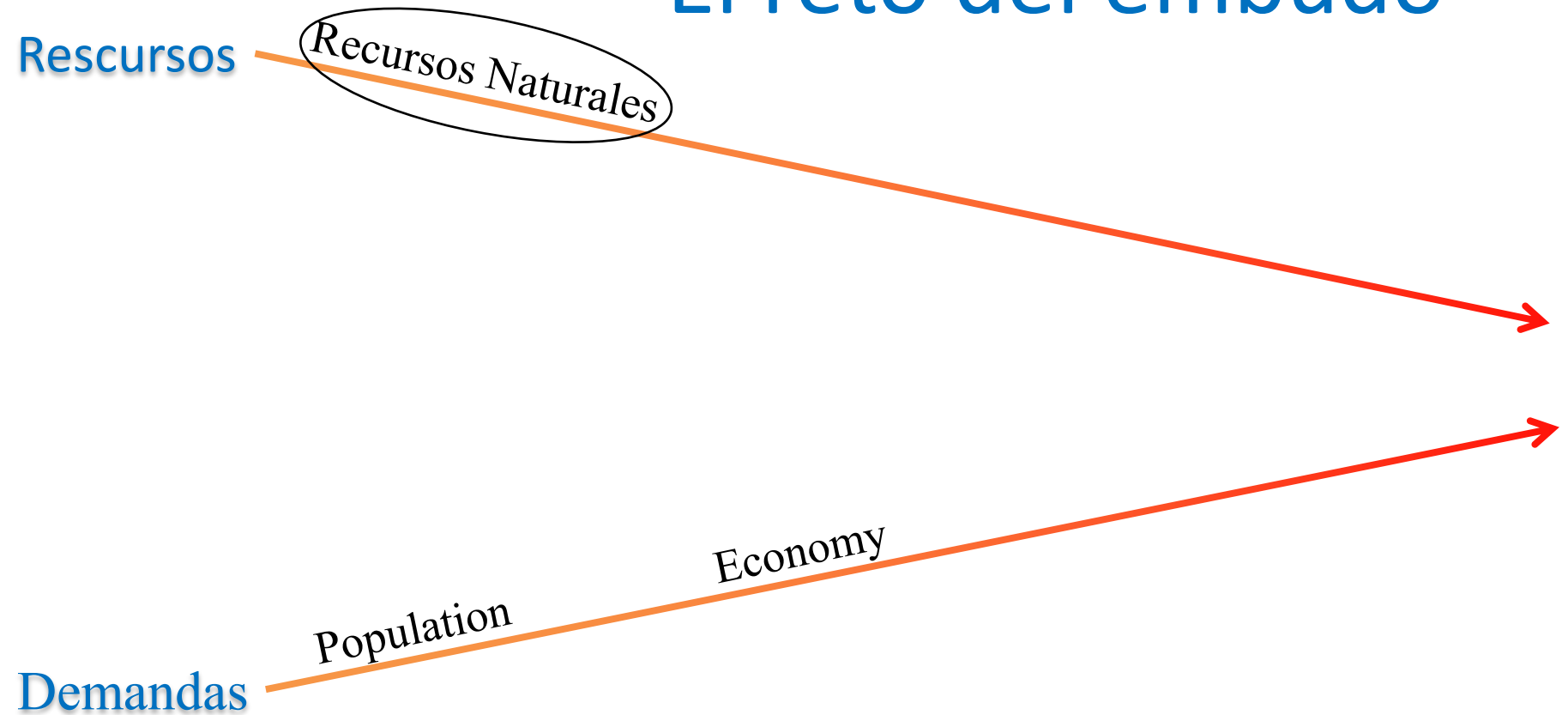
Source: IMF staff estimates.
Note: Projections are not provided for Libya due to the uncertain political situation.

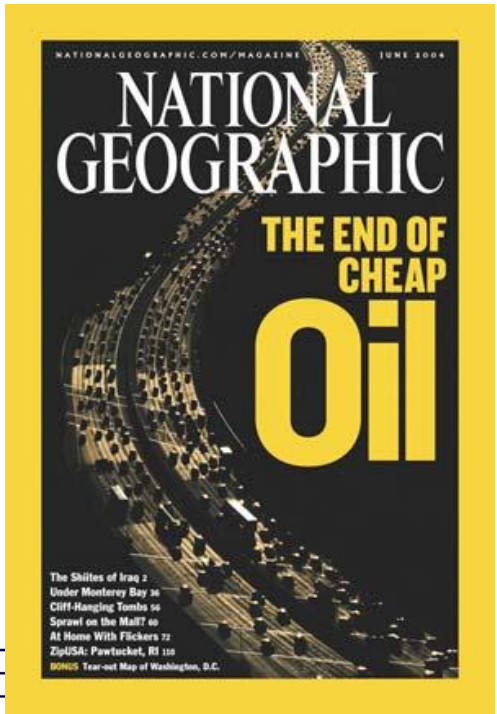


"Economists
see no limits to
growth - ever"



El reto del embudo





Company
Global Markets Research

North America United States
Industrials Integrated Oil

22 December 2010

The End of the Oil Age

2011 and beyond: a reality check

Paul Sankey
Research Analyst
(+1) 212 250-8137
paul.sankey@db.com

David T. Clark, CFA
Research Analyst
(+1) 212 250-8163
david-t.clark@db.com

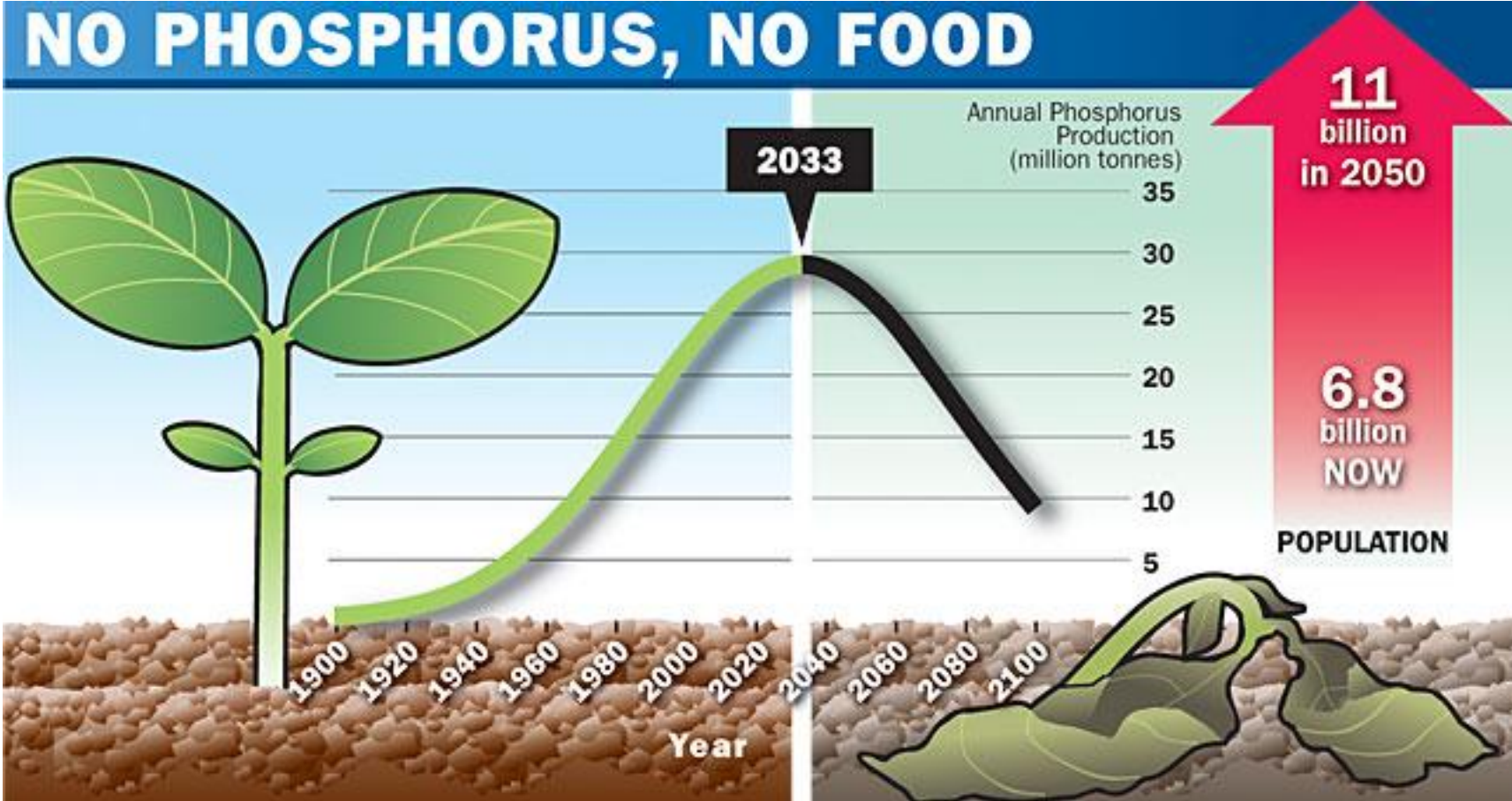
Silvio Micheloto, CFA
Research Analyst
(+1) 212 250-1653
silvio.micheloto@db.com

We refresh our Peak Oil Market work; spare capacity gone by 2012?
We've argued since early '08 that the oil age is ending owing to the concentration of remaining reserves into government hands, & an attendant under-investment cycle. Our focus: no supply growth + demand growth = price spikes until demand growth = 0. In this note we review 2010 vs our late 2009 thesis and focus on key changes. The fact that 2010 demand growth (+2.2mb/d) will likely be the second fastest for 30 years raises a red flag, especially as we work through OPEC spare capacity - prices will be spiking by 2012 if demand continues to grow at this rate.

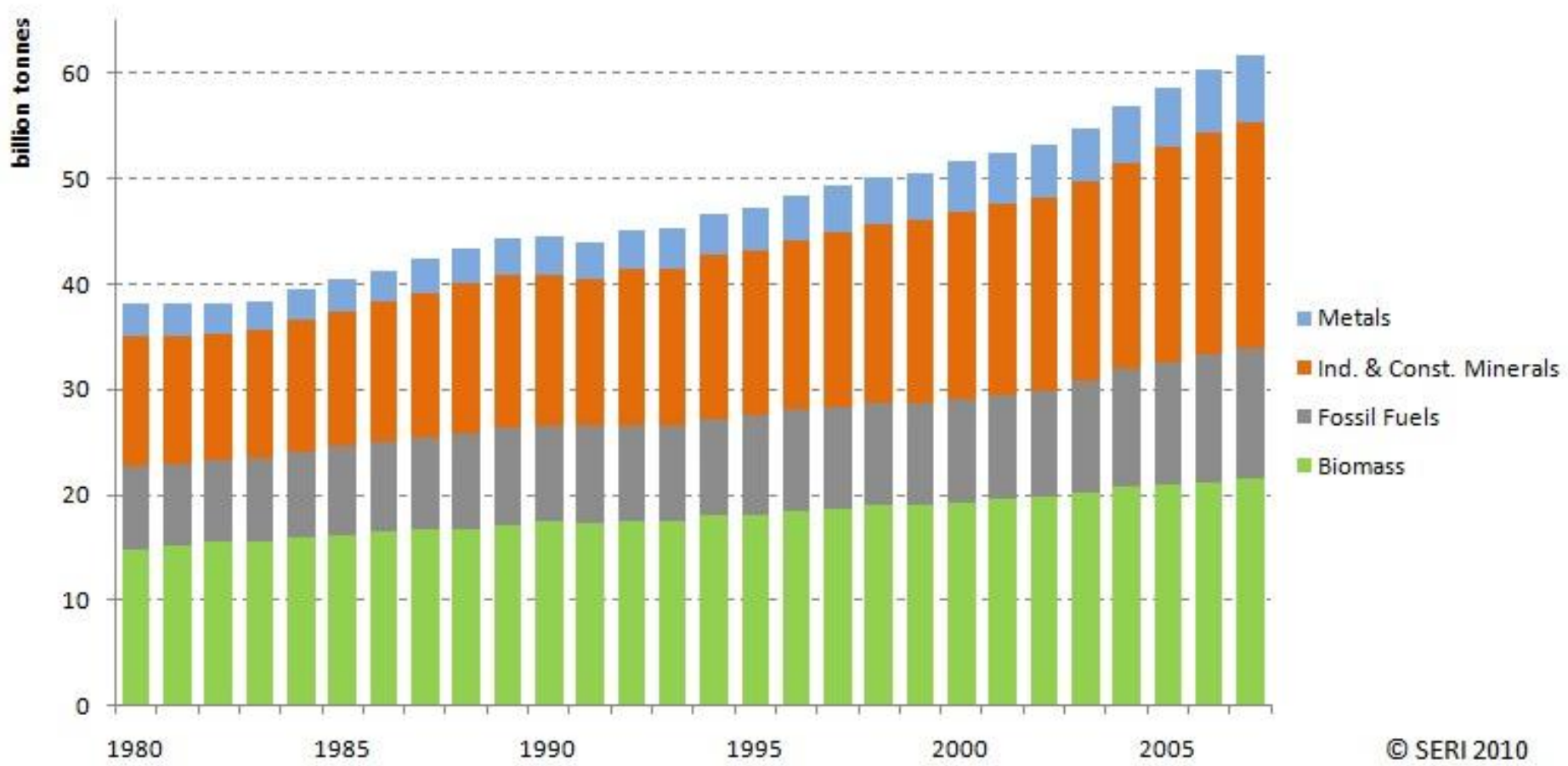
Industry Update

Top picks		
ConocoPhillips (COP.N),USD66.63	Buy	
Canadian Natural (CNQ.TO),CAD43.86	Buy	

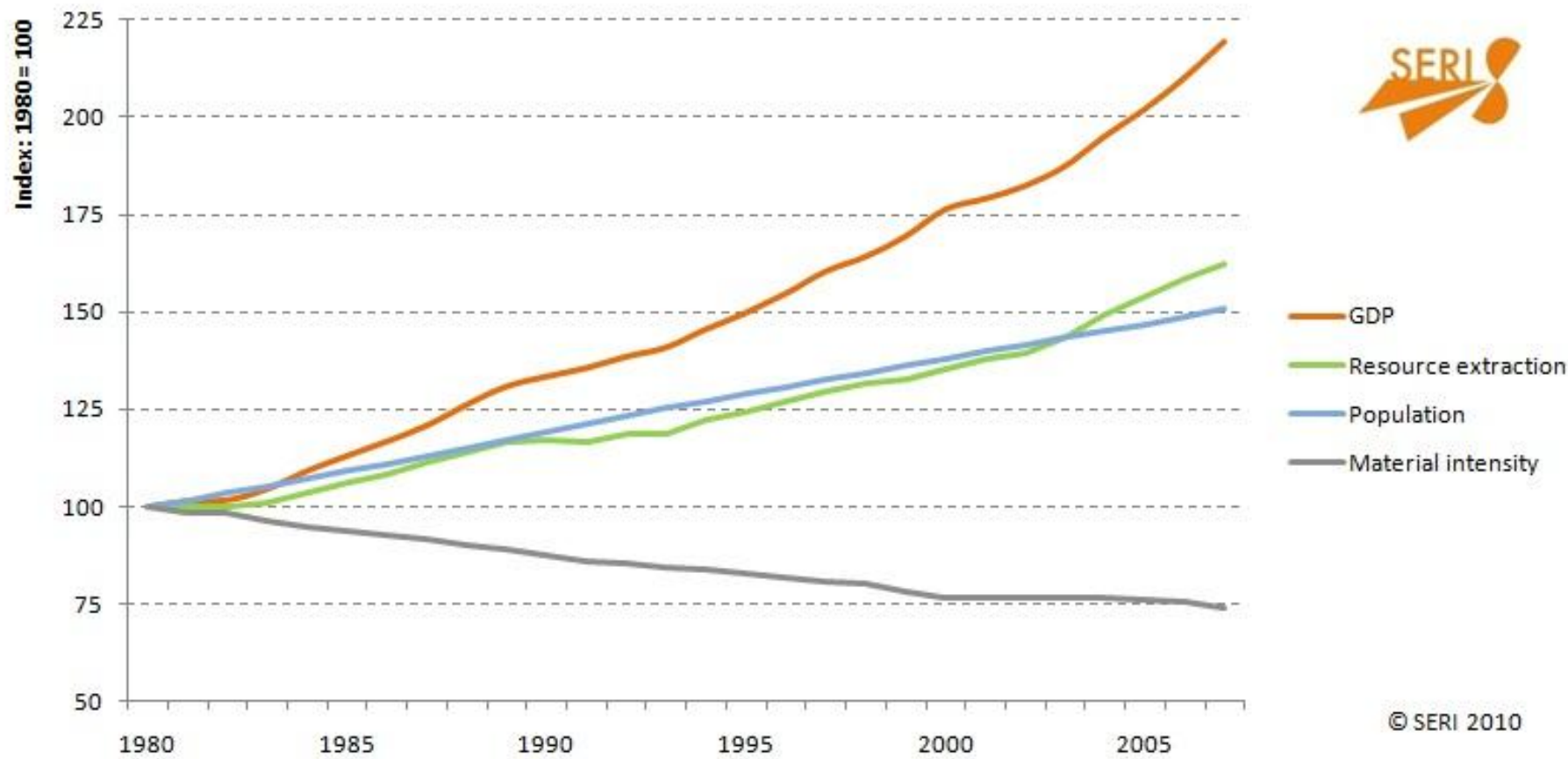
Companies featured			
ExxonMobil (XOM.N),USD72.72		Hold	
	2009A	2010E	2011E
EPS (USD)	4.01	5.90	6.25
P/E (x)	17.7	12.3	11.6
EV/EBITDA (x)	8.2	6.4	6.0
Chevron (CVX.N),USD89.23		Hold	
	2009A	2010E	2011E
EPS (USD)	4.81	9.19	9.31
P/E (x)	14.6	9.7	9.6
EV/EBITDA (x)	5.2	4.7	4.4
ConocoPhillips (COP.N),USD66.63		Buy	
	2009A	2010E	2011E
EPS (USD)	3.66	5.94	6.47
P/E (x)	12.4	11.2	10.3
EV/EBITDA (x)	3.1	2.7	2.9
Occidental Petroleum (OXY.N),USD96.63		Hold	
	2009A	2010E	2011E
EPS (USD)	3.79	5.60	6.71
P/E (x)	17.8	17.3	14.4



