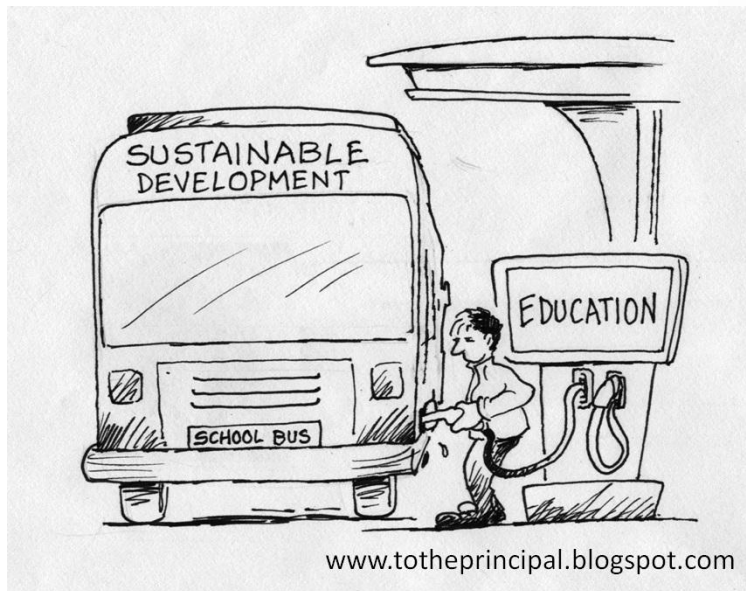


# Educación para la Sostenibilidad versus Educación en Sostenibilidad.



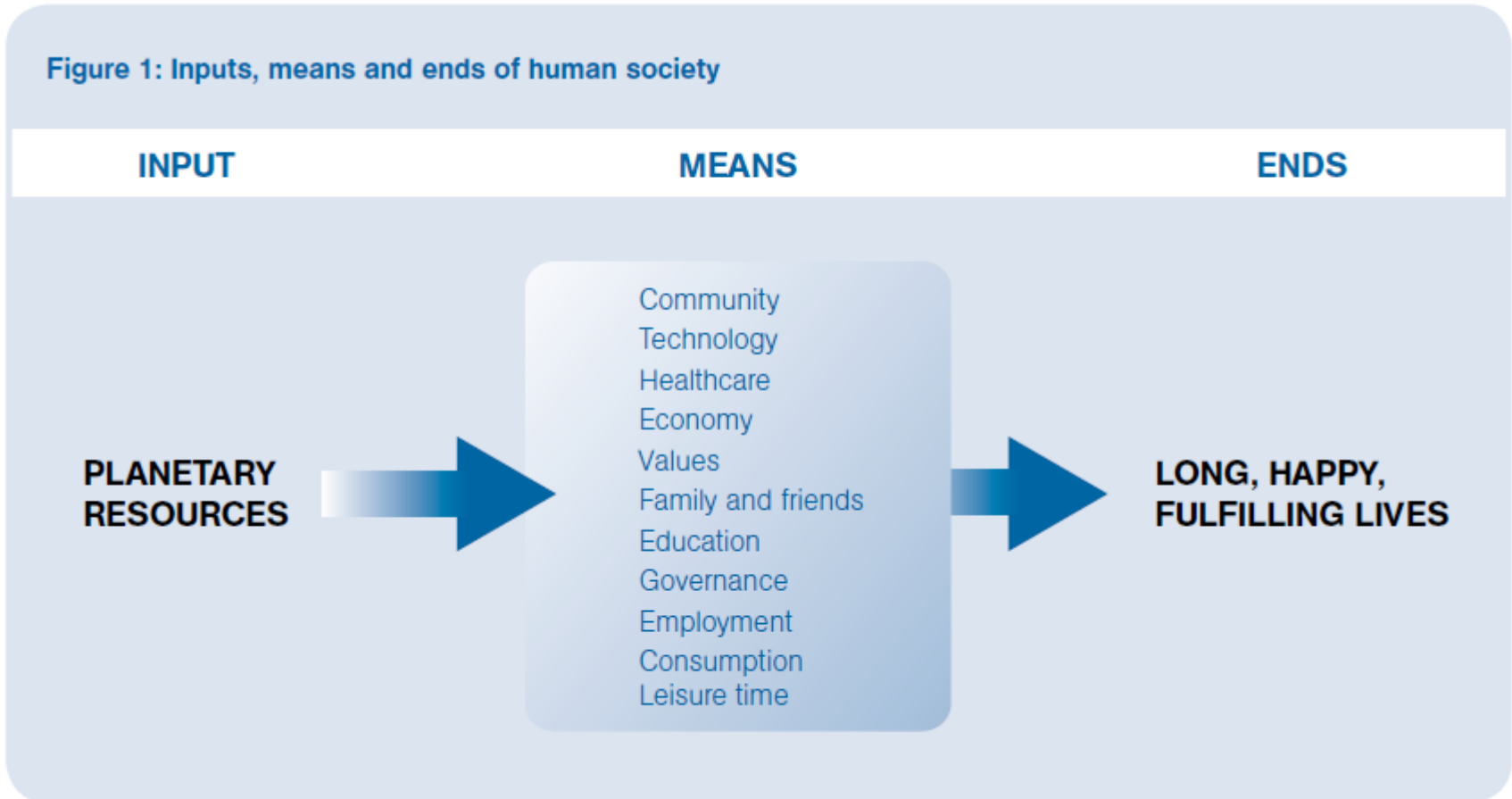
Jordi Segalàs

[jordi.segalas@upc.edu](mailto:jordi.segalas@upc.edu)

Grup de Recerca en Sostenibilitat, Educació i Tecnologia



Figure 1: Inputs, means and ends of human society

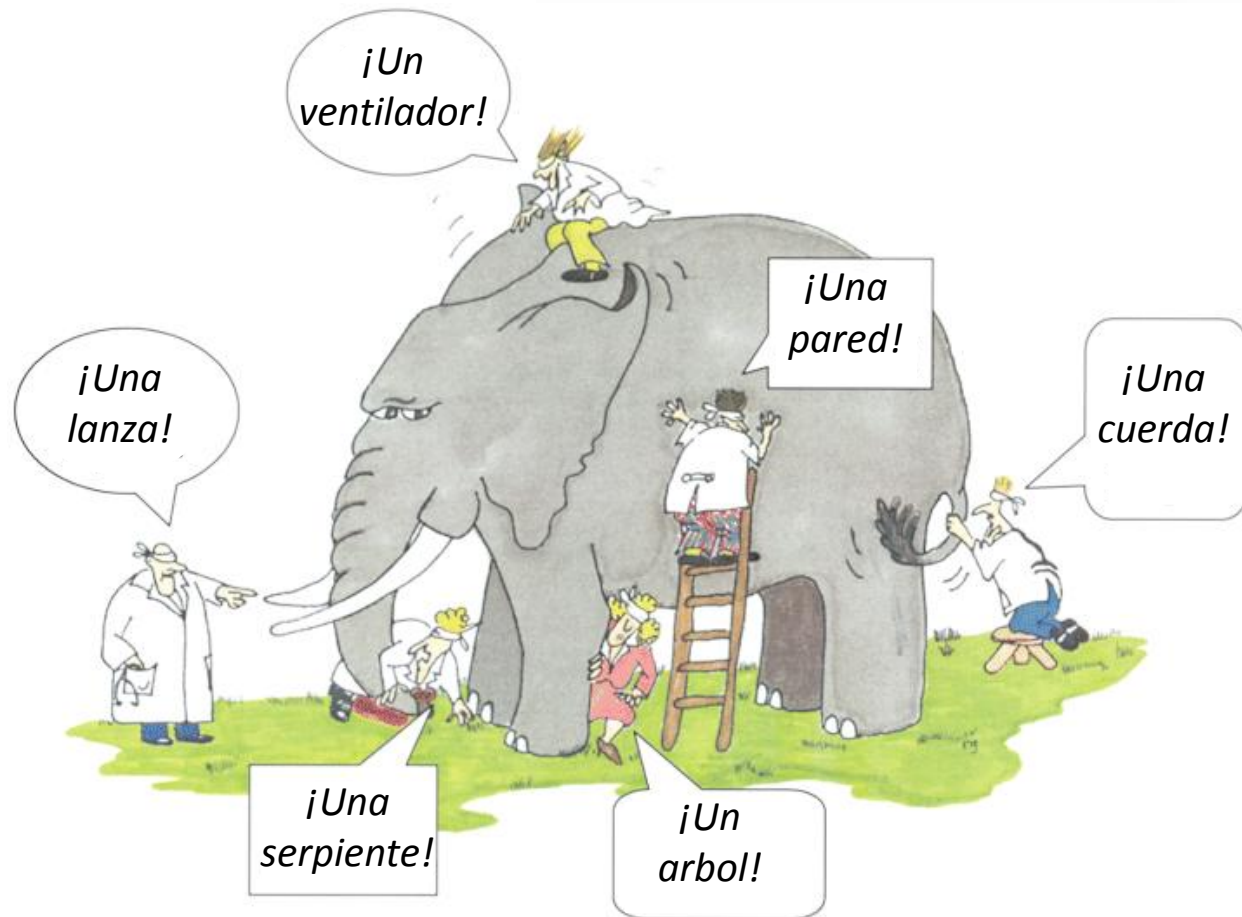




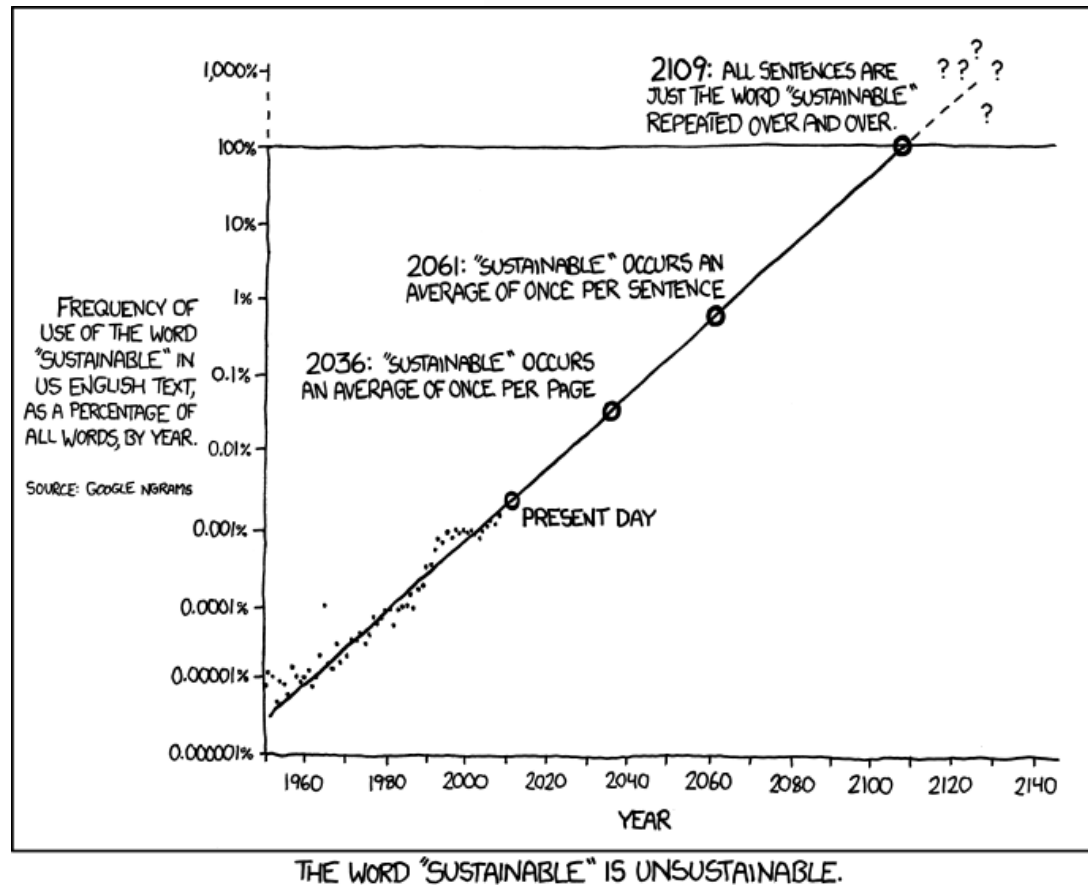
1. *De que estamos hablando*
2. *Por que sostenibilizar el currículo*
3. *De que estamos hablando II*
4. *Estrategias*
5. *Conclusiones*