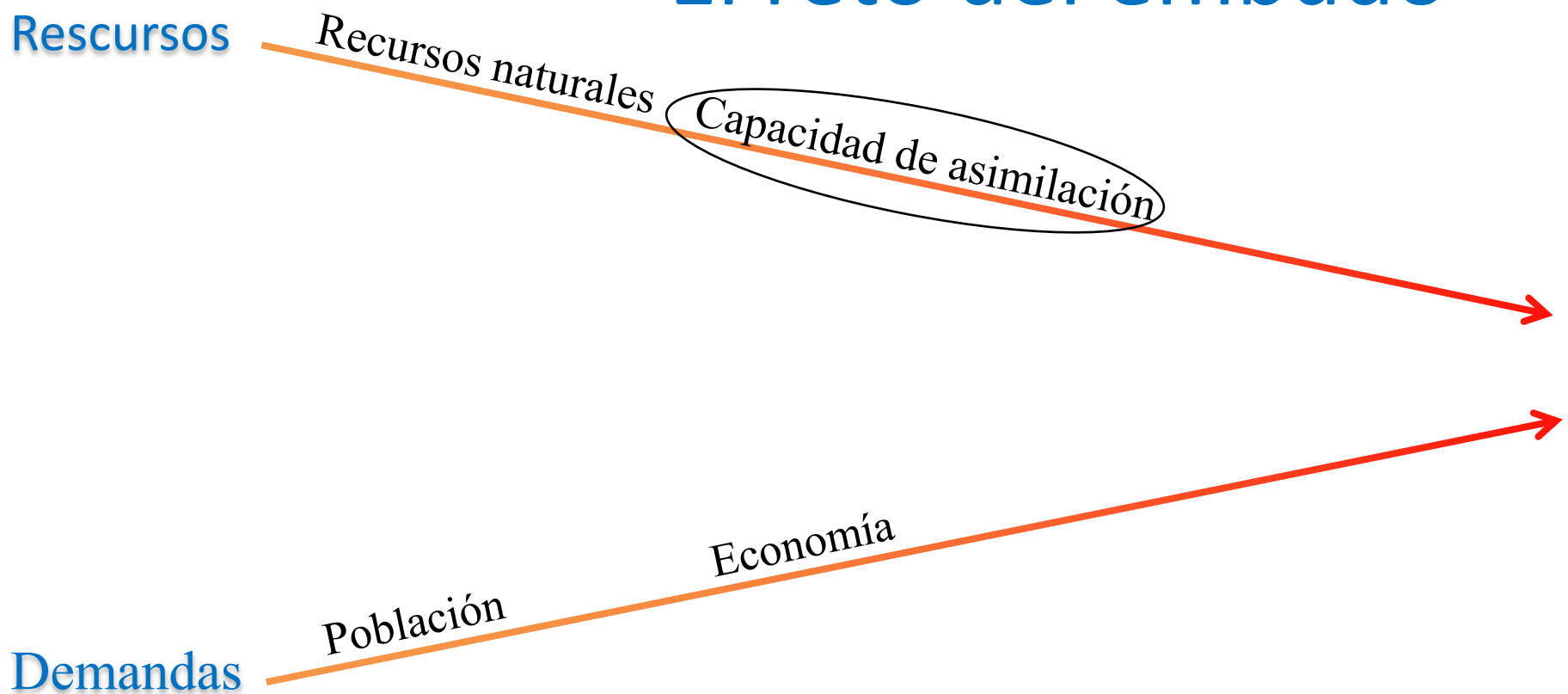
Global resource extraction (Δ 62% in 27 years)



Trends [*GDP 120%, Pp (50%) ReEx (62%) Maln (-25%)*]



El reto del embudo

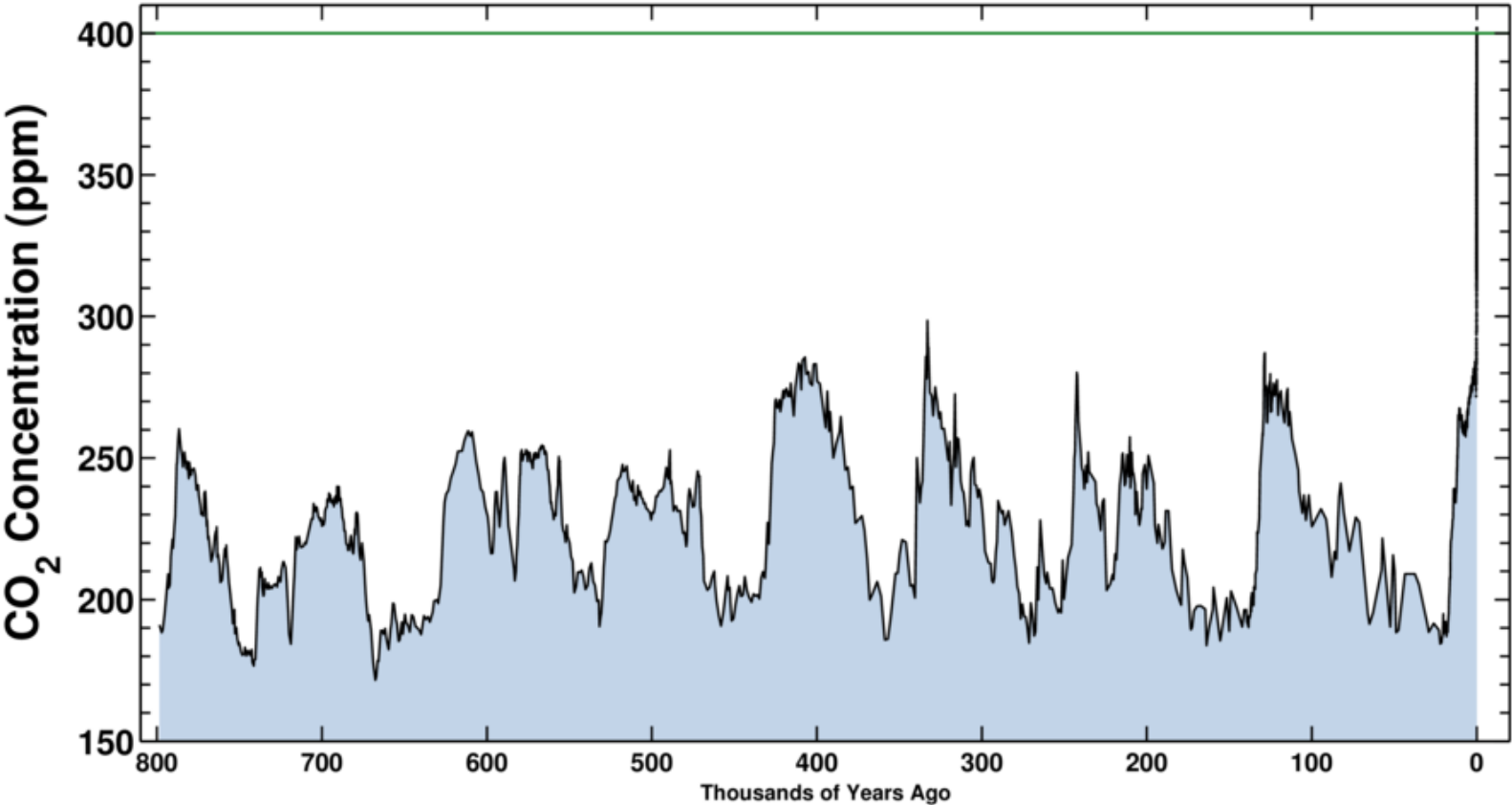


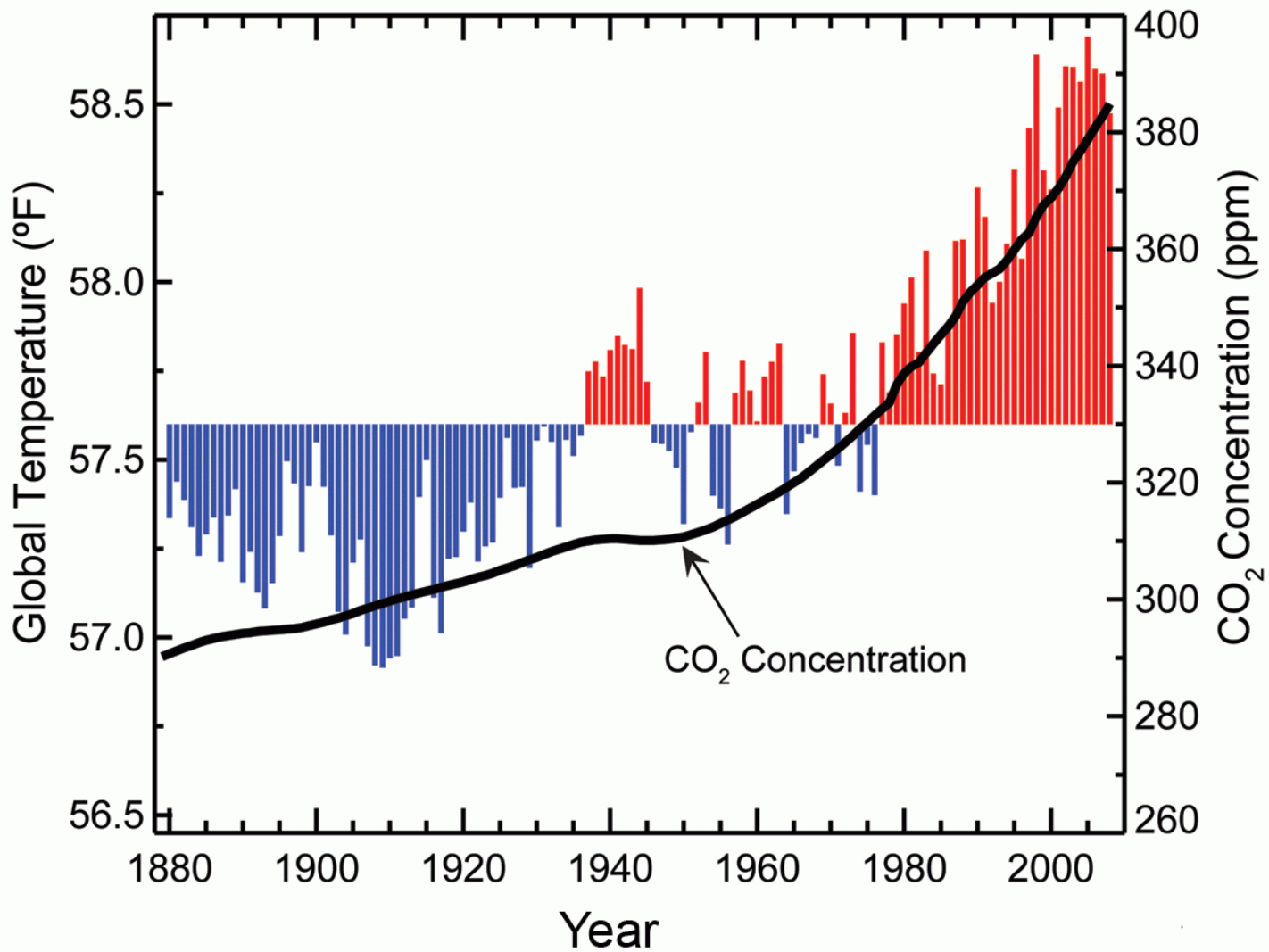


Latest CO₂ reading
October 25, 2014

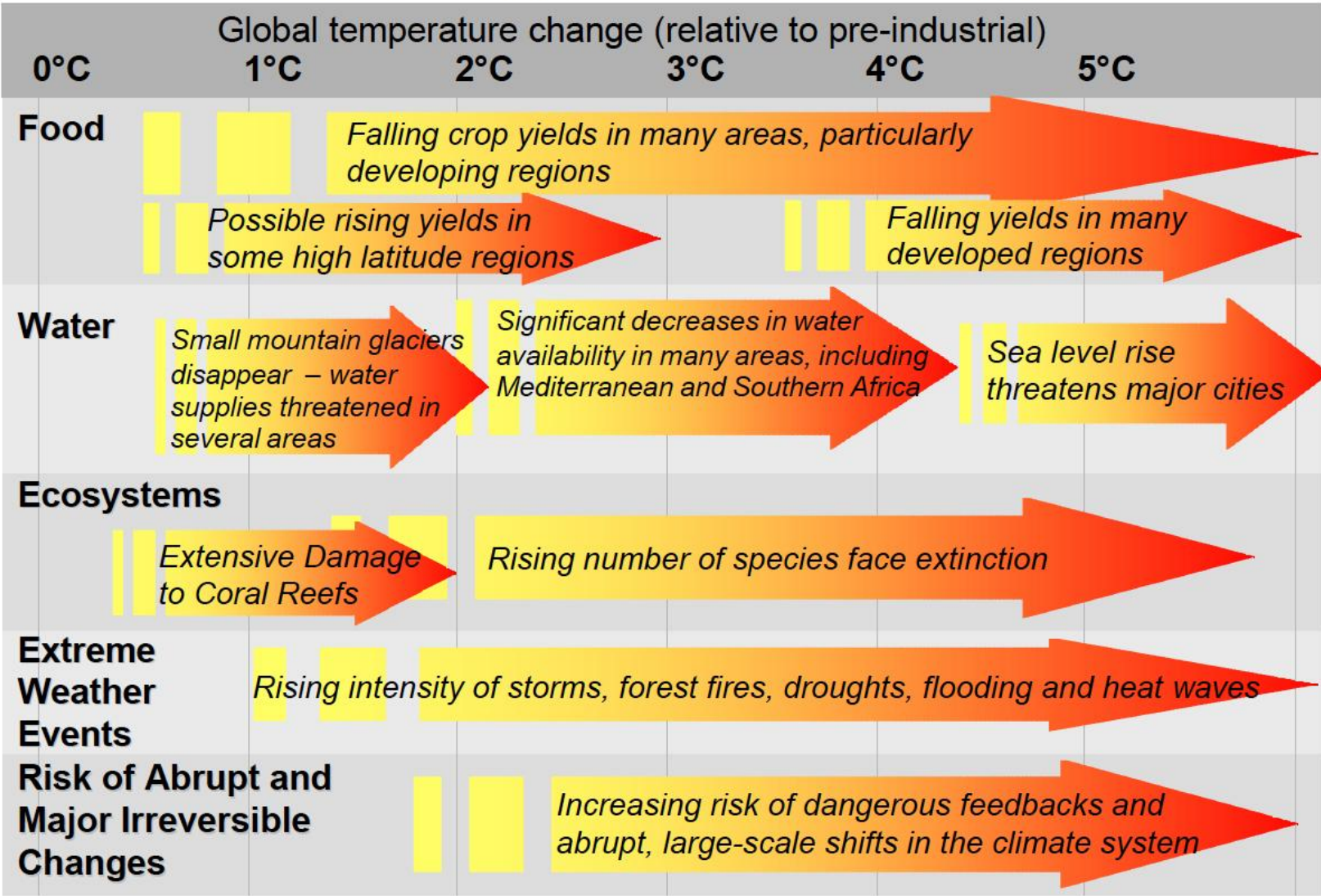
396.17 ppm

Ice-core data before 1958. Mauna Loa data after 1958.





Projected Impacts of Climate Change



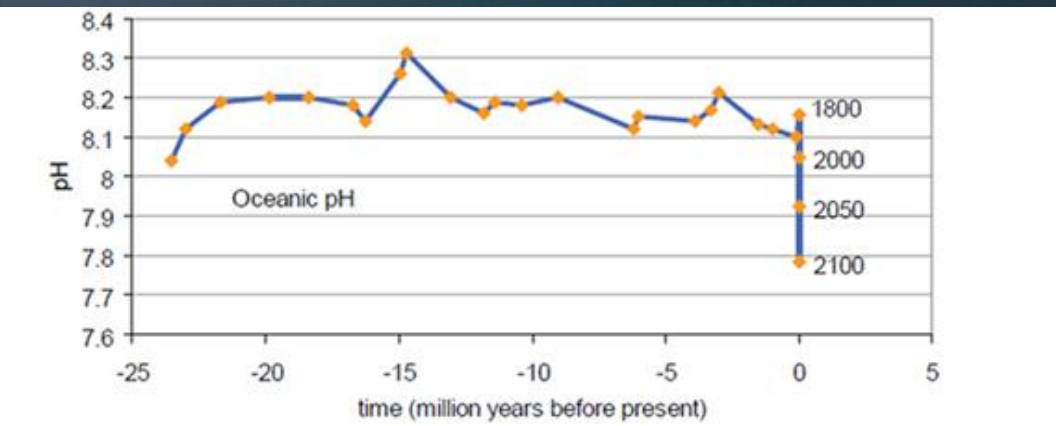
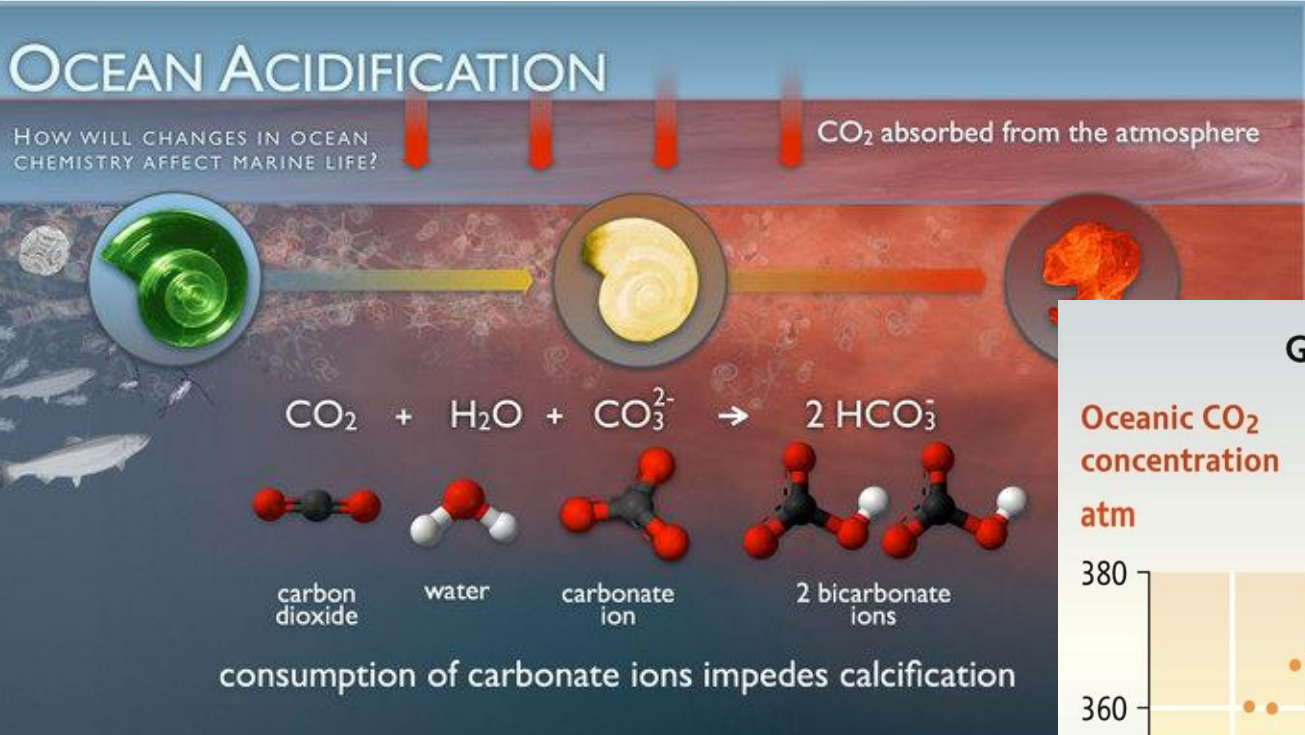
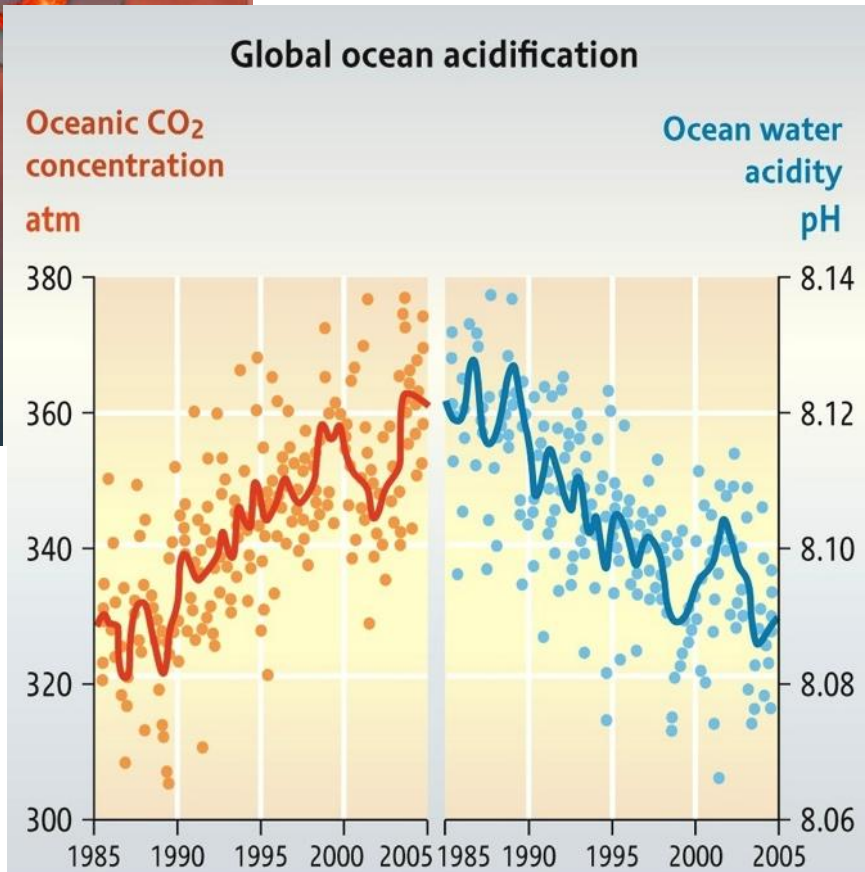


Figure 1. Past and contemporary variability of marine pH. Future predictions are model derived values based on IPCC mean scenarios (from Turley *et al*, 2006. Cambridge University Press, 8, 65-70).



Source: IPCC, 2007.

El reto del embudo

Recursos

Recursos naturales

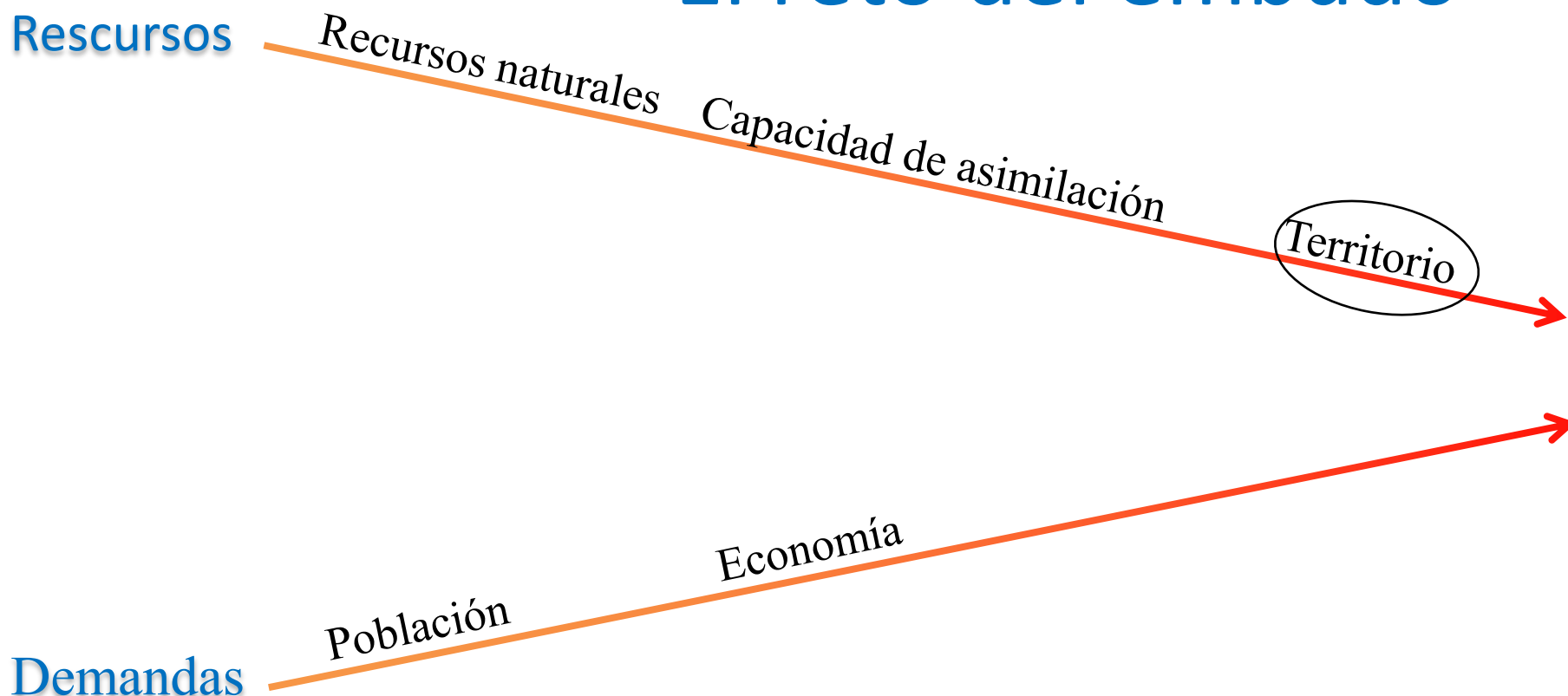
Capacidad de asimilación

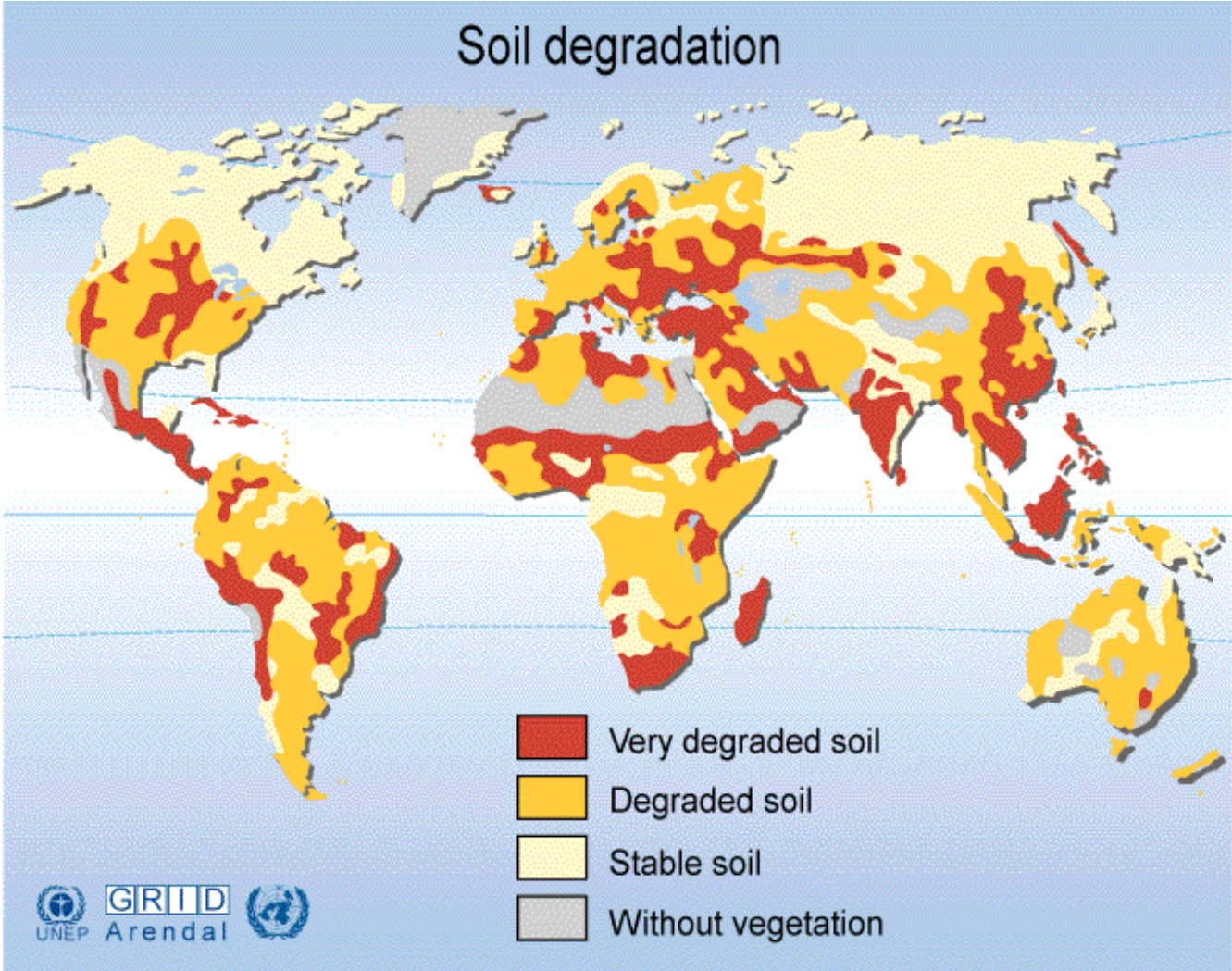
Territorio

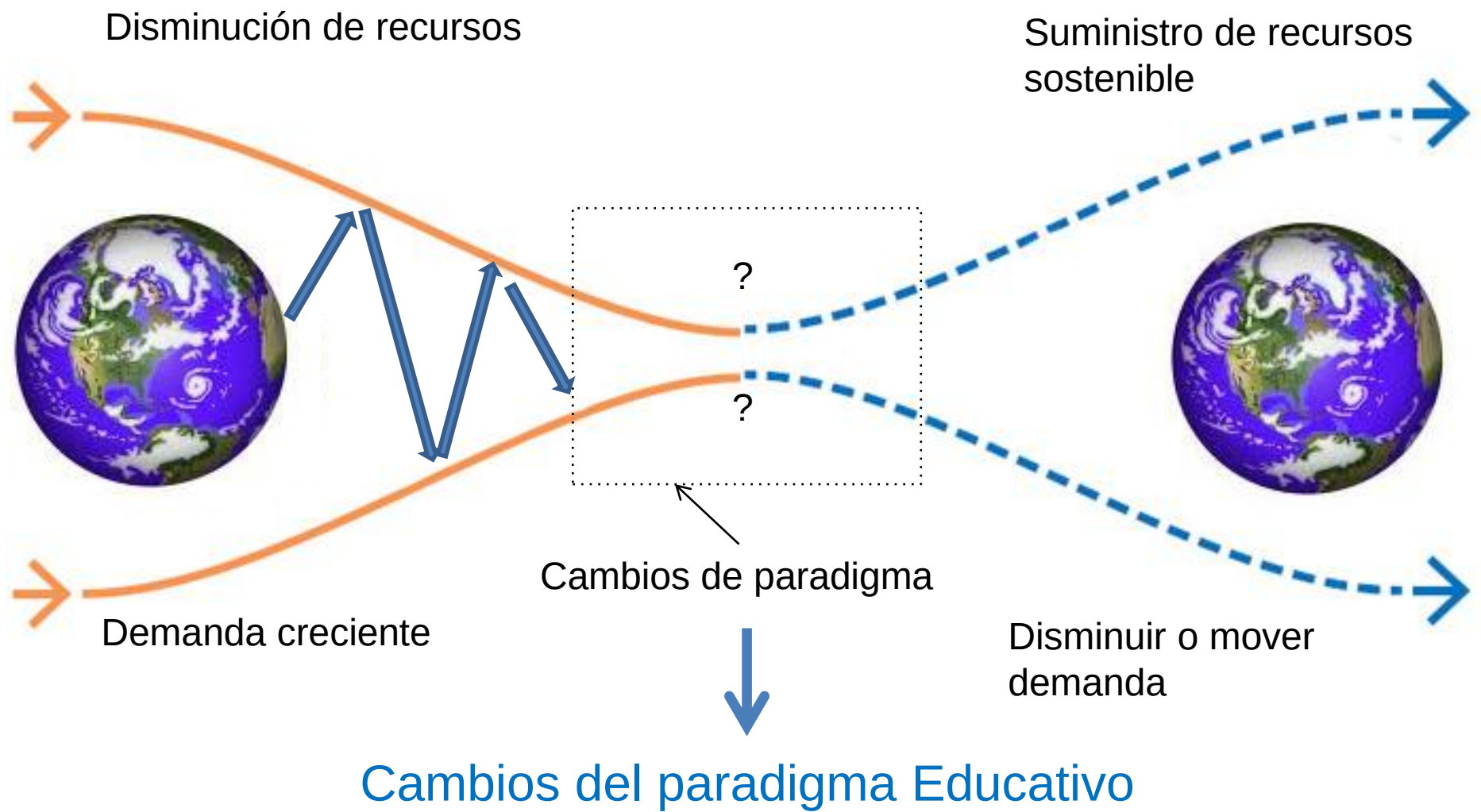
Demandas

Población

Economía









BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO



Núm. 192

Viernes 8 de agosto de 2014

Sec. III. Pág. 63856

conocimientos científicos y tecnológicos mediante la promoción de actividades de

investigación con orientación específica hacia los grandes retos de la sociedad española; la salud, el envejecimiento, la aplicación y defensa de los principios de inclusión de los segmentos de nuestra sociedad más frágiles, la sostenibilidad medioambiental, el abastecimiento energético, la biodiversidad, la transformación de nuestros sistemas políticos y sociales y la seguridad de nuestros ciudadanos son, en esencia, grandes retos

hacia los ocho grandes retos identificados en la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación:

- 1) Salud, cambio demográfico y bienestar.
- 2) Seguridad, calidad alimentaria; actividad agraria productiva y sostenible; sostenibilidad de recursos naturales, investigación marina y marítima.
- 3) Energía segura, eficiente y limpia.
- 4) Transporte inteligente, sostenible e integrado.
- 5) Acción sobre el cambio climático y eficiencia en la utilización de recursos y materias primas.
- 6) Cambios e innovaciones sociales.
- 7) Economía y sociedad digital.
- 8) Seguridad, protección y defensa.