## ¿Qué es la Sostenibilidad?

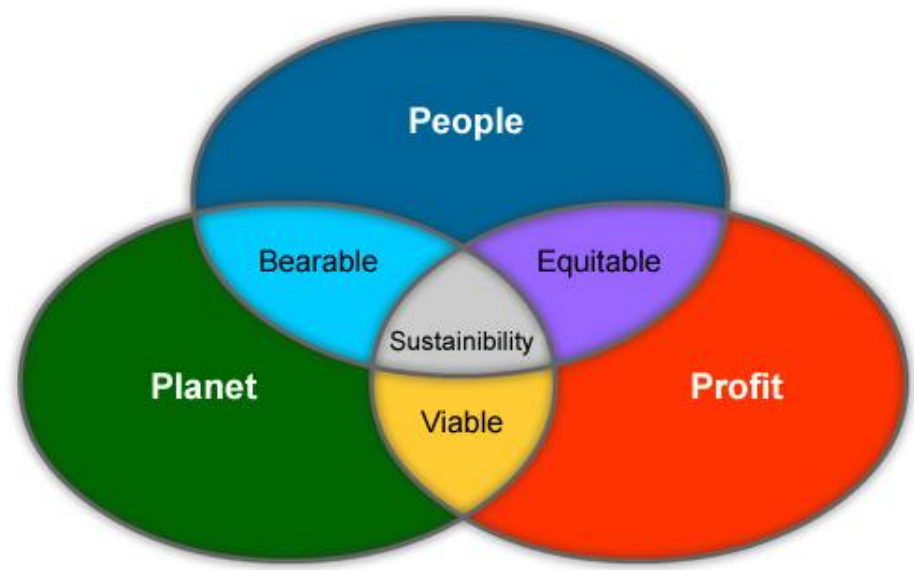


## ¿Qué es la Sostenibilidad?

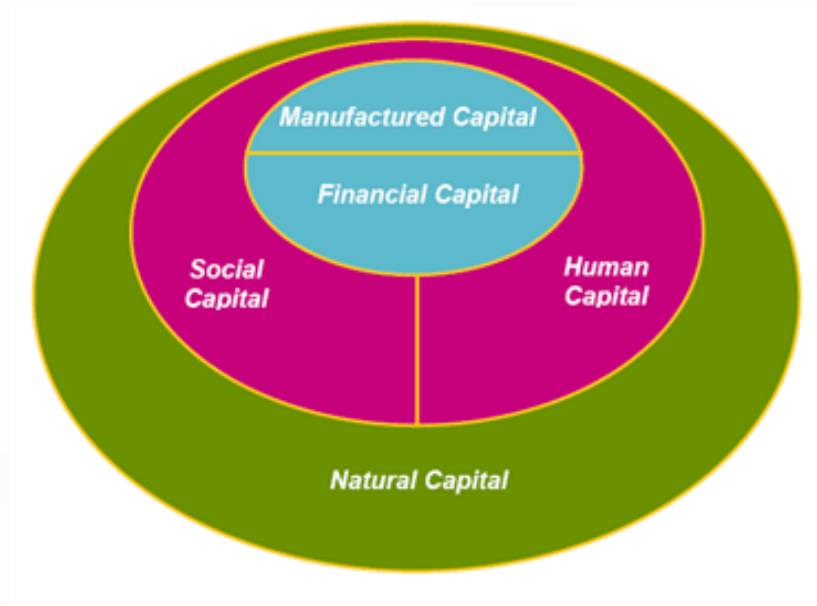




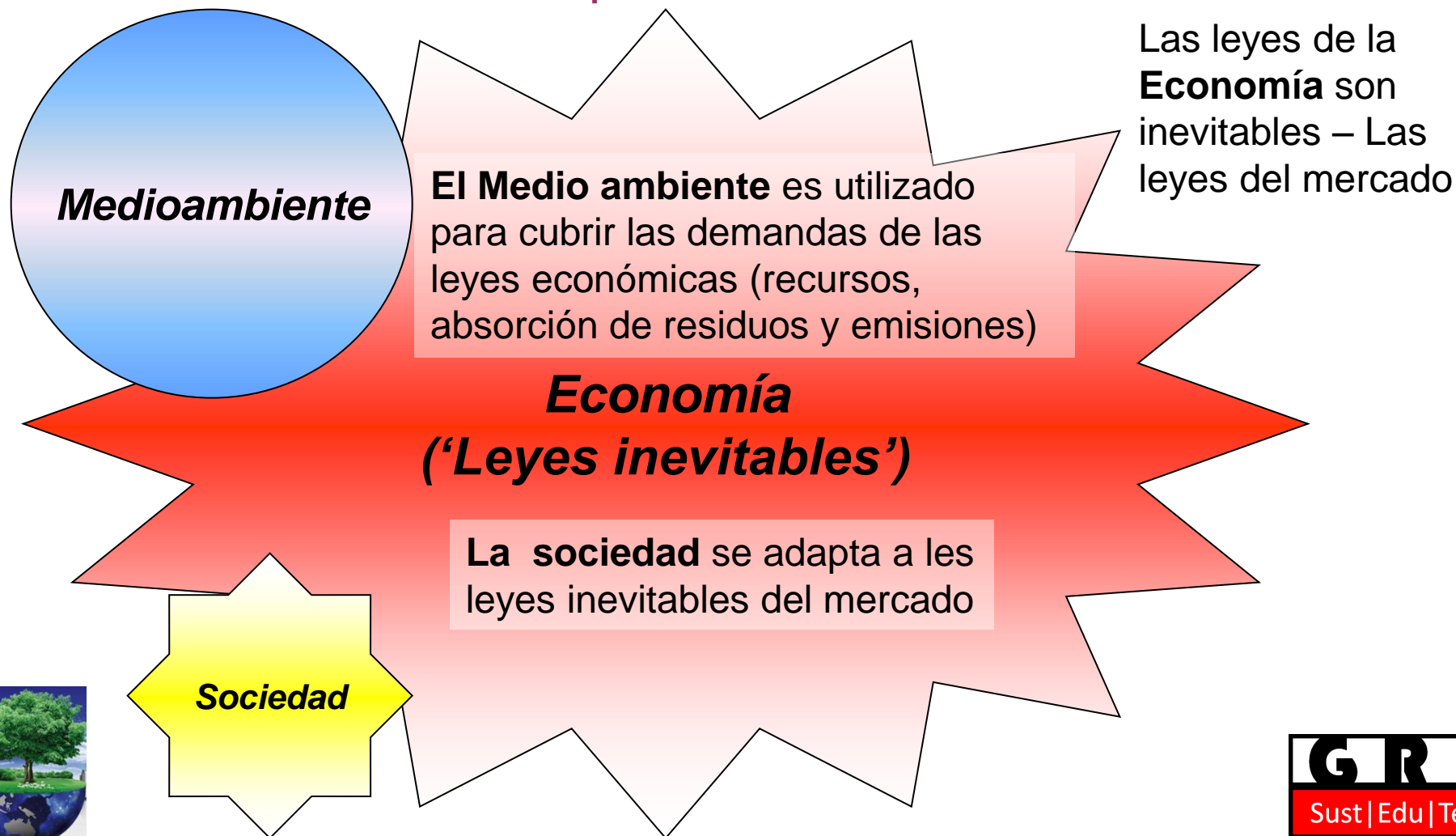
Triple Bottom Line



Sustainability Capitals



## La visión actual del mundo: Importancia relativa



## 2. El paper social de l'Enginyeria



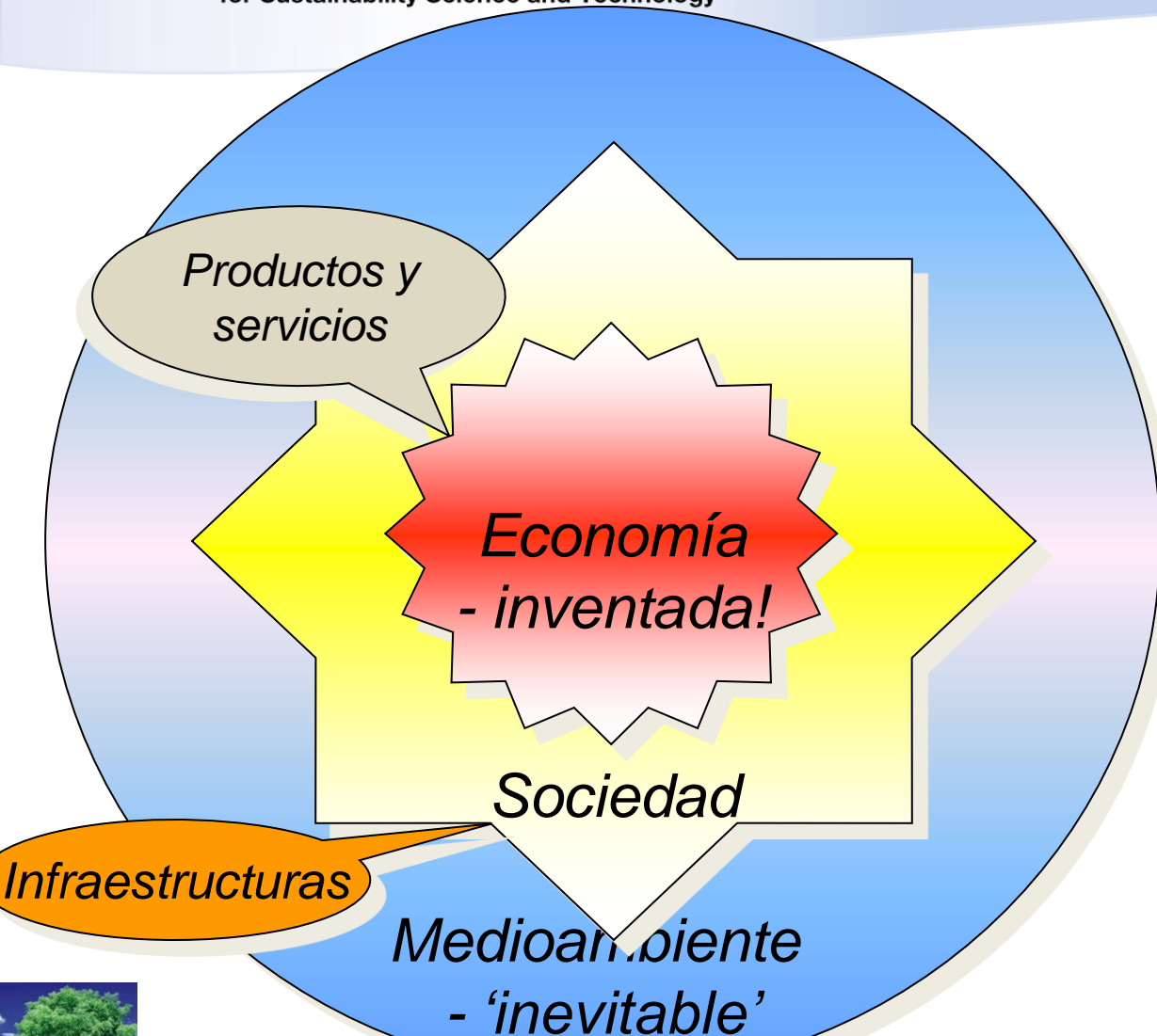
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH

University Research Institute  
for Sustainability Science and Technology

# Pero....







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

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

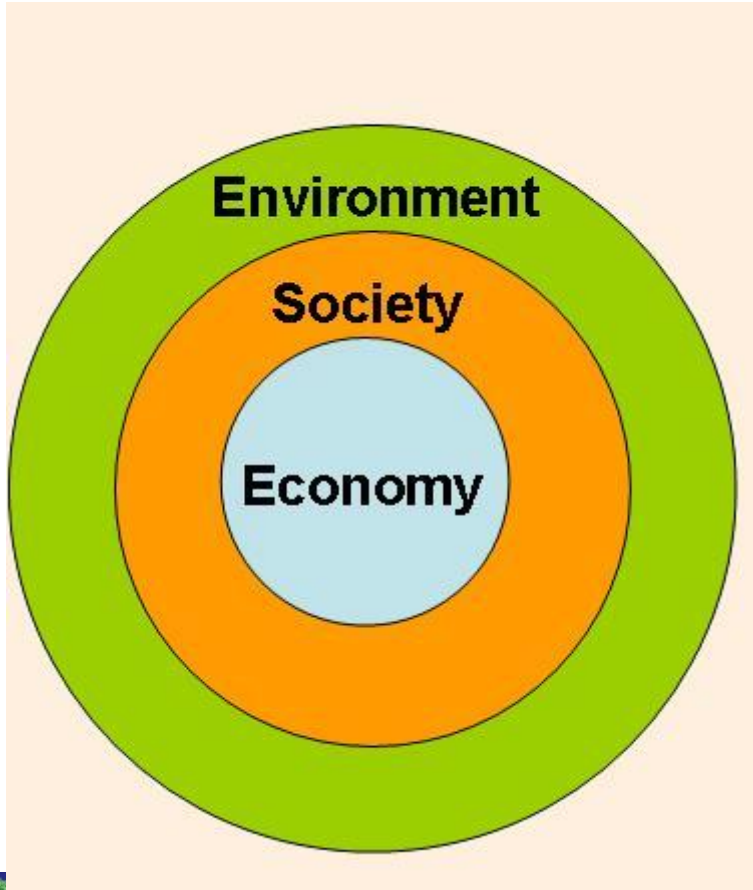
La **Sociedad** – que es una mezcla de leyes instintivas y culturales aprendidas

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

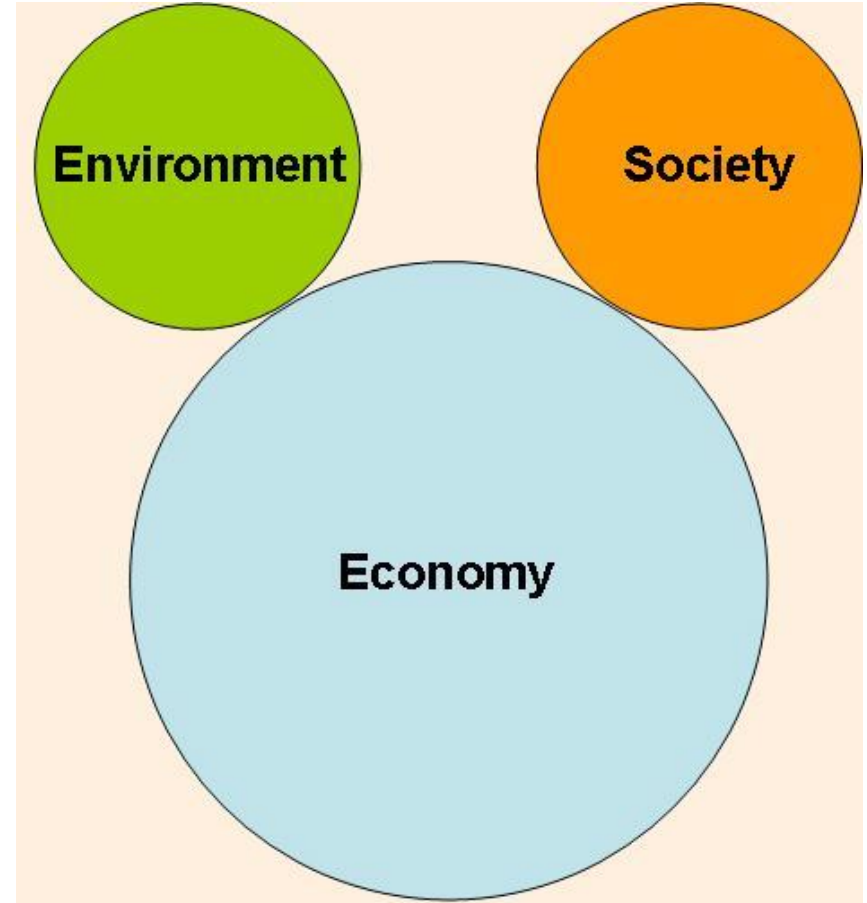
La **Economía** – las normas y prácticas de la cual son totalmente inventadas por la sociedad.

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





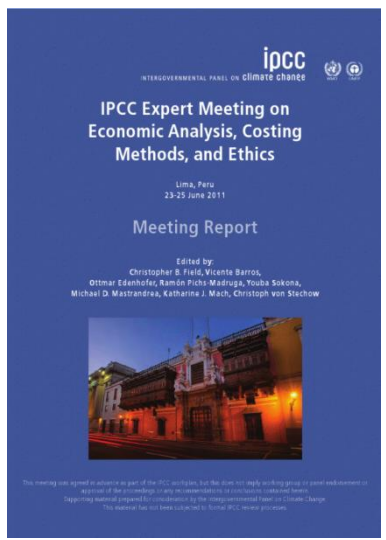
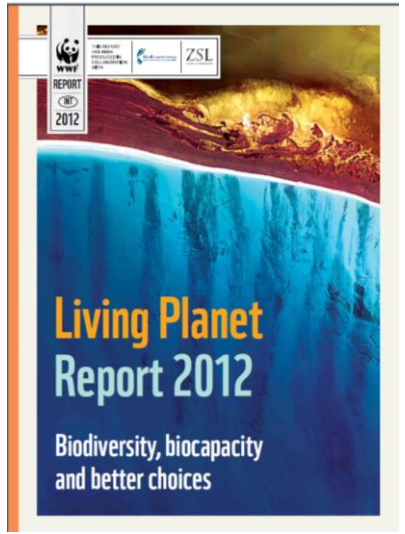
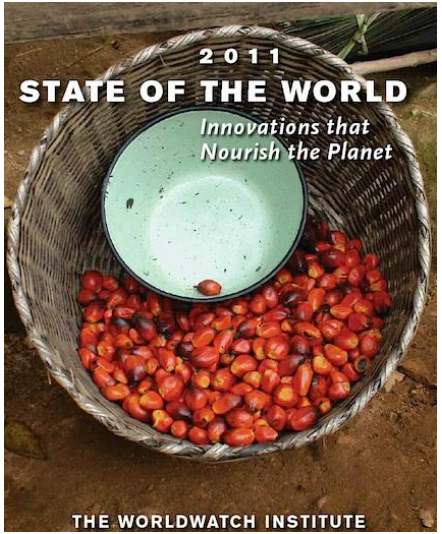
1. *De que estamos hablando*
2. *Por que sostenibilizar el currículo*
3. *De que estamos hablando II*
4. *Estrategias*
5. *Conclusiones*





UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH  
University Research Institute  
for Sustainability Science and Technology