H2020 – Retos sociales





1. *El reto*
2. *Cambio de paradigma*
3. *Cambio de paradigma educativo.*

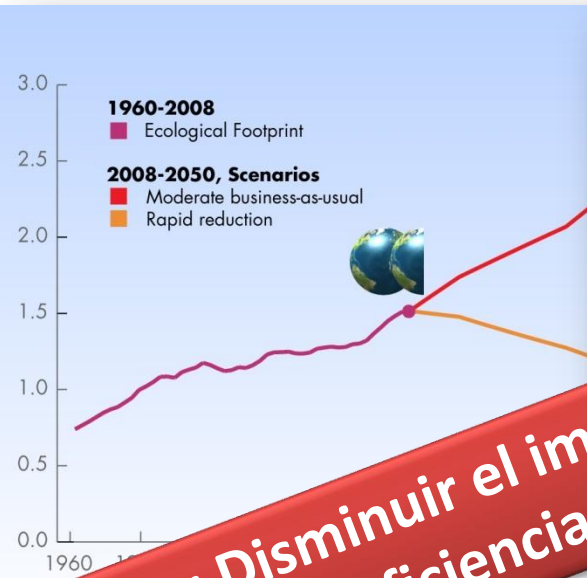


2. Cambio de paradigma

The IPAT Equation

$$\text{Impact} = \text{Population} \times \frac{\text{consumption}}{\text{per person}} \times \frac{\text{impact}}{\text{per unit of consumption}}$$

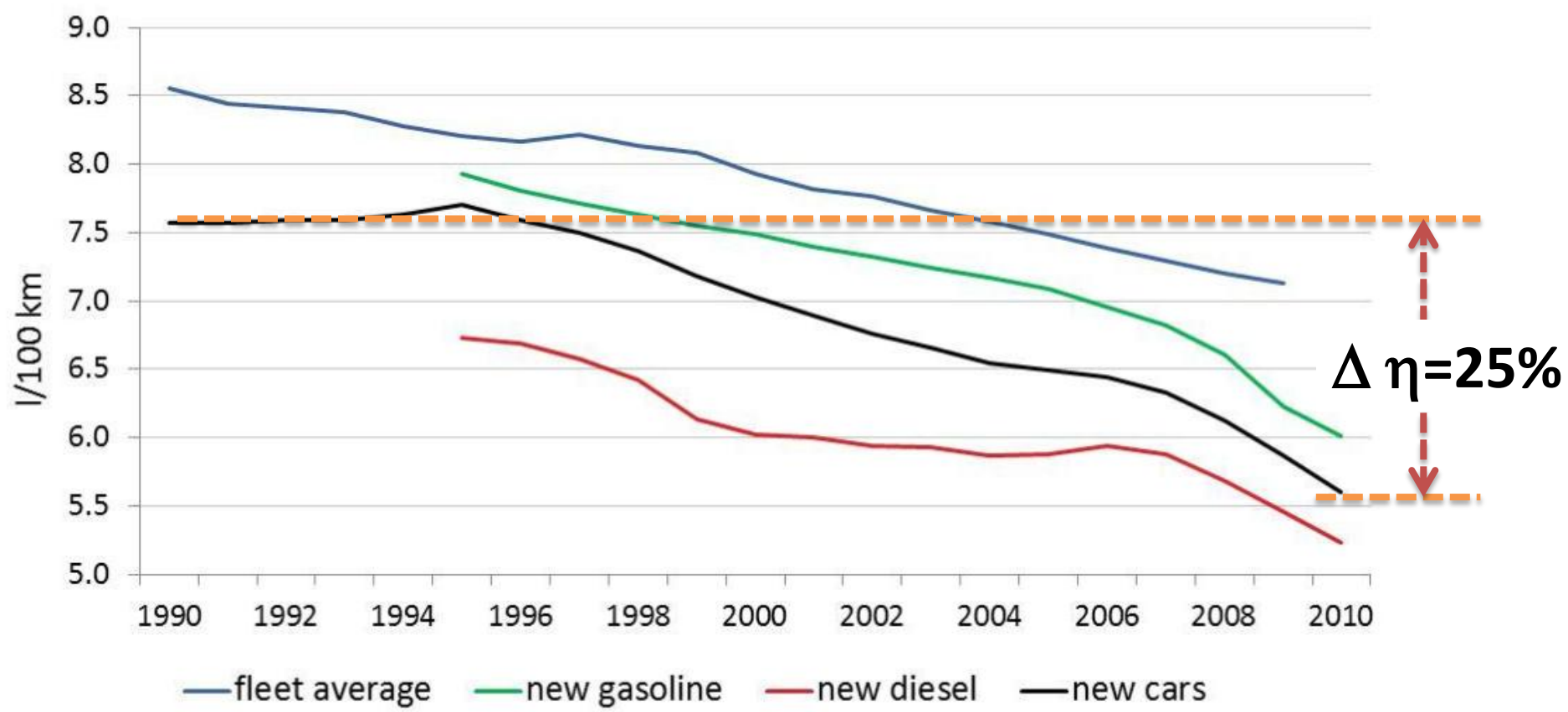
I P A T



Reto: Disminuir el impacto (I) un 50% en el año 2050 ¿Cual tendria que ser la eficiencia tecnologica (T) Factor X=1/T?



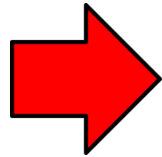
Figure 14: Specific consumption of new cars²⁶ and fleet average (EU)



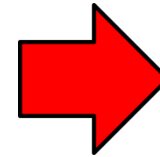
Source: ODYSSEE²⁷

2. Cambio de paradigma

$$T = 0.041589$$



$$X = 1/T = 24$$



$$X \approx 20 \div 30$$

Factor $X = 2 \Rightarrow$
50% Δ eficiencia

50% menos consumo de
recursos y energía

50% menos residuos y
contaminación

Mismo
producto
o servicio

Factor $X = 20 \Rightarrow 95\% \Delta$ eficiencia

Factor $X = 30 \Rightarrow 96.7\% \Delta$ eficiencia

2. Cambio de paradigma

- **Eficiencia:**
Hacer las cosas bien
- **Eficacia:**
Hacer lo debido

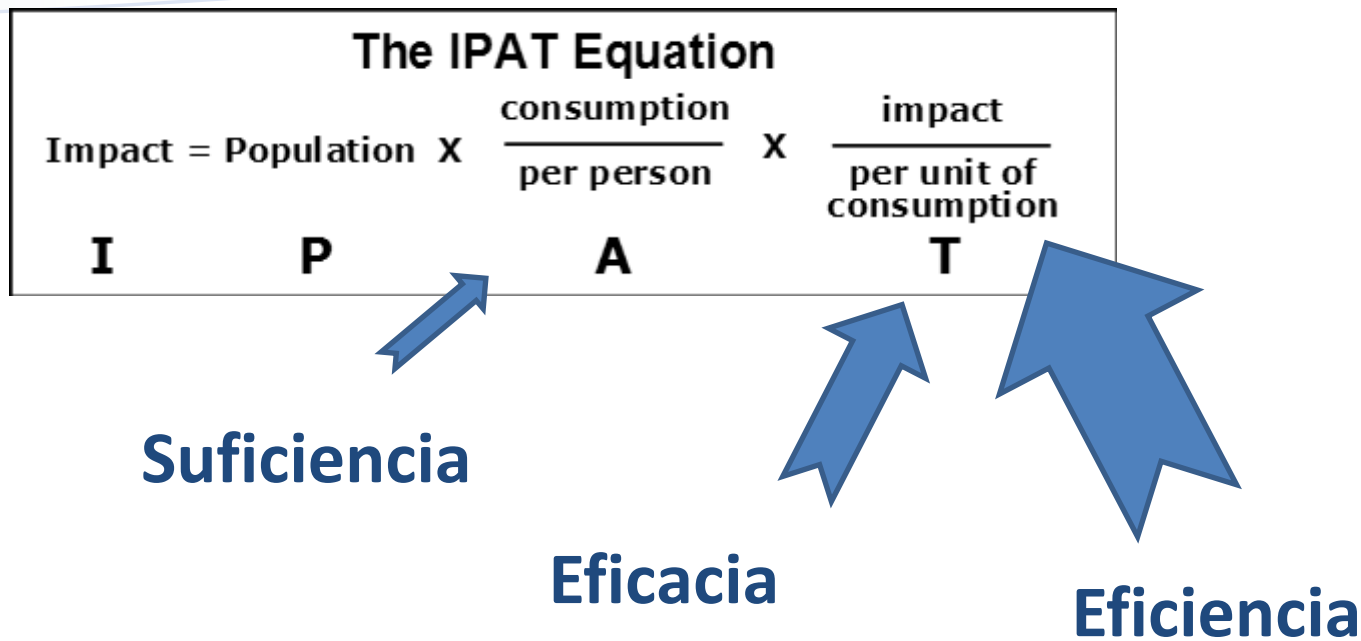


There is a sufficiency in the world for man's need
but not for man's greed.

(Mahatma Gandhi)

- **Suficiencia:** la suficiencia pretende reducir los impactos ambientales negativos mediante la reducción de la demanda de productos.

2. Cambio de paradigma



¿Donde creéis que la educación está poniendo su punto de mira?

2. Cambio de paradigma

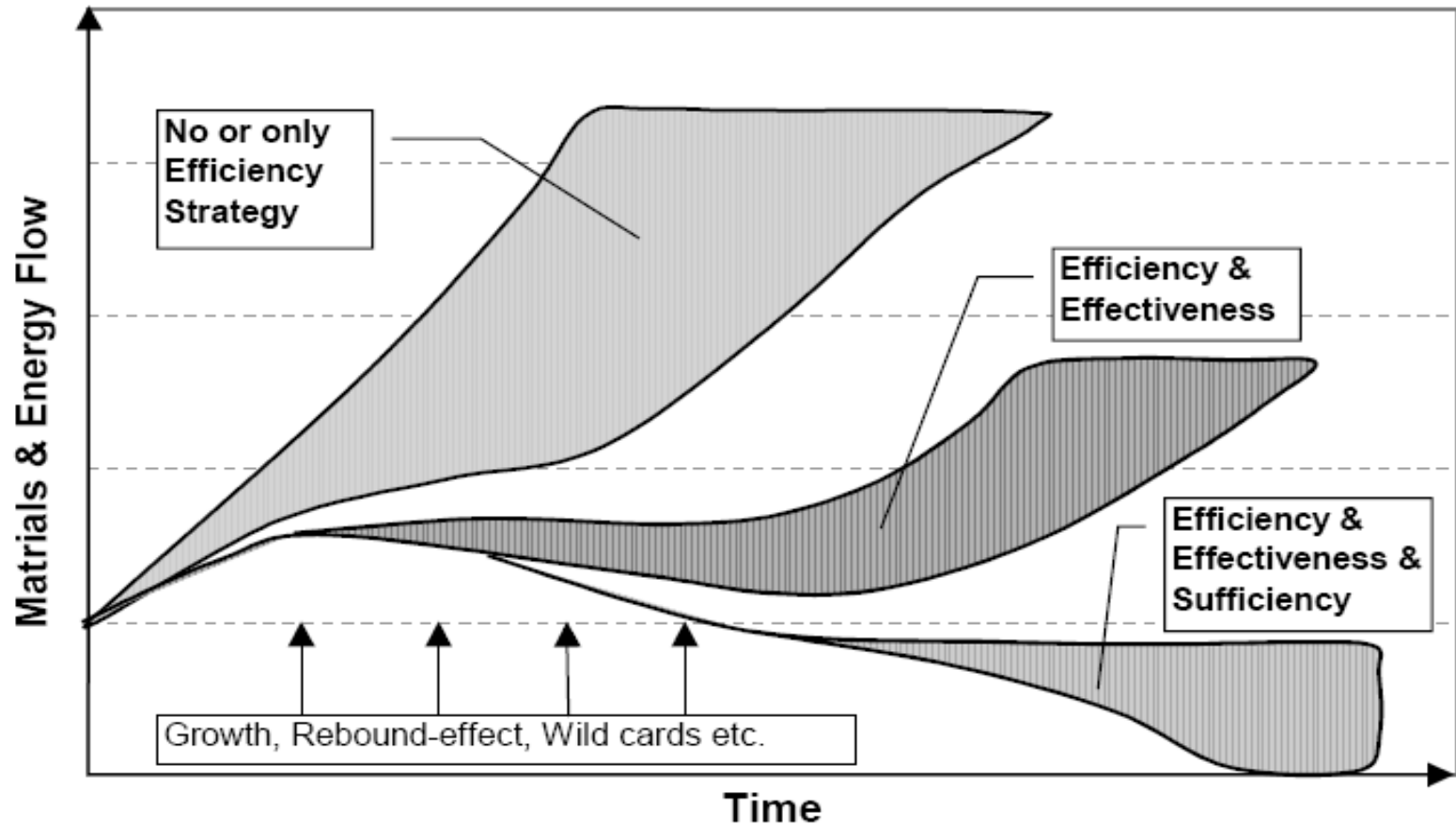
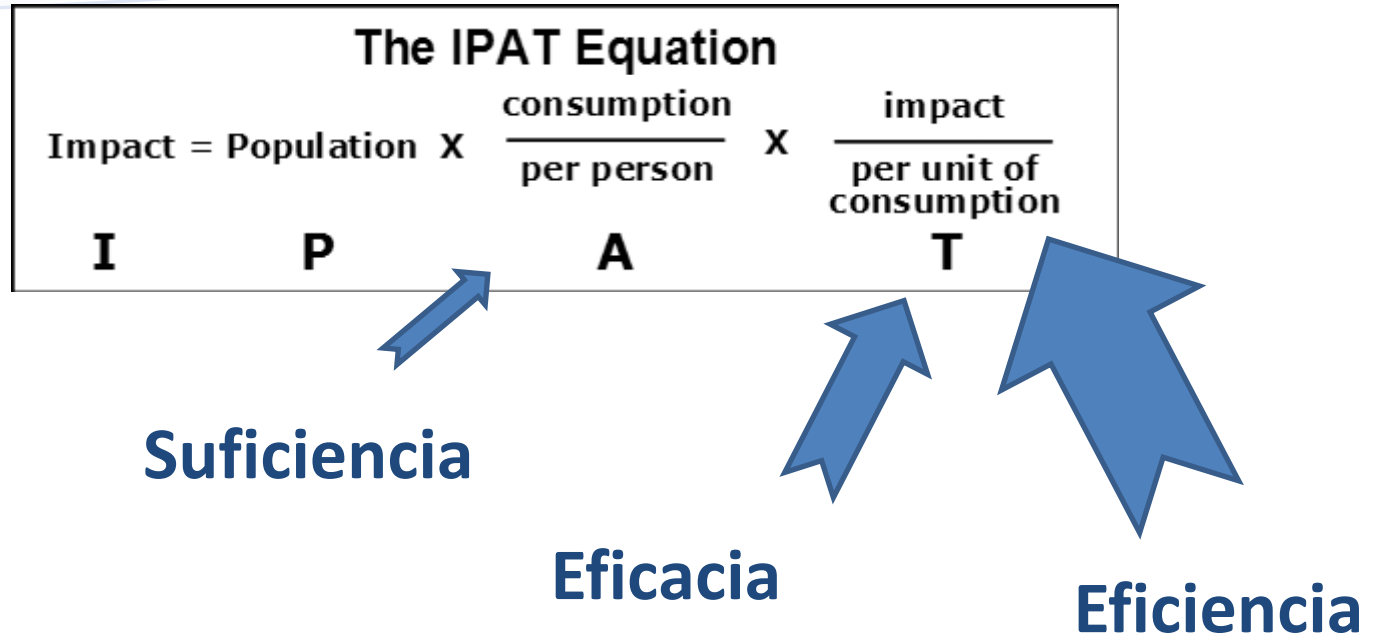


Fig. 1: Combination of the three eco-principles efficiency, effectiveness and sufficiency and their effect on materials & energy flow in a stretch of time of approximately 50 years.