## ¿Como nos va?



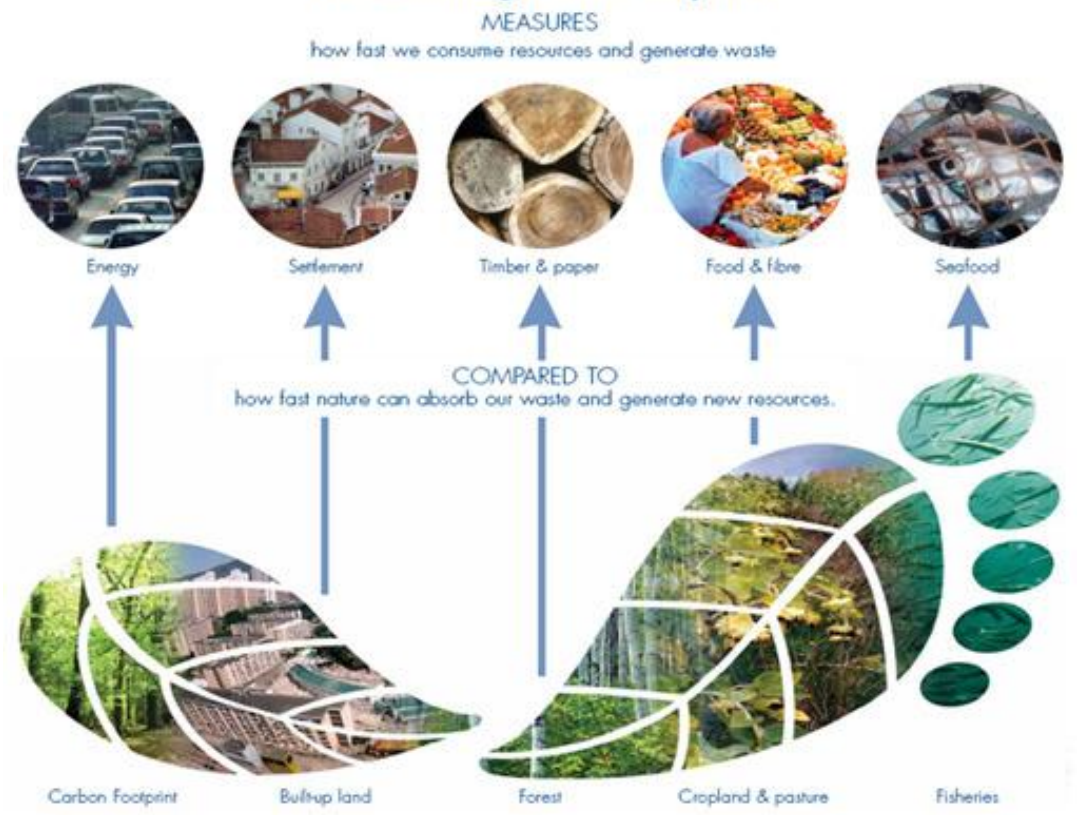


## Exploring the Ecological Footprint

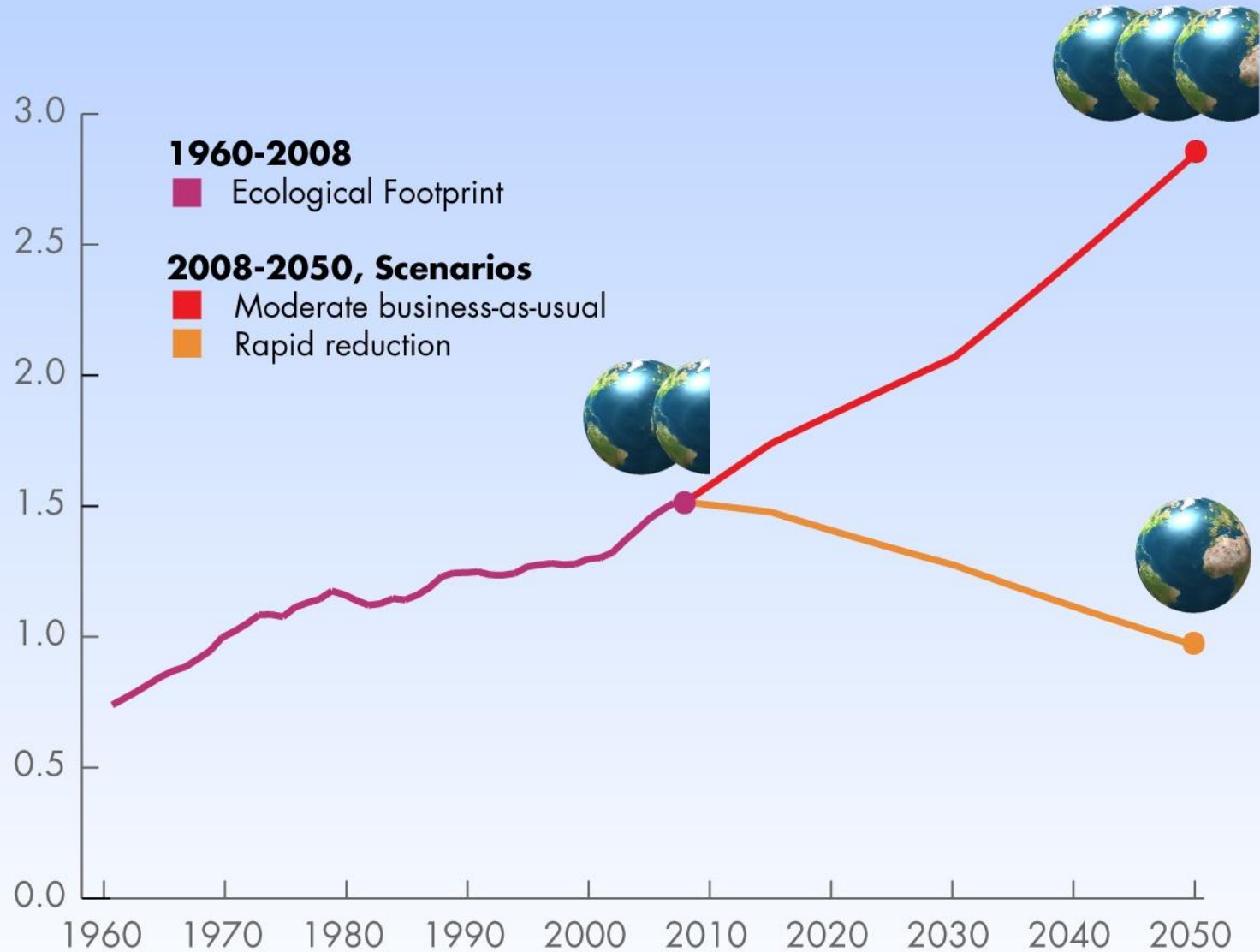
Every human activity uses biologically productive land and/or fishing grounds. The Ecological Footprint is the sum of these areas, regardless of where they are located on the planet (Figure 22).



## The Ecological Footprint



## 2. Por que sostenibilizar el currículo



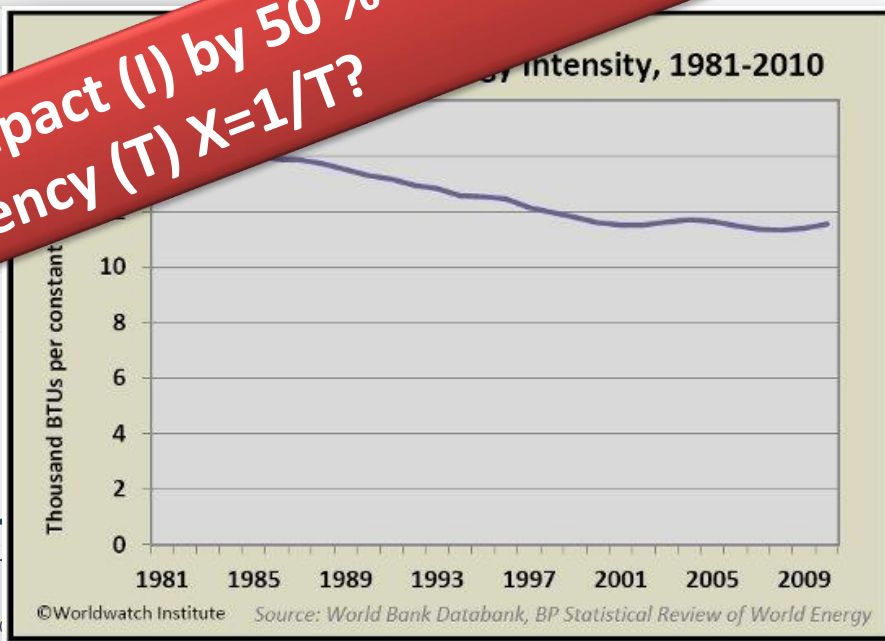
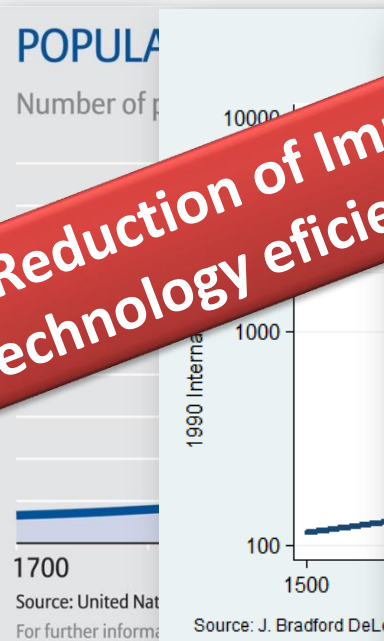
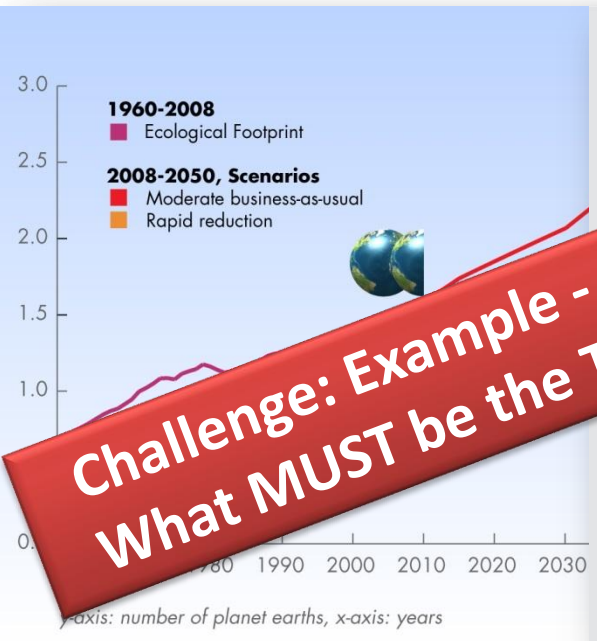


$$\text{ECOLOGICAL FOOTPRINT (DEMAND)} = \text{Population} \times \text{Consumption per person} \times \text{Footprint intensity}$$

### The IPAT Equation

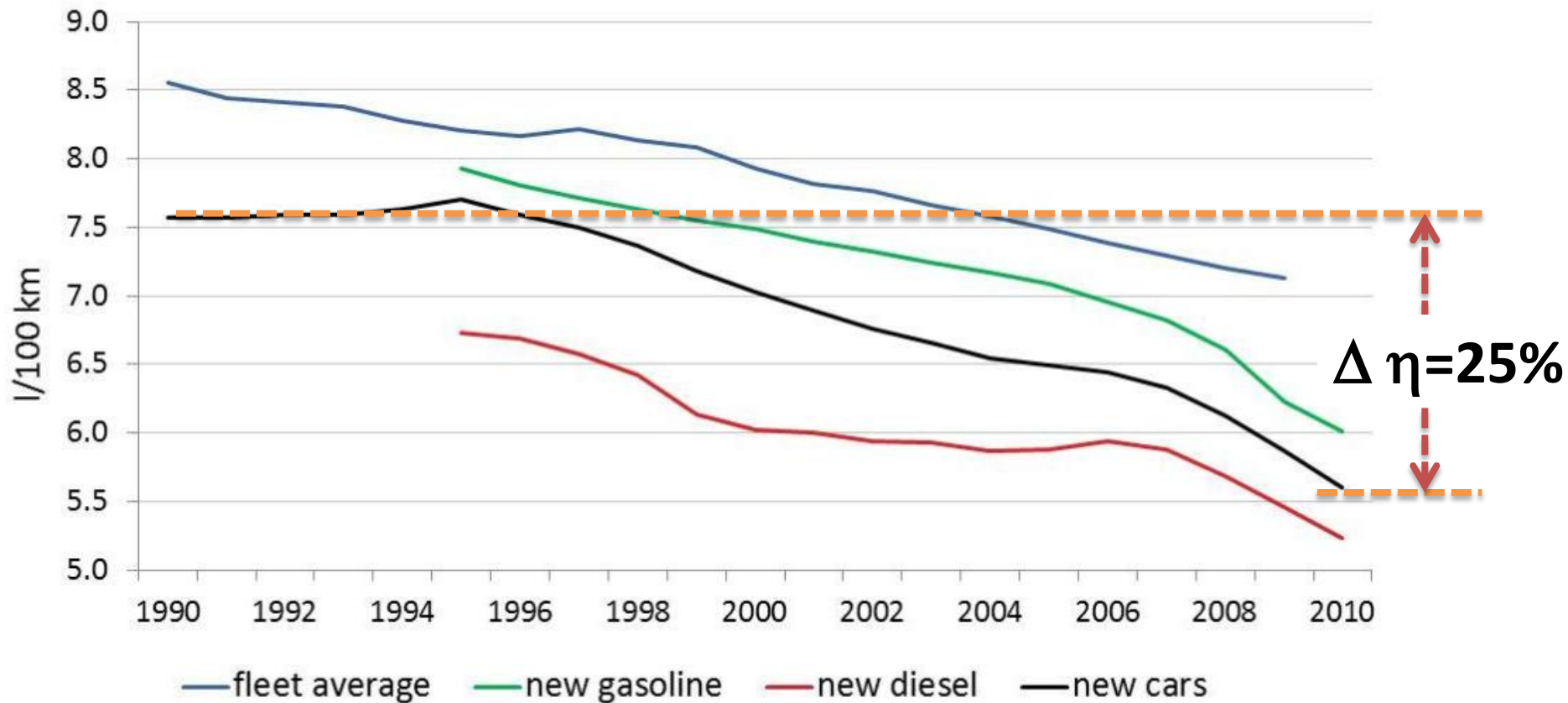
$$\text{Impact} = \text{Population} \times \frac{\text{consumption}}{\text{per person}} \times \frac{\text{impact}}{\text{per unit of consumption}}$$

**I                    P                    A                    T**



Challenge: Example - Reduction of Impact (I) by 50% in 2050  
 What MUST be the Technology efficiency (T)  $X=1/T$ ?

Figure 14: Specific consumption of new cars<sup>26</sup> and fleet average (EU)



Source: ODYSSEE<sup>27</sup>

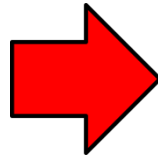




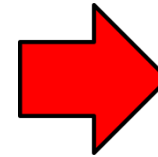


$$I = P \times A \times T$$

$$T = 0.041589$$



$$X = 1/T = 24$$



$$X \approx 20 \div 30$$

Factor  $X = 2 \Rightarrow$   
50%  $\Delta$  efficiency

50% less consumption of  
resources/energy

50% less production of  
waste/pollution

Same  
product  
service

✓ Necesidades

✓ Decrecimiento

✓ Suficiencia

✓ Bién Comun

Factor  $X = 3 \Rightarrow$  95%  $\Delta$  efficiency

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



- Desequilibrios sociales





## Human Development Index (HDI)

DIMENSIONS

**Long and healthy life**

**Knowledge**

**A decent standard of living**

INDICATORS

Life expectancy at birth

Mean years of schooling

Expected years of schooling

GNI per capita (PPP \$)