Low-probability, High-impact Events (Strigl, 2004)

2. Cambio de paradigma



Claves:

Suficiencia: repensar las necesidades

Eficacia: basada en estas necesidades

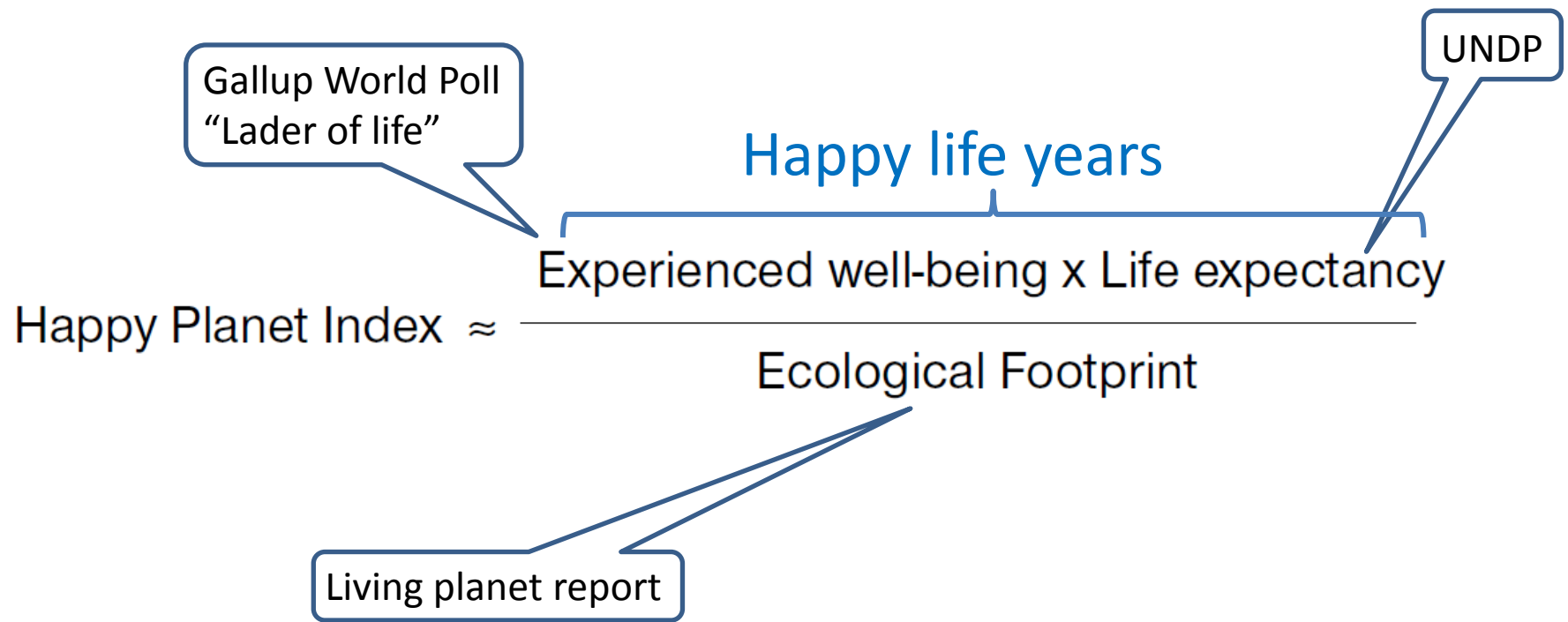
Ejemplo muy simple

2. Cambio de paradigma





2. Cambio de paradigma



2. Cambio de paradigma

RANK	ECOLOGICAL FOOTPRINT PER CAPITA (GHA)	
1	Qatar	11.7
2	Luxembourg	10.7
3	Kuwait	9.7
4	United Arab Emirates	8.9
5	Denmark	8.3
6	Trinidad and Tobago	7.6
7	United States of America	7.2
WORLD AVERAGE FOOTPRINT		2.70
WORLD AVERAGE BIOCAPACITY		1.78
149	Bangladesh	0.7
150	Haiti	0.6
151	Afghanistan	0.5

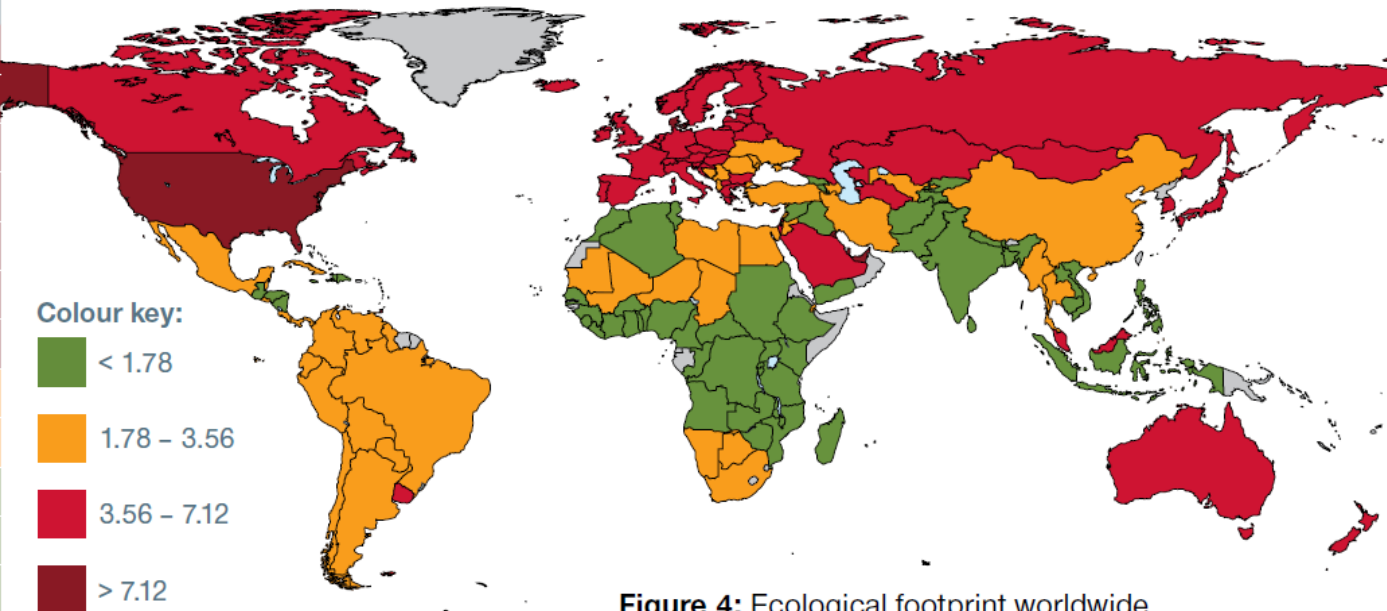
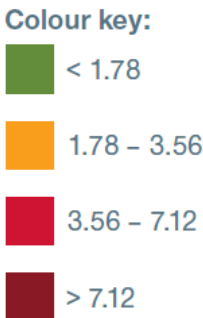


Figure 4: Ecological footprint worldwide

29	España	4,74
----	--------	------

2. Cambio de paradigma

RANK			LIFE EXPECTANCY	
1	Japan	83.4		
2	Hong Kong	82.8		
3	Switzerland	82.3		
4	Australia	81.9		
5	Italy	81.9		
6	Iceland	81.8		
7	Israel	81.6		
WORLD AVERAGE		69.9		
149	Congo, Dem. Rep. of the	48.4		
150	Central African Republic	48.4		
151	Sierra Leone	47.8		

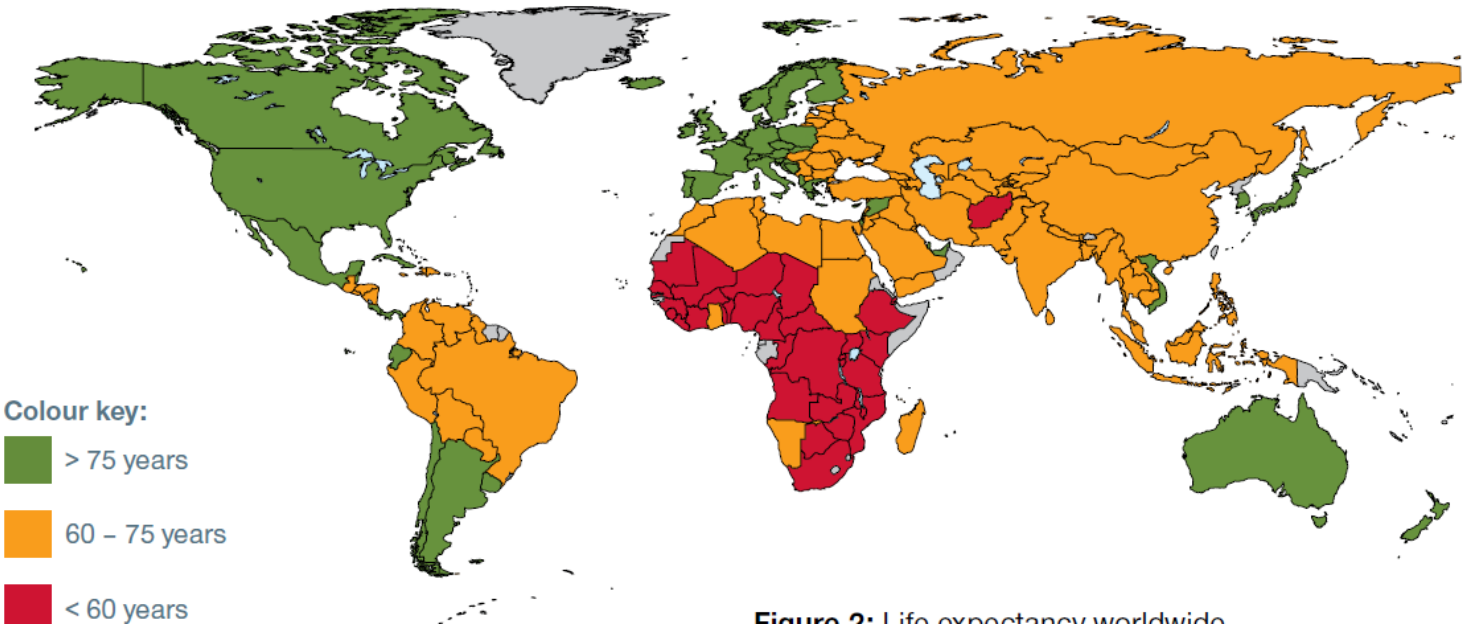


Figure 2: Life expectancy worldwide

10 España 81,4

2. Cambio de paradigma

RANK	EXPERIENCED WELL-BEING	
1	Denmark	7.8
2	Canada	7.7
3	Norway	7.6
4	Switzerland	7.5
5	Netherlands	7.5
6	Sweden	7.5
7	Venezuela	7.5
WORLD AVERAGE		5.3
149	Botswana	3.6
150	Tanzania	3.2
151	Togo	2.8

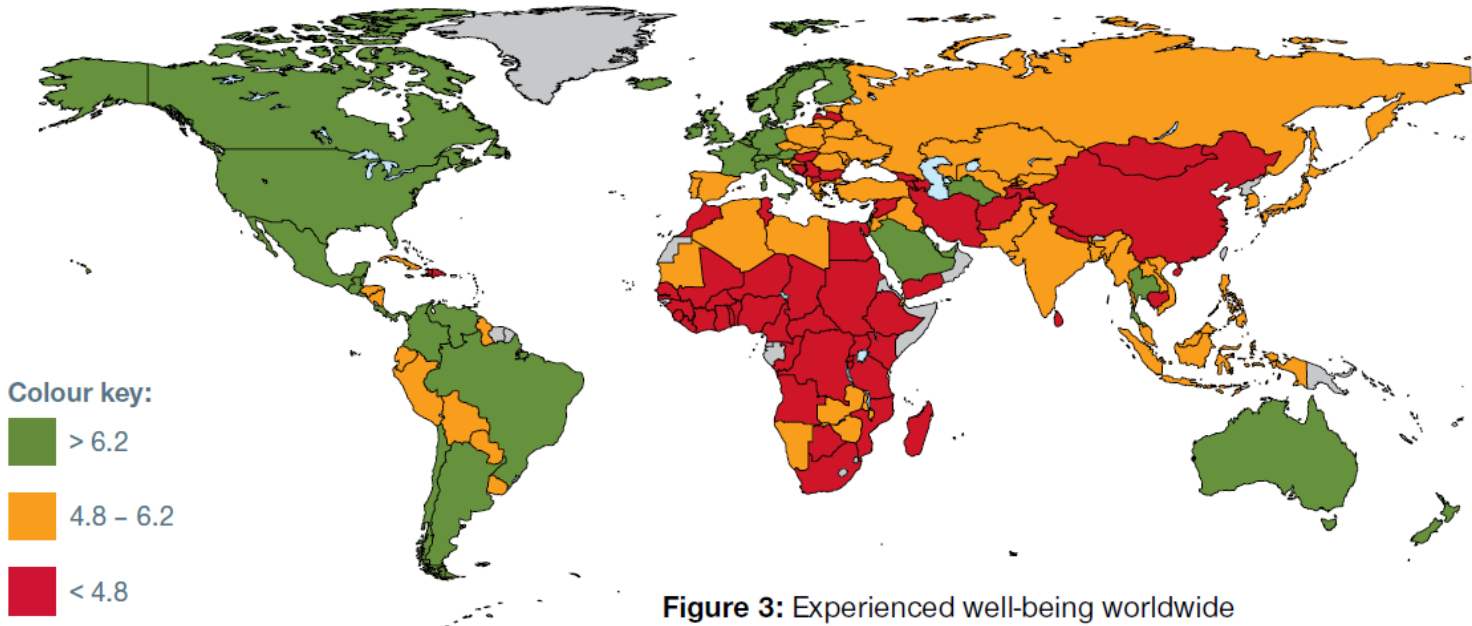
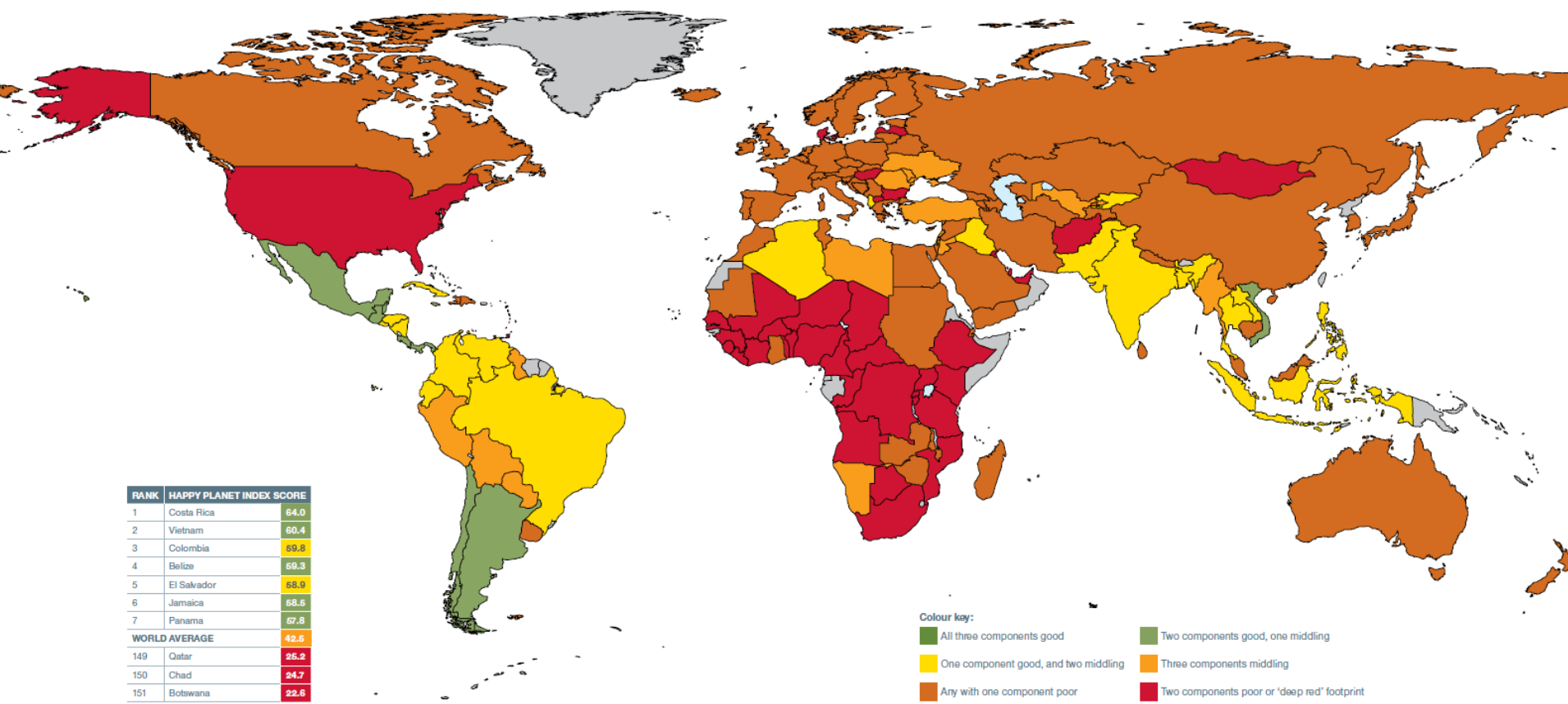