DIMENSION INDEX

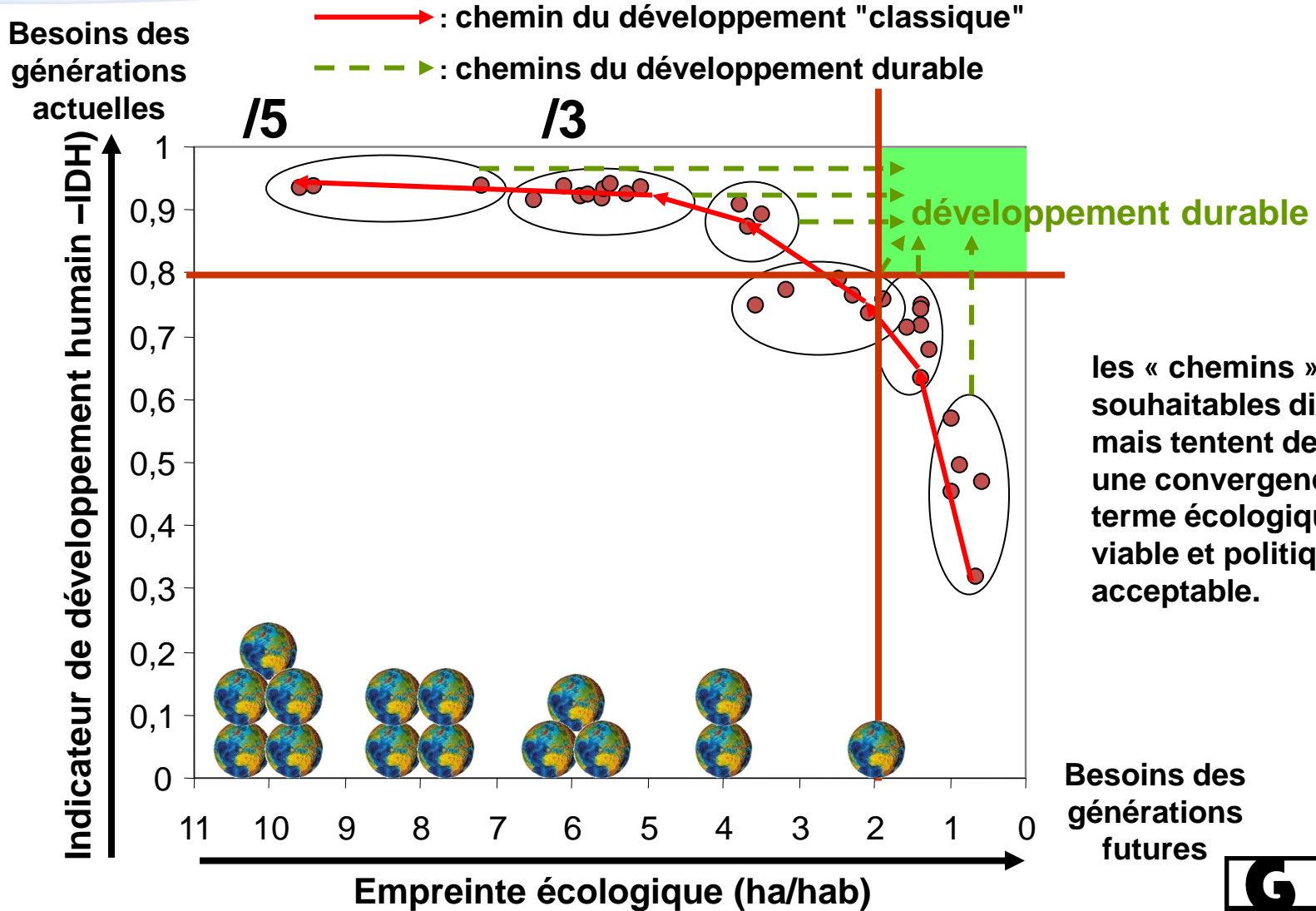
Life expectancy index

Education index

GNI index

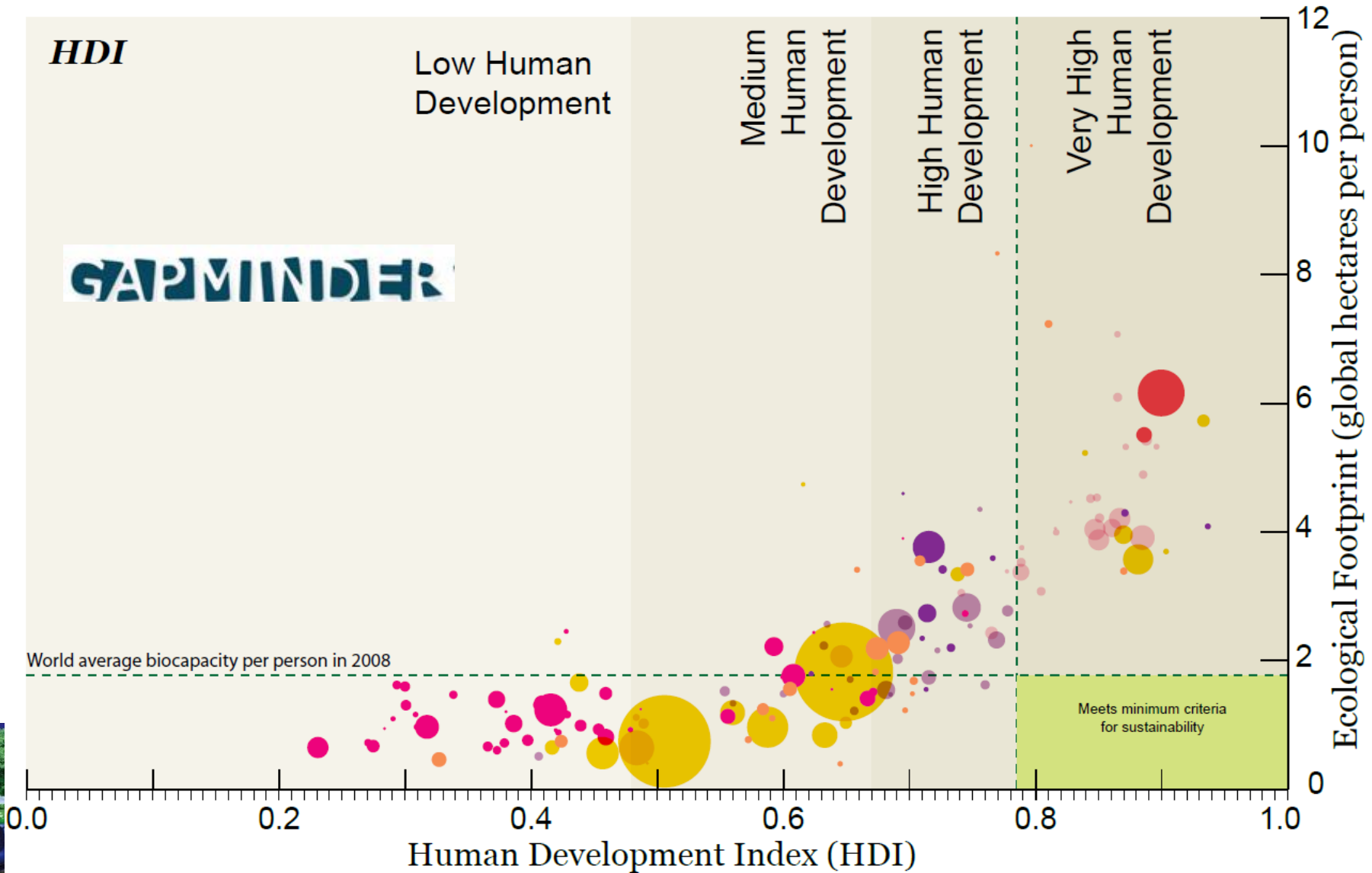
**Human Development Index (HDI)**





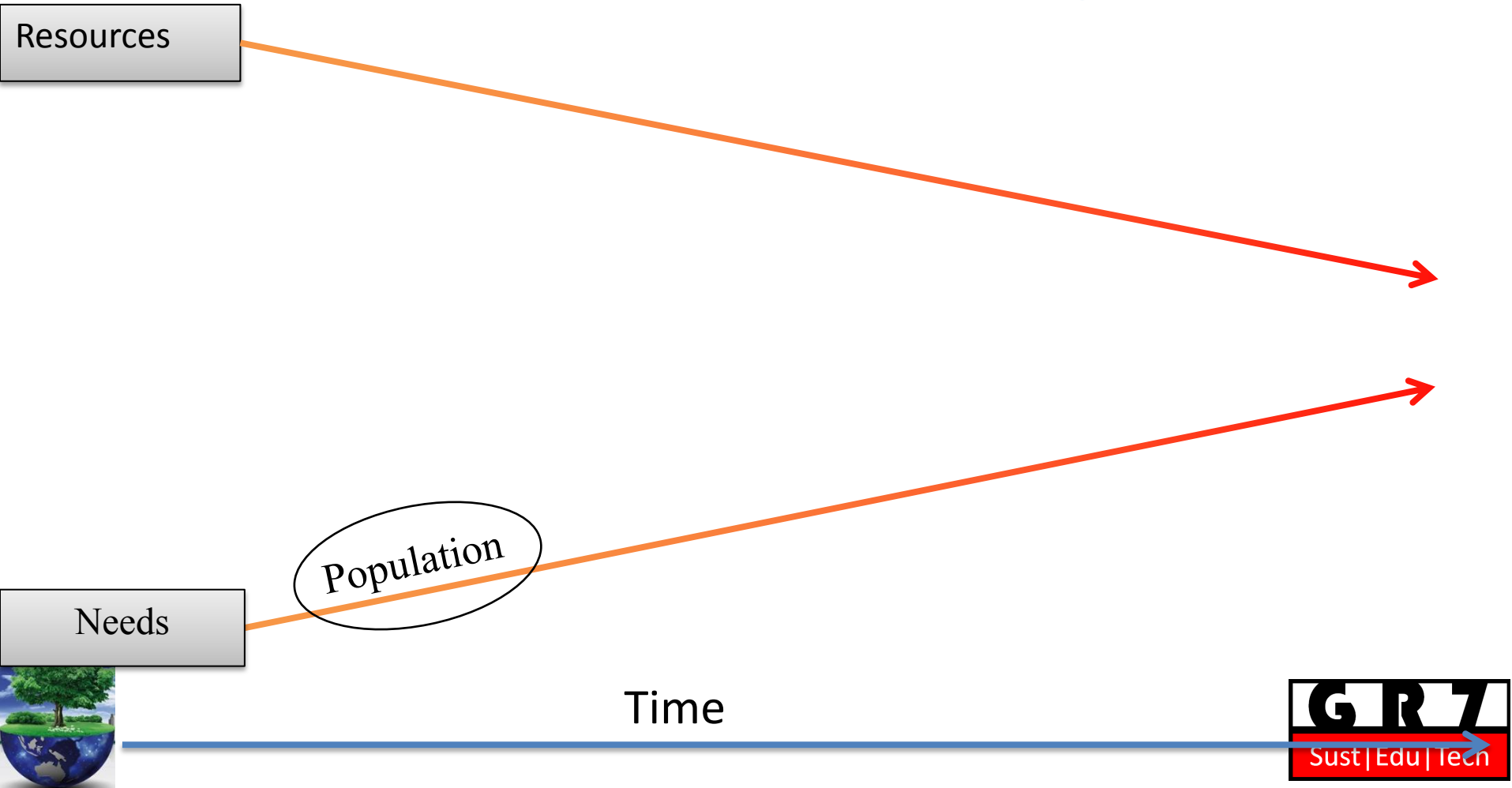


## 2. Por que sostenibilizar el currículo





# Double challenge

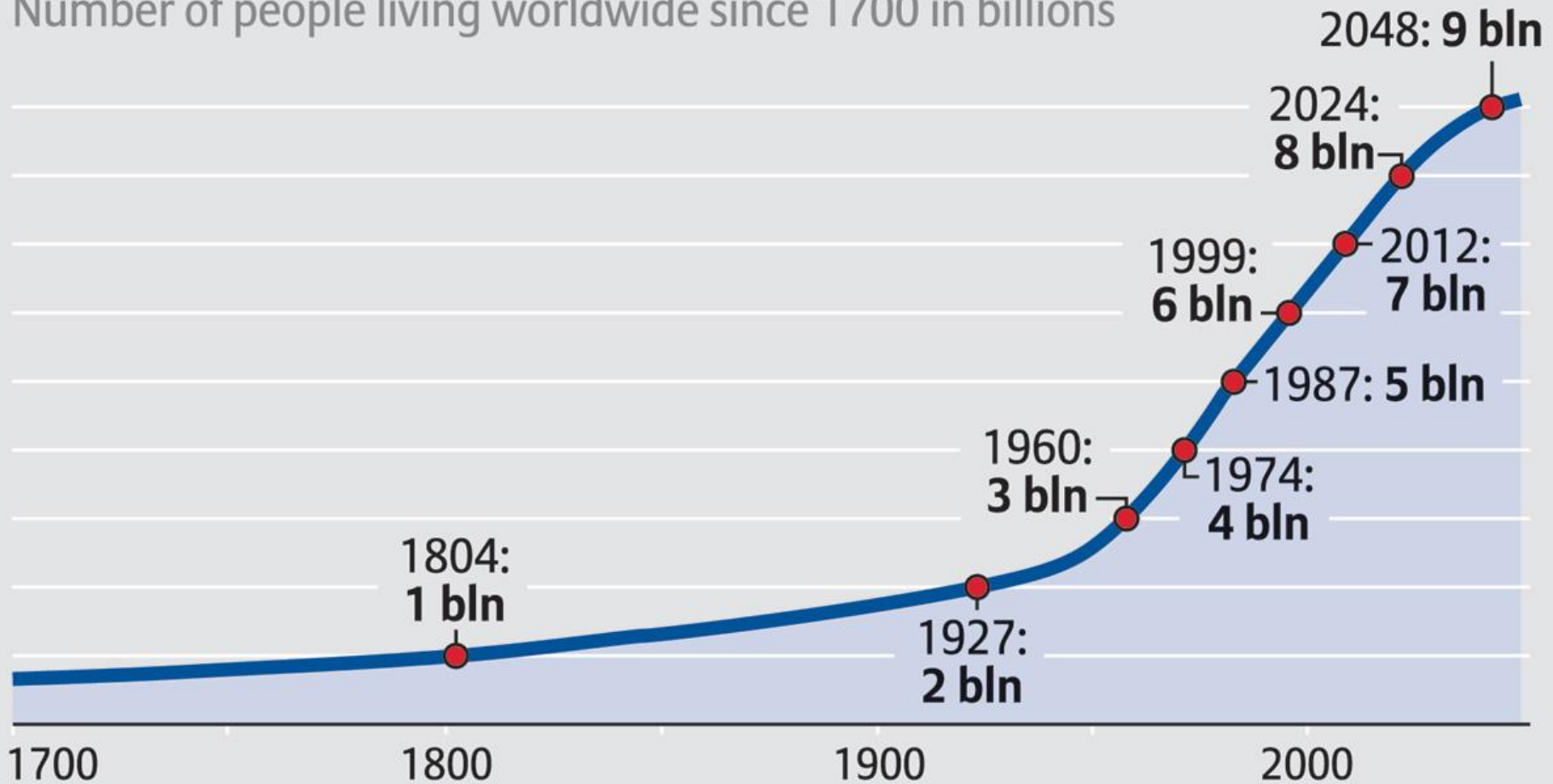




# POPULATION OF THE EARTH



Number of people living worldwide since 1700 in billions



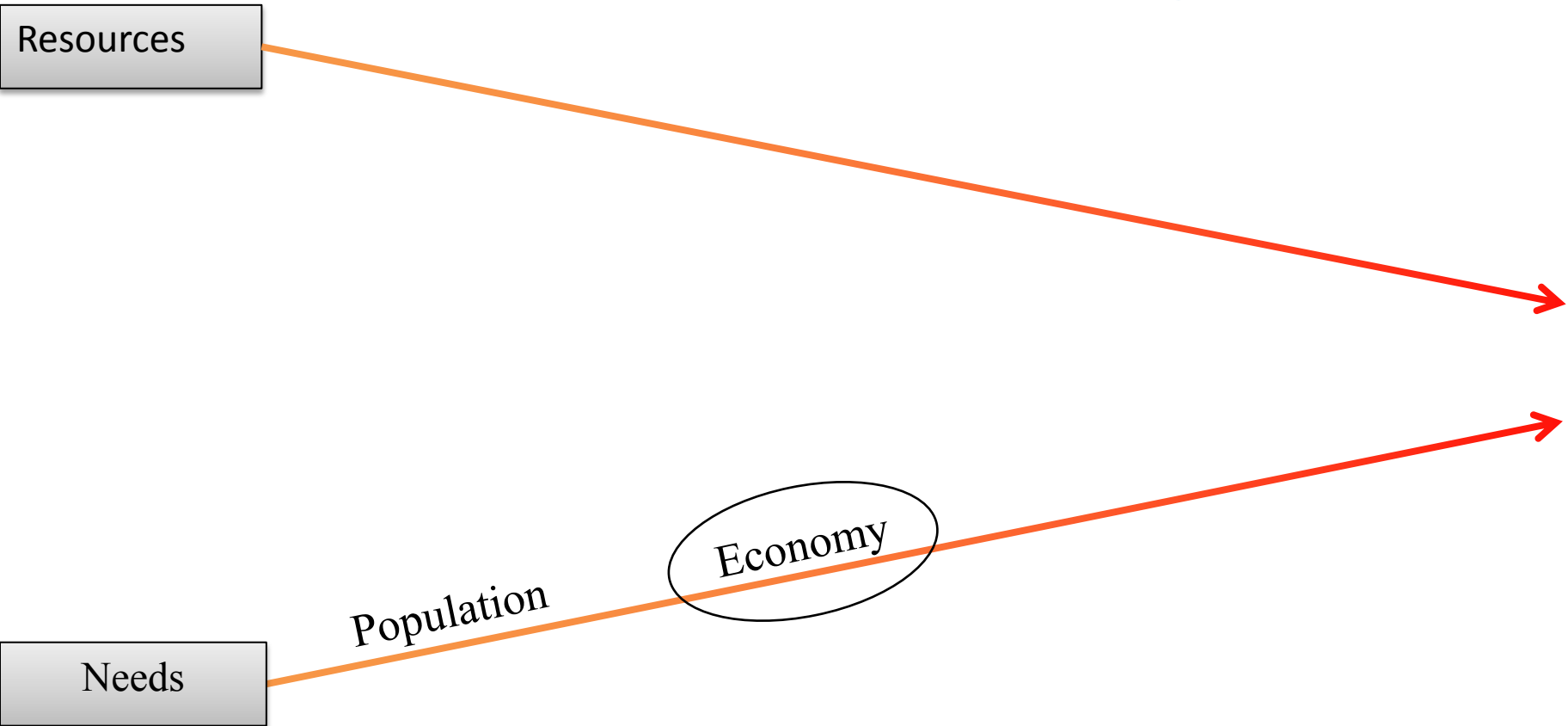