Figure 3: Experienced well-being worldwide

42	España	6,2
----	--------	-----

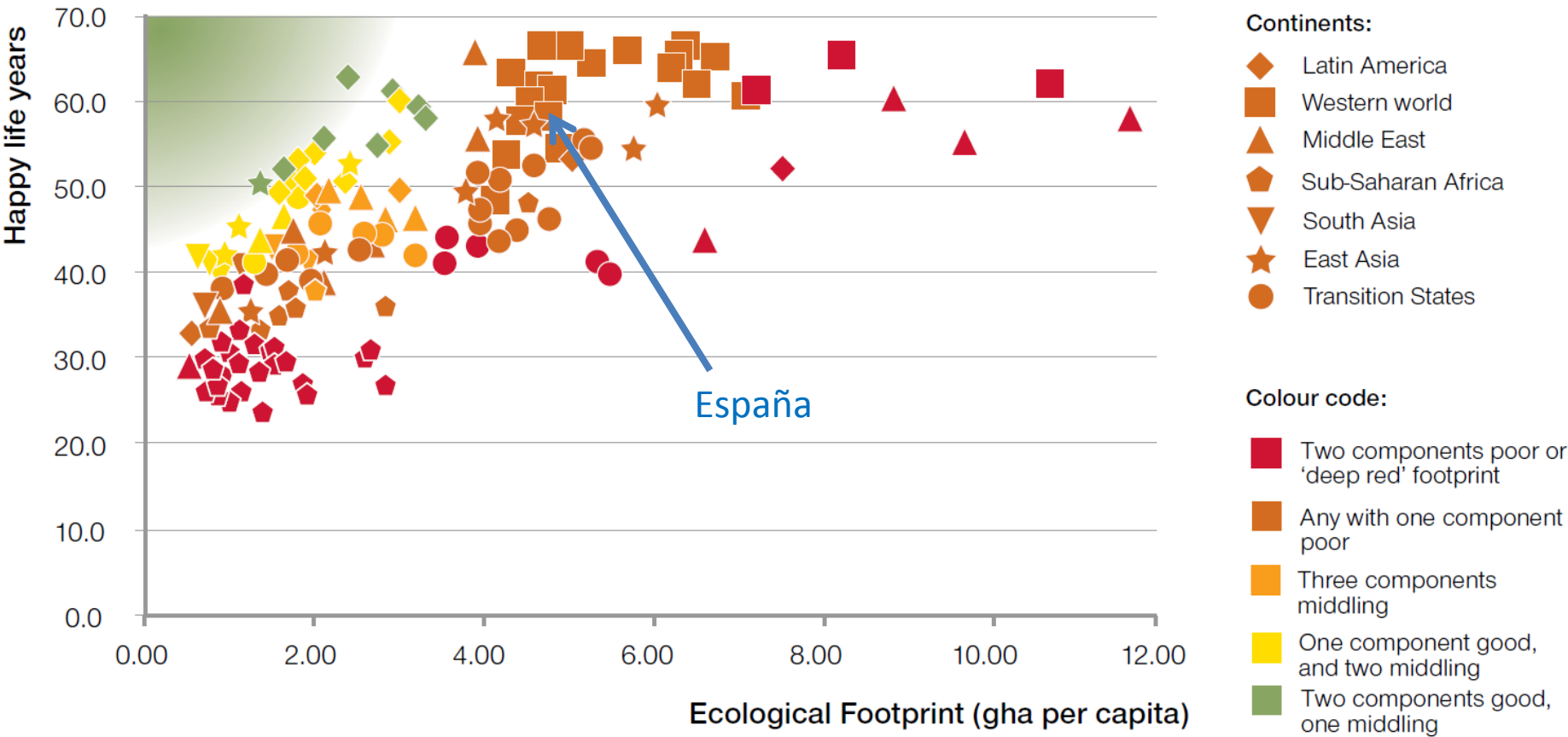
2. Cambio de paradigma



62 España 44,1



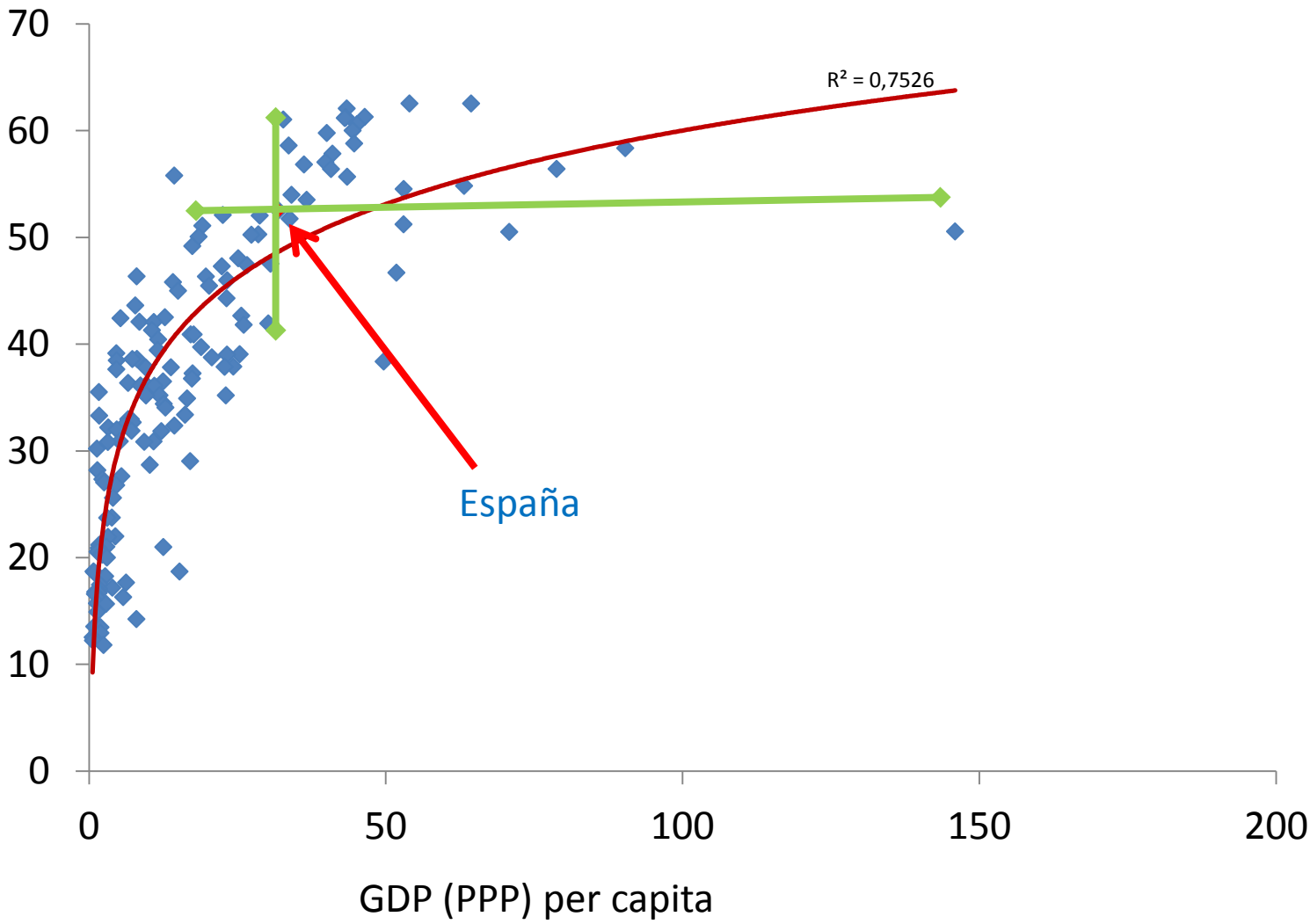
2. Cambio de paradigma





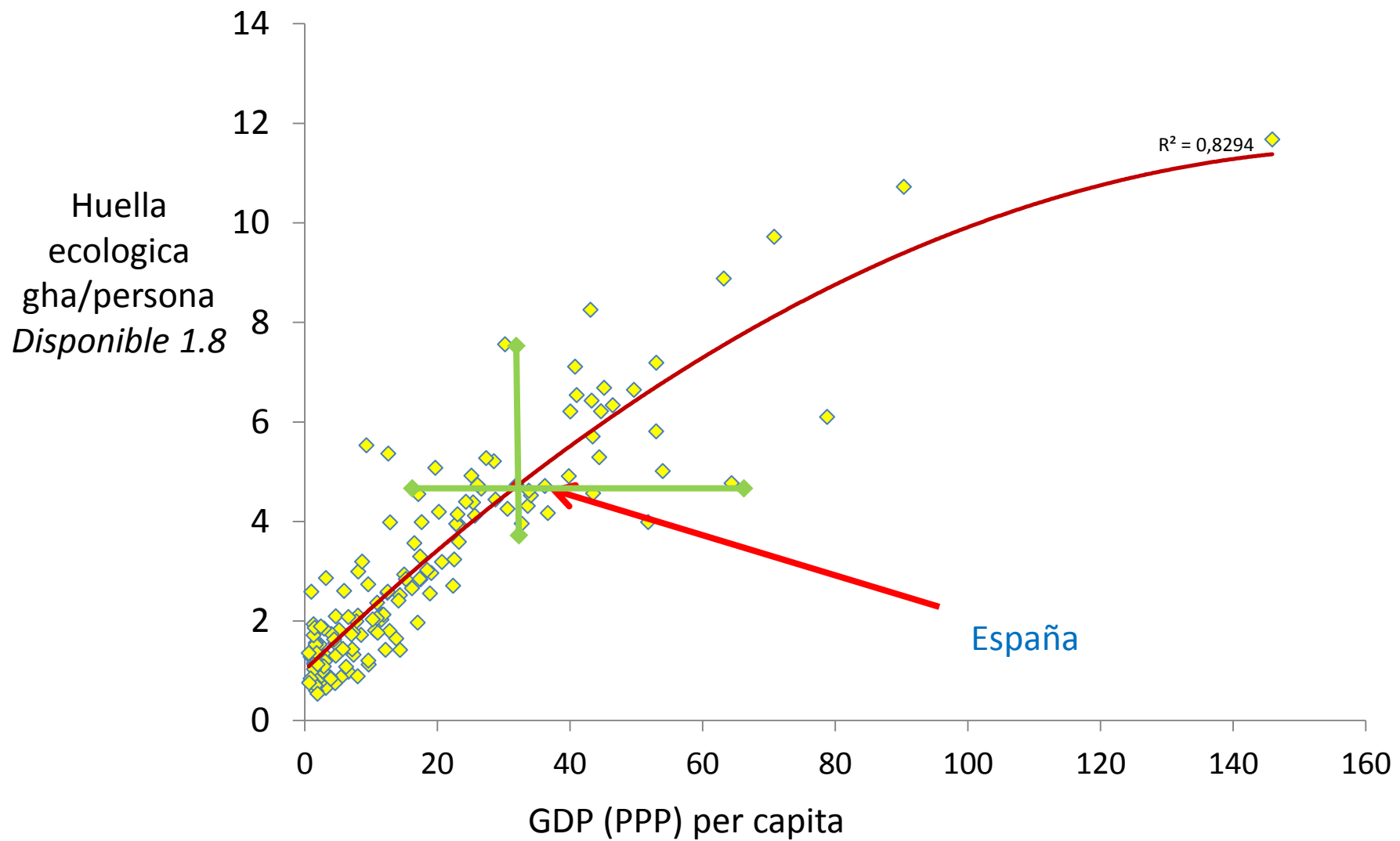
2. Cambio de paradigma

Happy life
Years
(inequality
adjustment)



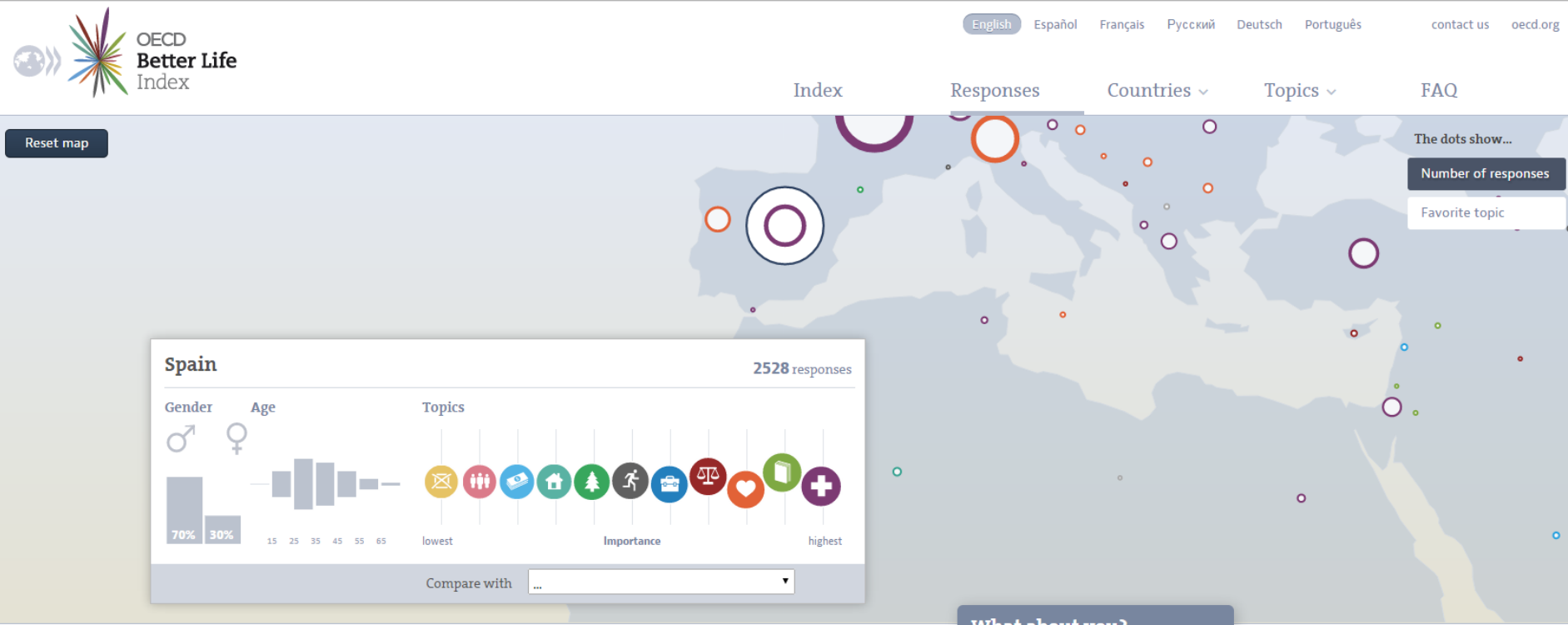


2. Cambio de paradigma





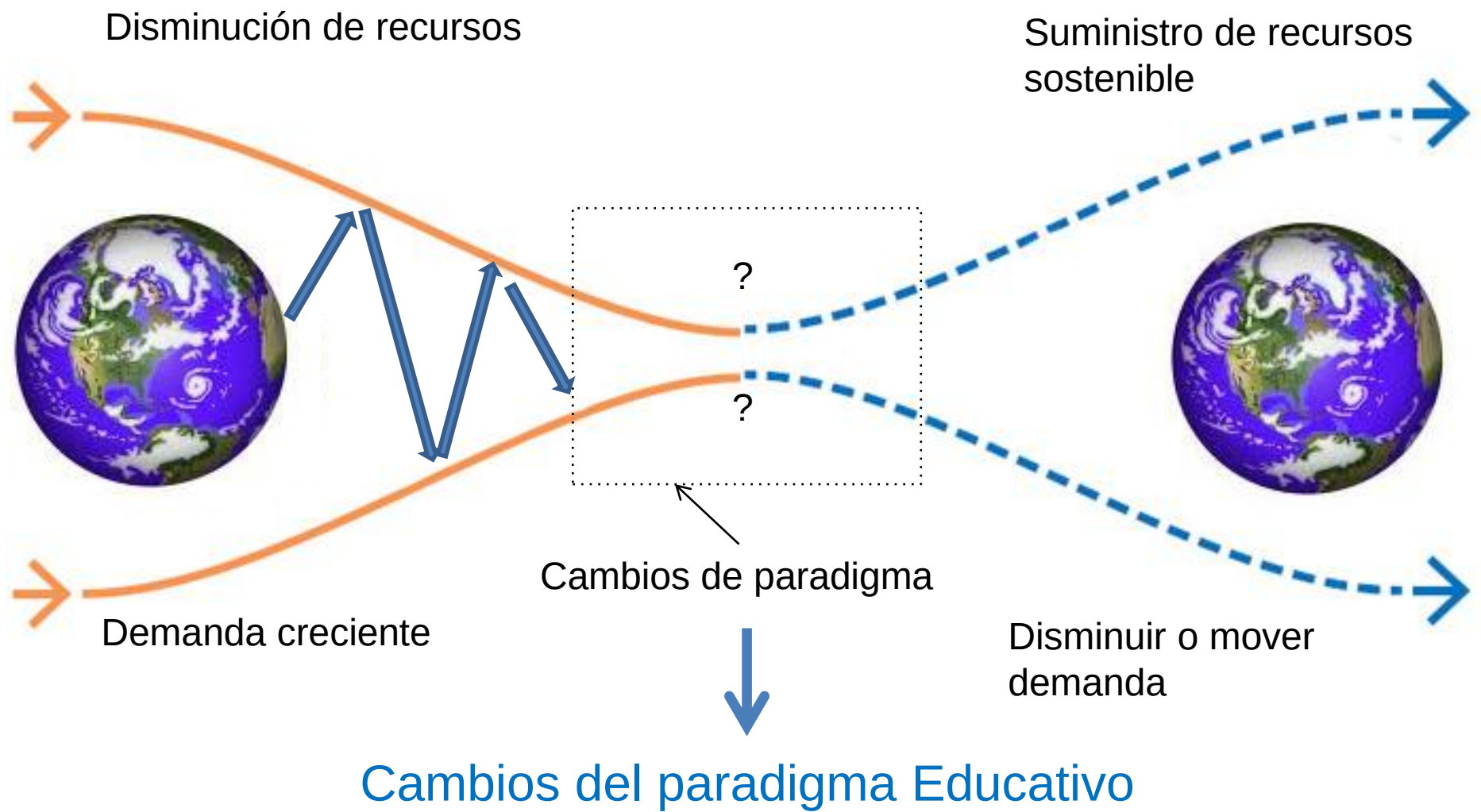
2. Cambio de paradigma



What matters most to people around the world?

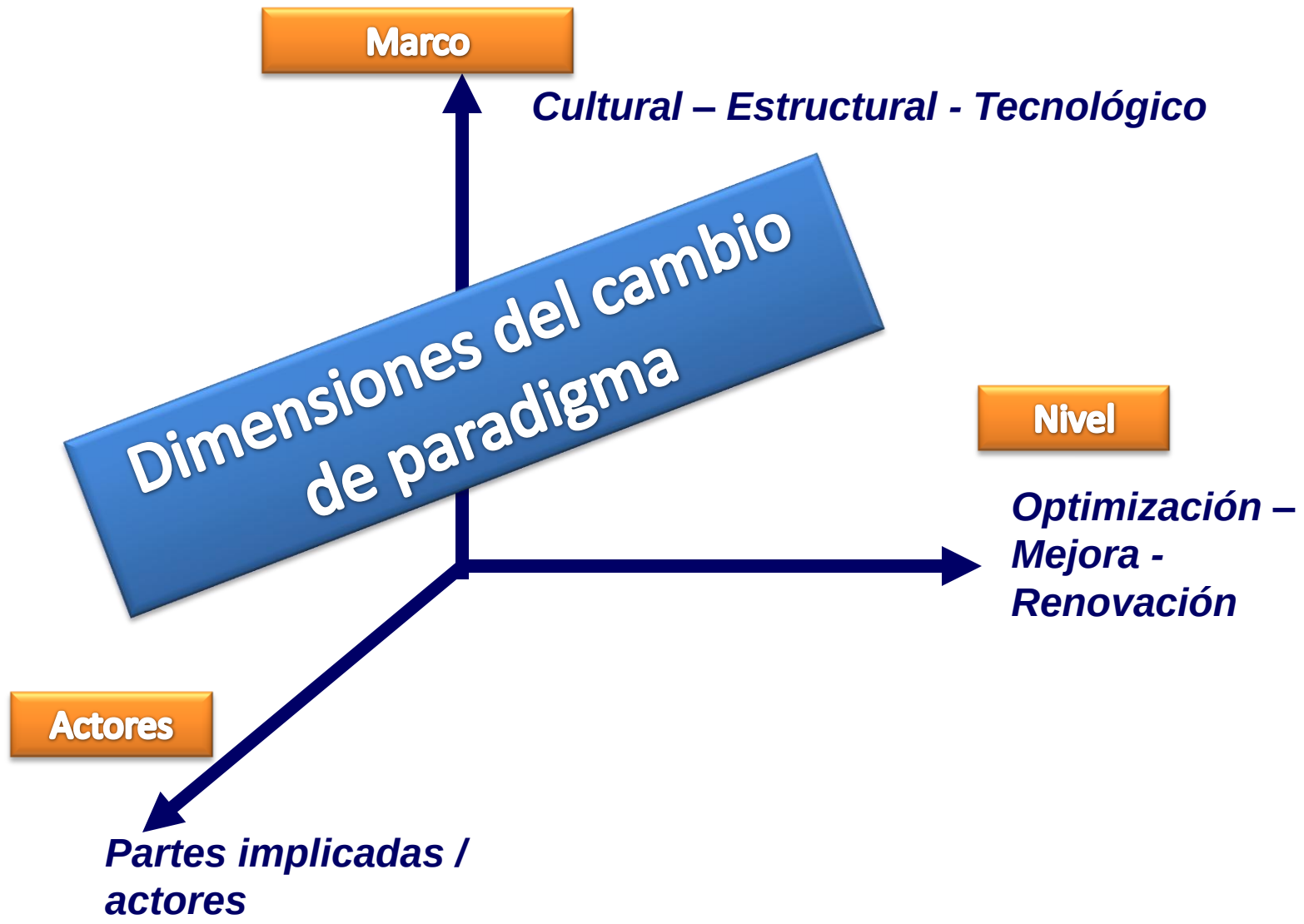
What about you?
Create your Better Life Index and tell us what matters to you.
[Create your index](#)

2. Cambio de paradigma





2. Cambio de paradigma



Cambio del marco

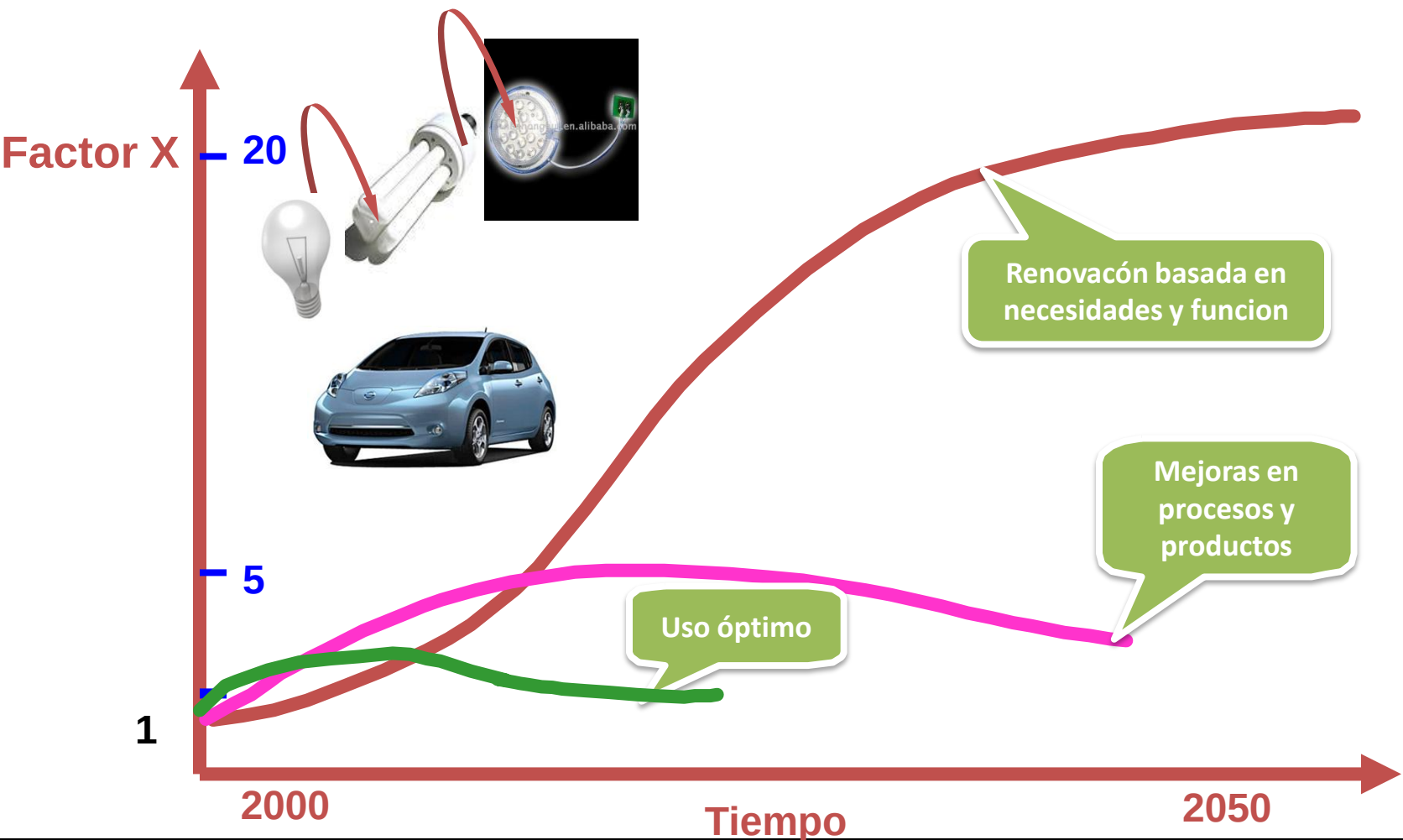


Cambio del marco

Se necesitan grandes cambios en el marco

- **Marco cultural** (valores y principios que justifiquen las necesidades – **suficiencia**),
- **Marco estructural** (organización institucional, legal y económica)
- **Marco Tecnológico** (medios de satisfacer las necesidades – **Eficacia**)

Cambio en el nivel de innovación



Cambio en el nivel de innovación

	Disciplinariedad (Dominio)			
	mono	multi	inter	trans
Optimización Estructuras existentes Corto plazo < 5años				
Mejora De nuevas estructuras Medio plazo 5 – 15 años				
Renovación Hacia nuevos sistemas Largo plazo >15 años				

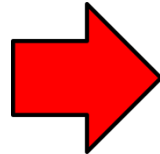
Cambio en los actores

Los retos de la sostenibilidad solo se pueden afrontar con la cooperación de todos los actores afectados y/o implicados.

Generalmente 4 grupos basicos se pueden identificar:

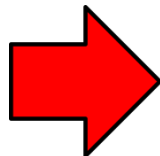
1. Instituciones gubernamentales
2. Empresas privadas
3. Organizaciones de ciencia y tecnología
4. ONGs incluyendo consumidores, sindicatos y comunicades locales

Disciplinarietà



Actores parte del problema

Transdisciplinarietà



Actores parte de la solución



2. Cambio de paradigma

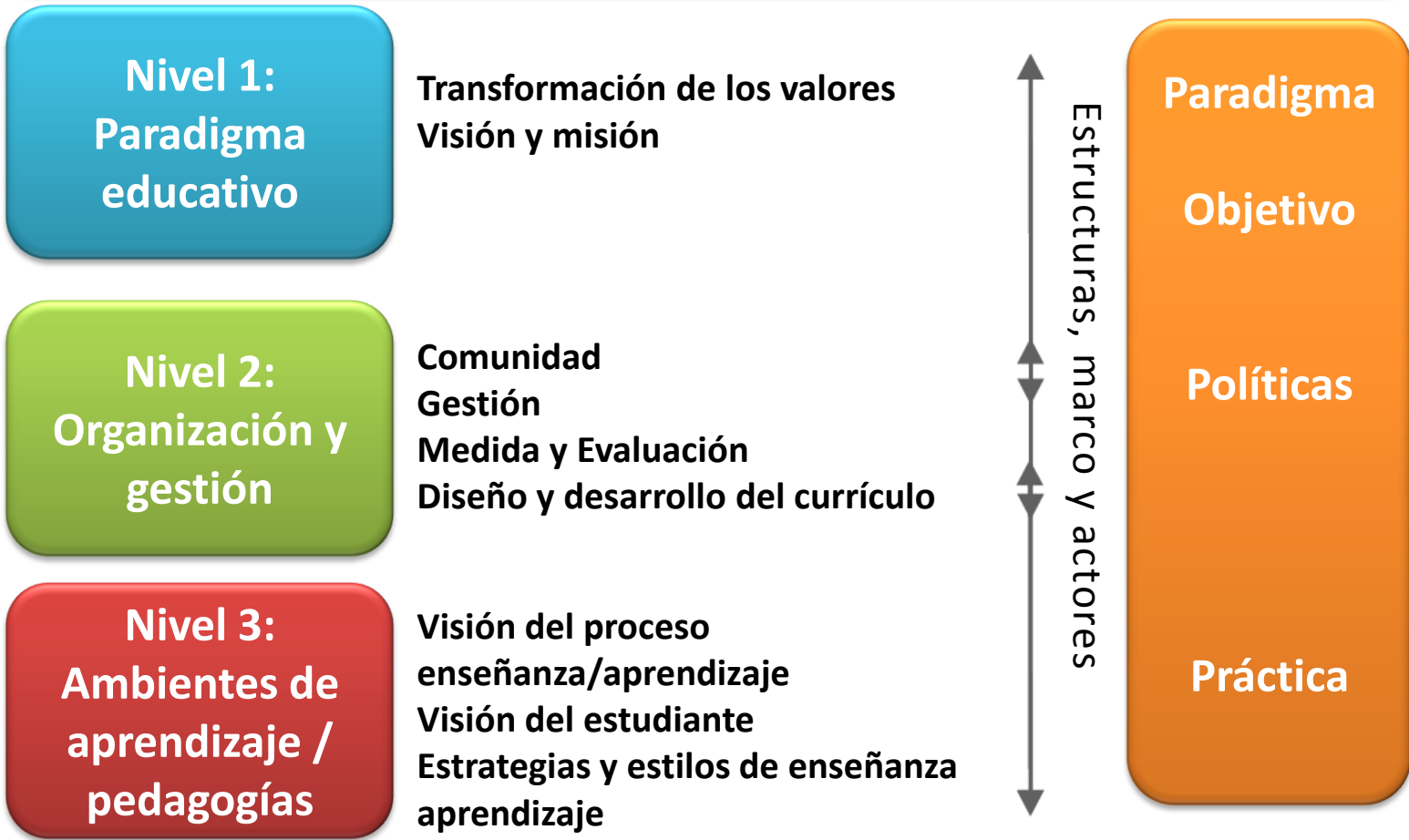
	Conocimiento		
	Disponible	A desarrollar, capacidades disponibles	A desarrollar, creación de nuevas capacidades
Optimización	Mono	Multi	
Mejora	Multi	Inter	
Renovación		Inter	Trans
Práctica actual		En camino	
Nuevos desarrollos			