Source: United Nations World Population Prospects, Deutsche Stiftung Weltbevölkerung

For further information please visit: [www.knowledge.allianz.com](http://www.knowledge.allianz.com)





# Double challenge

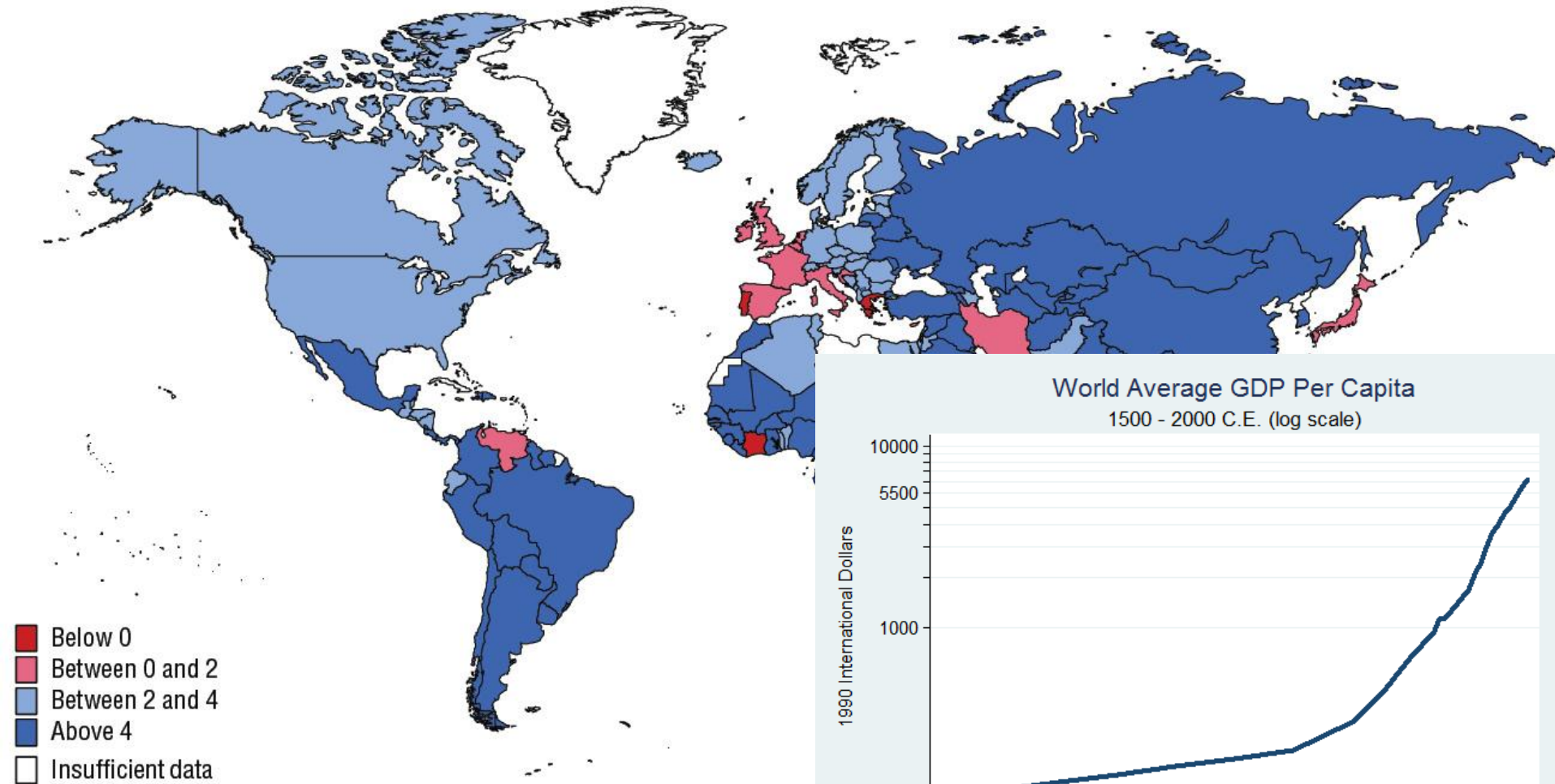






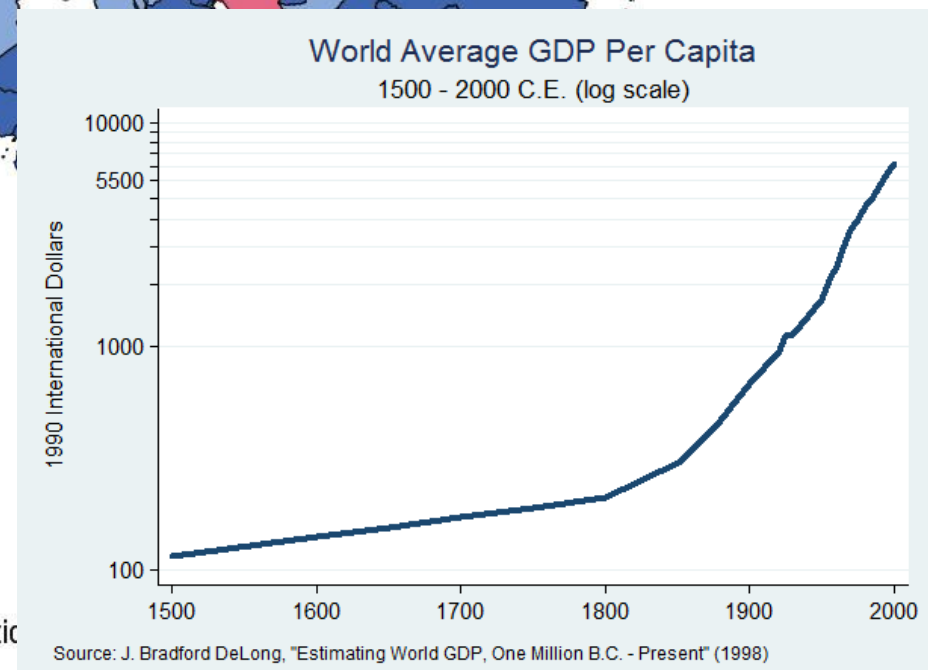
### Figure 2.1. Global Average Projected Real GDP Growth during 2011–12

(Percent)



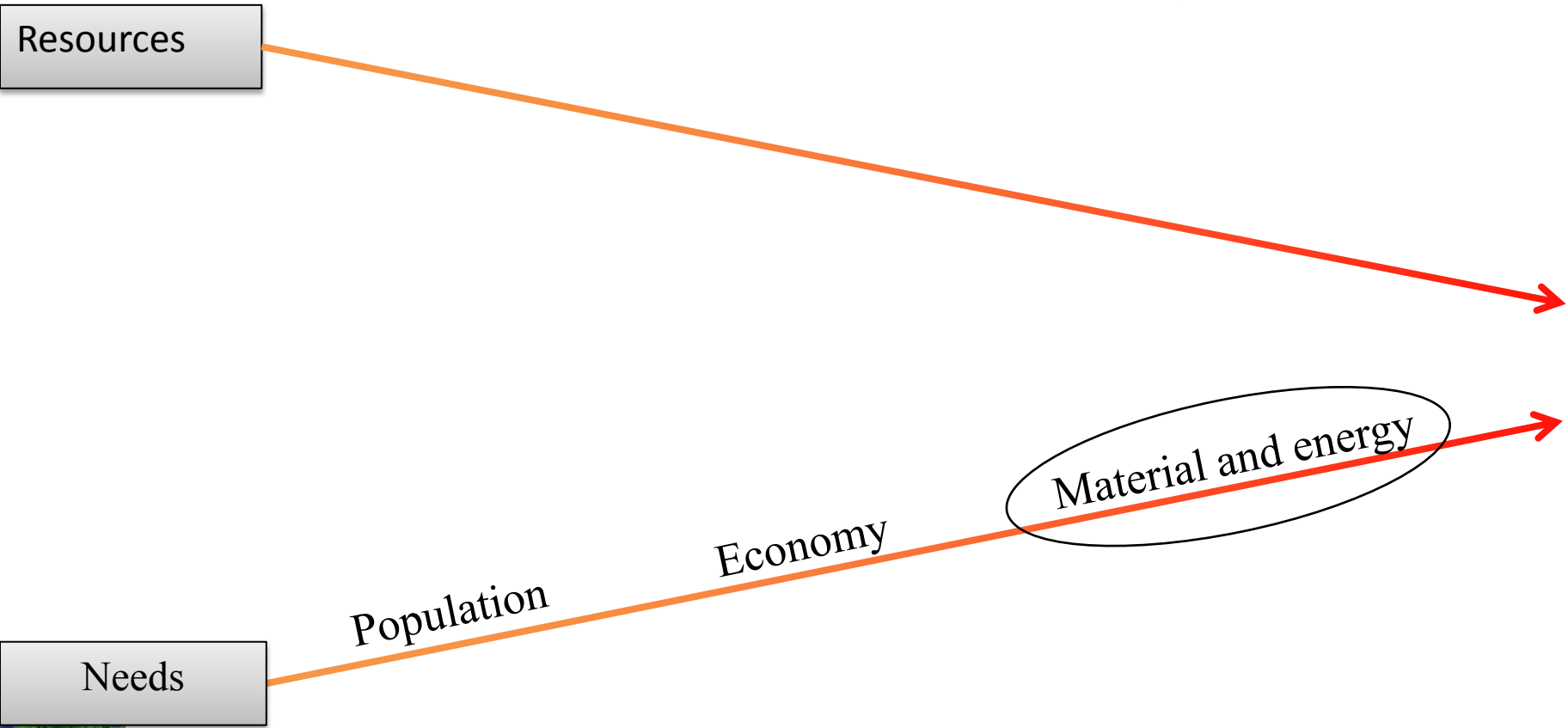
Source: IMF staff estimates.