1. *El reto*
2. *Cambio de paradigma*
3. *Cambio de paradigma educativo*



Niveles del sistema educativo y cambio hacia EDS

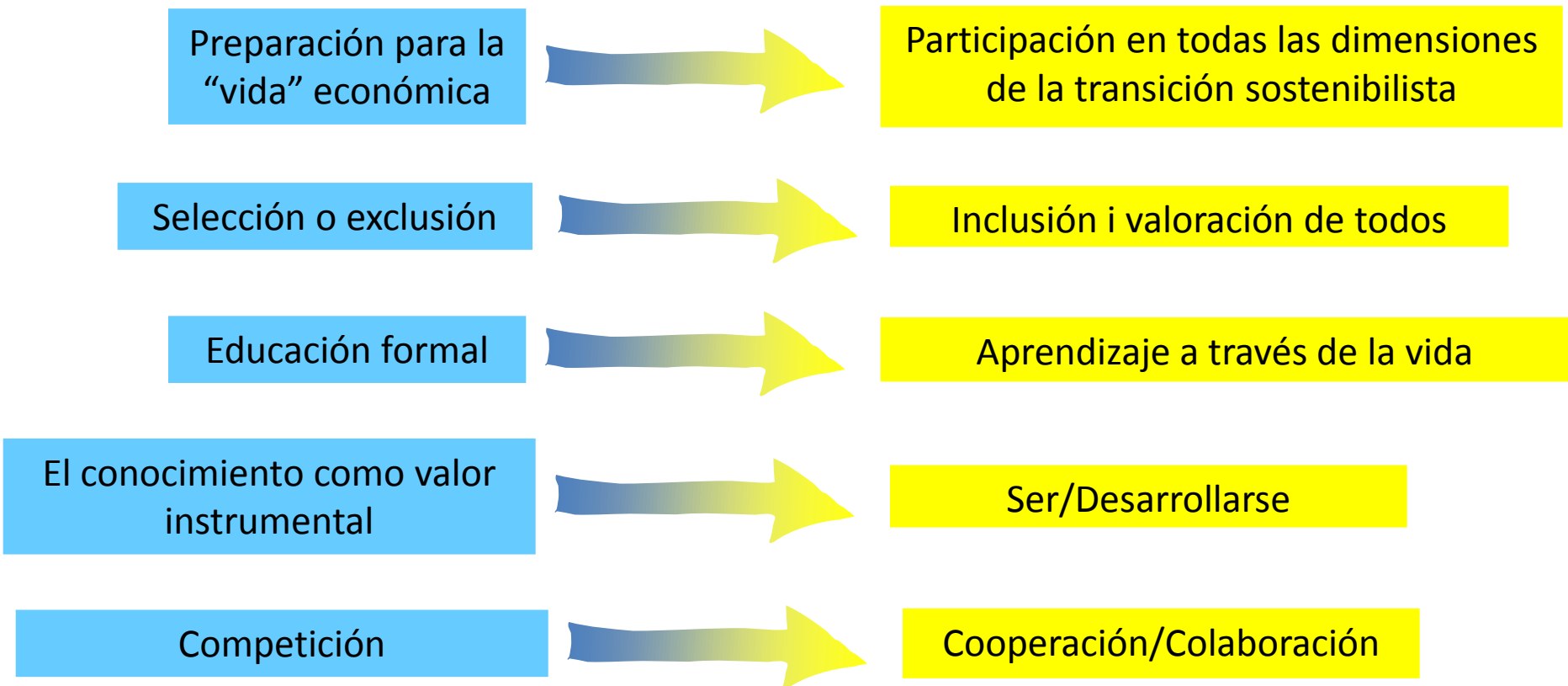




**Nivel 1:
Paradigma
educativo**

**Transformación de los valores
Visión y misión**

- De visión Mecanicista a Sostenibilista

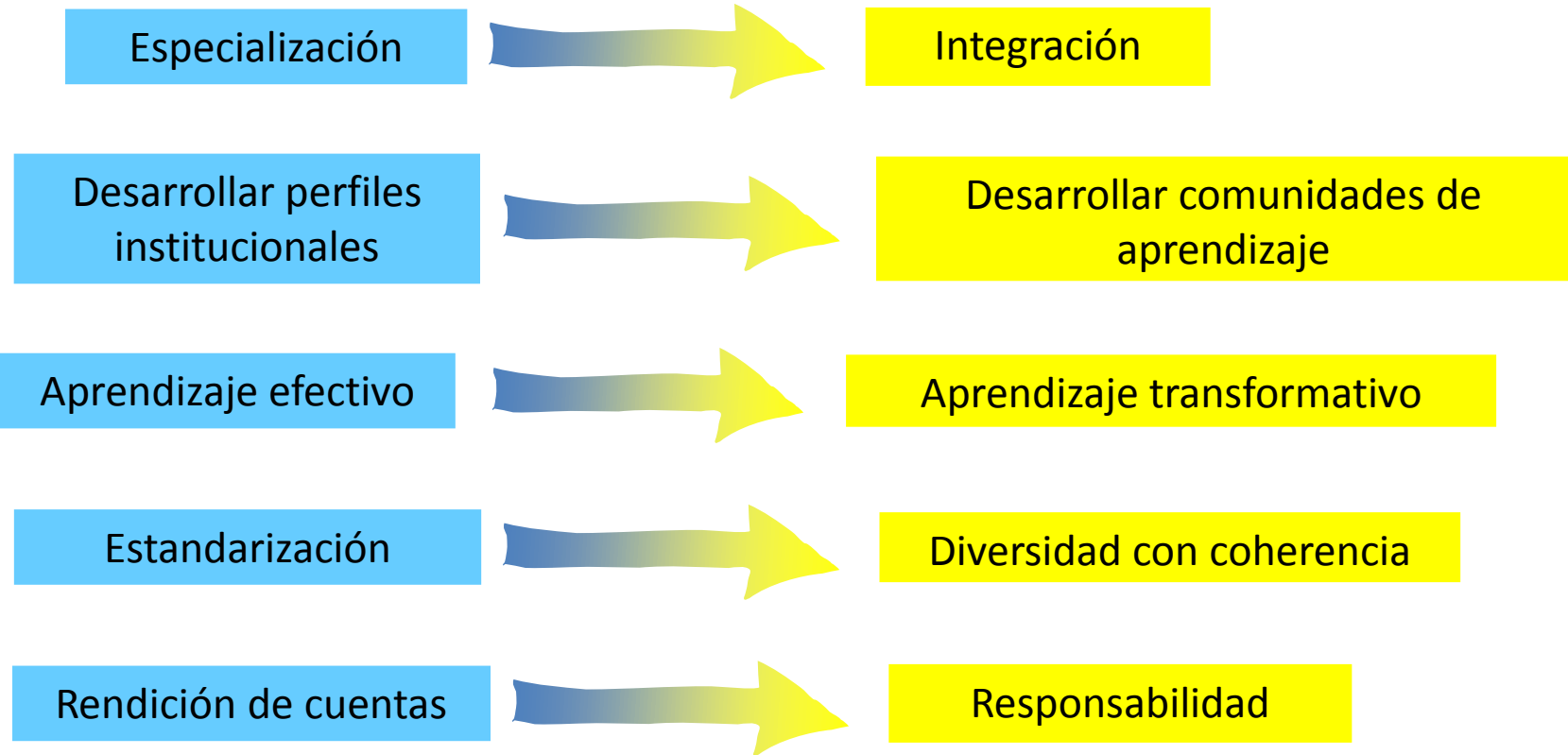




Nivel 2:
Organización y gestión

Comunidad
Gestión
Medida y Evaluación
Diseño y desarrollo del currículo

- De visión Mecanicista a Sostenibilista



Nivel 3:
Ambientes de
aprendizaje /
pedagogías

**Visión del proceso
enseñanza/aprendizaje**
Visión del estudiante
**Estrategias y estilos de enseñanza
aprendizaje**

- Visión del proceso enseñanza/apredizaje

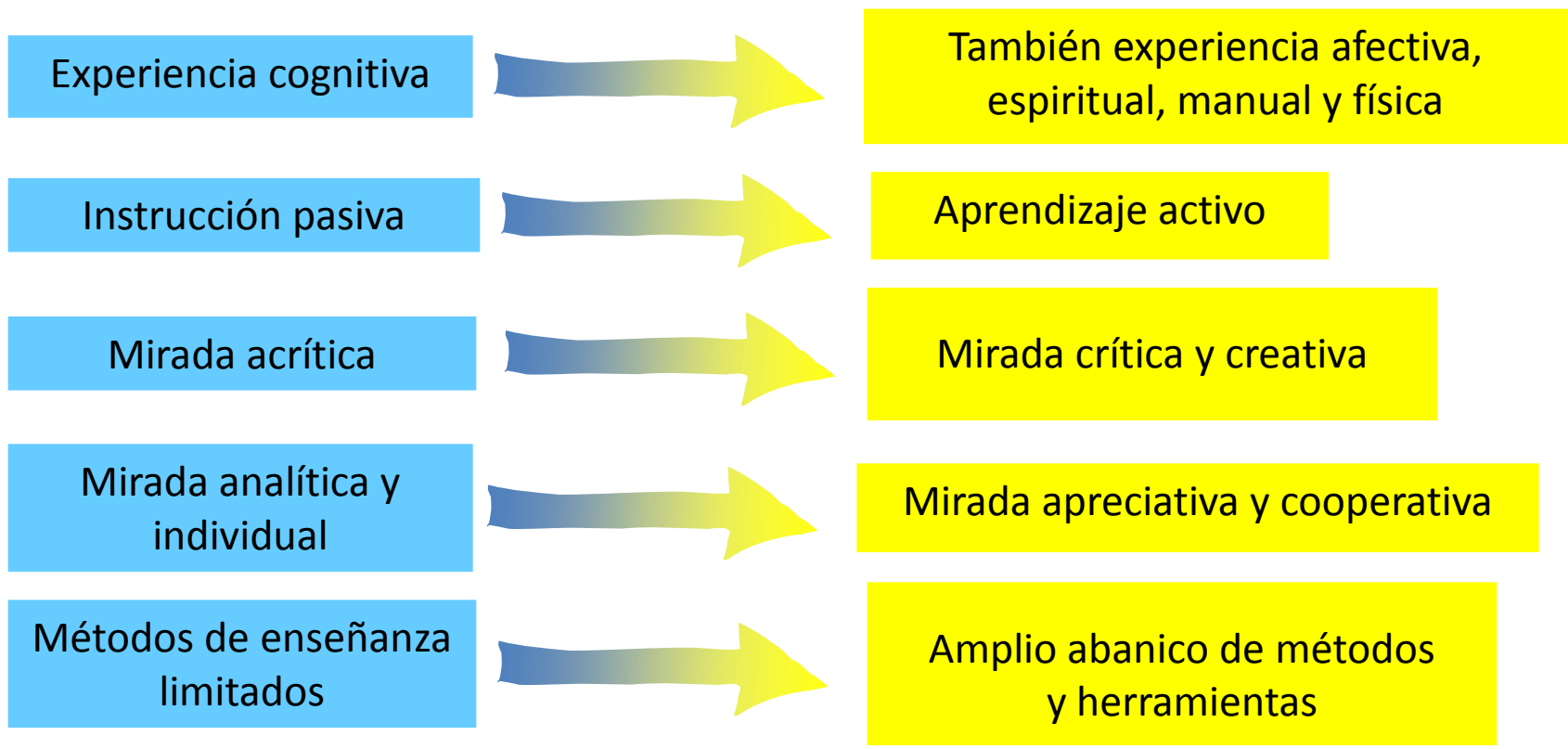




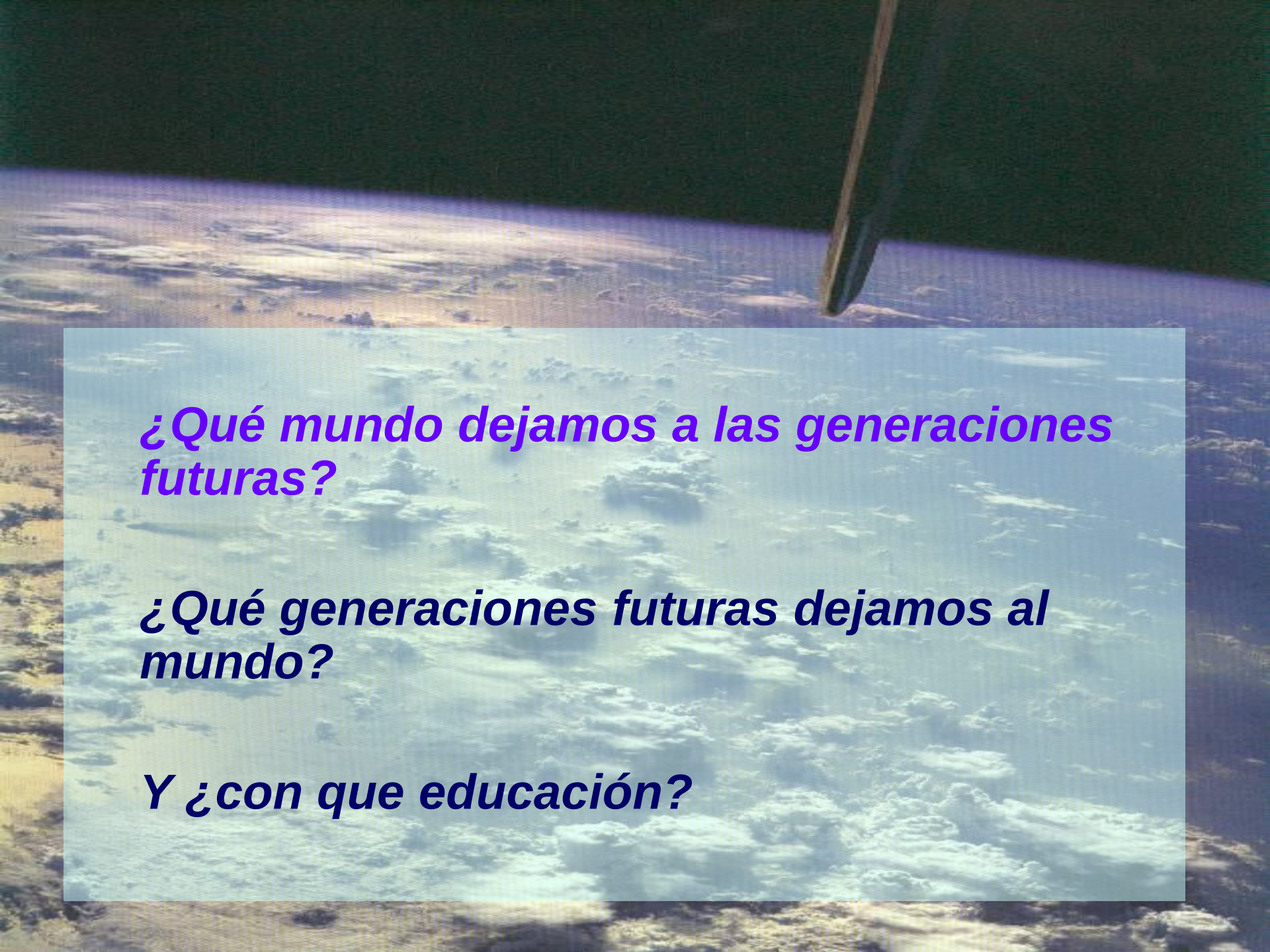
Nivel 3:
Ambientes de aprendizaje / pedagogías

Visión del proceso enseñanza/aprendizaje
Visión del estudiante
Estrategias y estilos de enseñanza aprendizaje

■ Estrategias y estilos de enseñanza



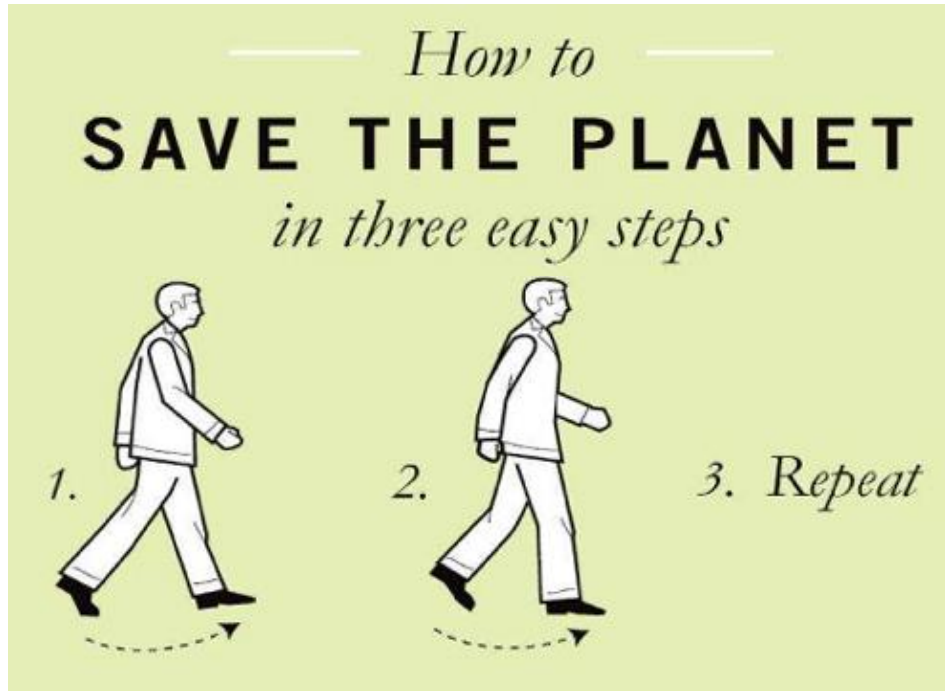
1. *Los problemas retos de sostenibilidad son complejos - mal definidos - sistemicos*
2. *Los avances tecnologicos por si solos no los van a solucionar*
3. *Eficiencia- Efectividad - Suficiencia*
4. *Ser versus Tener*
5. *Se requieren procesos transdisciplinarios.*
6. *Educación: cambio de paradigma, objetivo, políticas y práctica.*



¿Qué mundo dejamos a las generaciones futuras?

¿Qué generaciones futuras dejamos al mundo?

Y ¿con que educación?



**Caminante, no hay camino,
se hace camino al andar.**

A. Machado

Gracias por su atención

Jordi Segalàs

jordi.segalas@upc.edu