Note: Projections are not provided for Libya due to the uncertain political situation.





# Double challenge

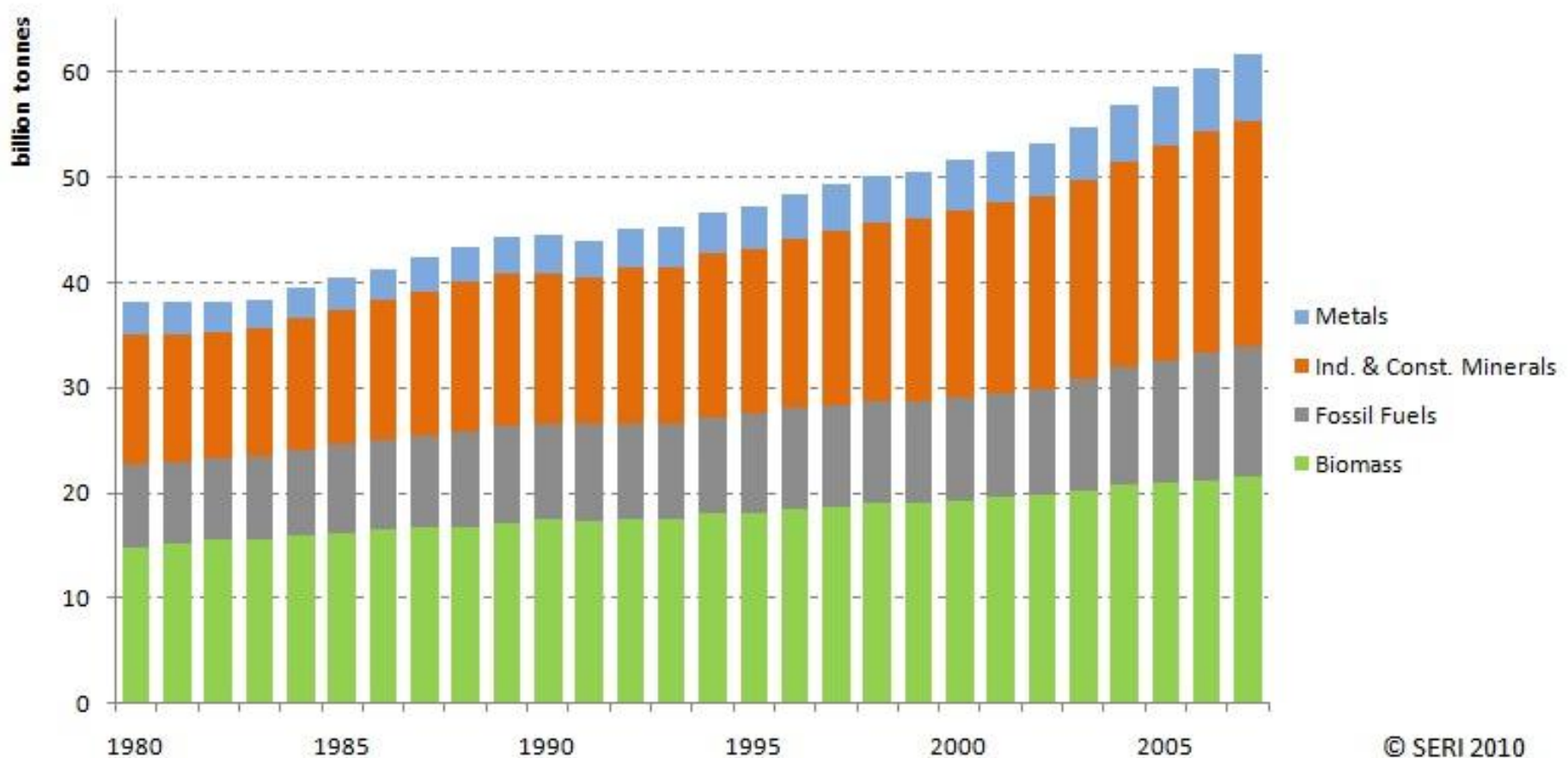




## 2. *Por que sostenibilizar el currículo*

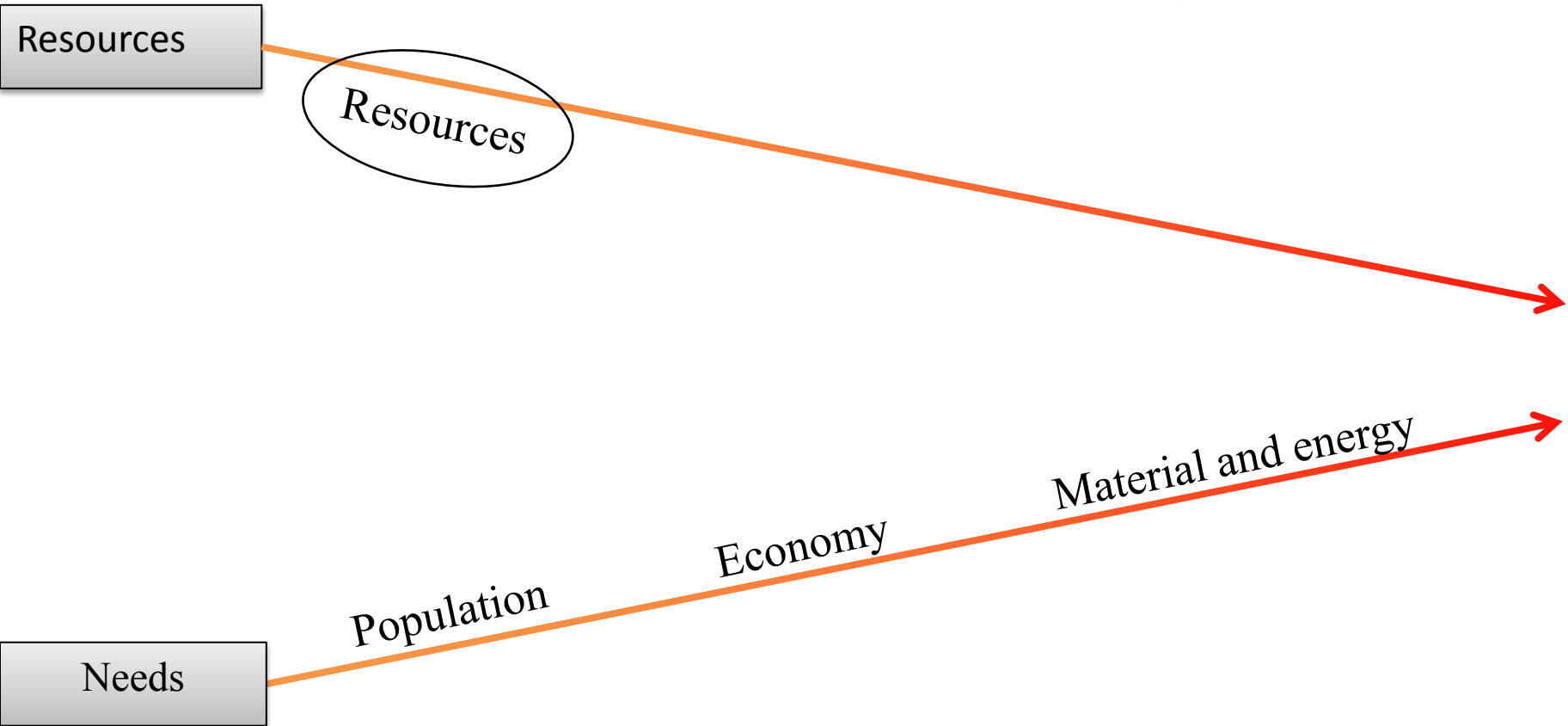


## Global resource extraction by material category

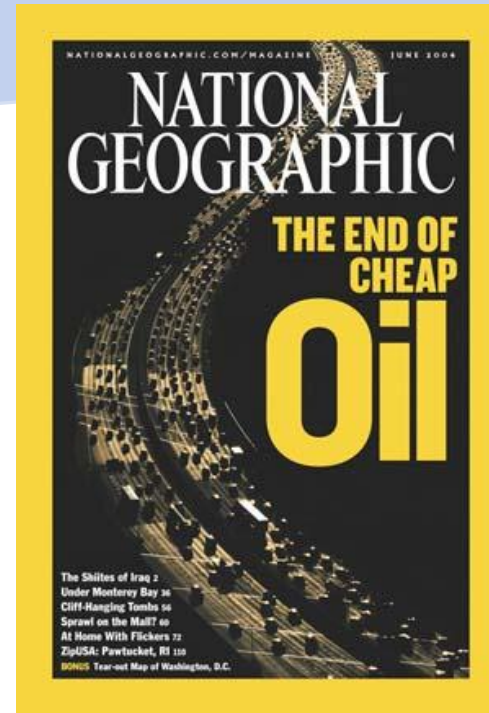




# Double challenge



## 2. Por que sostenibilizar el currículo



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) 212 250-6137  
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.

Deutsche Bank 

### Industry Update

#### Top picks

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

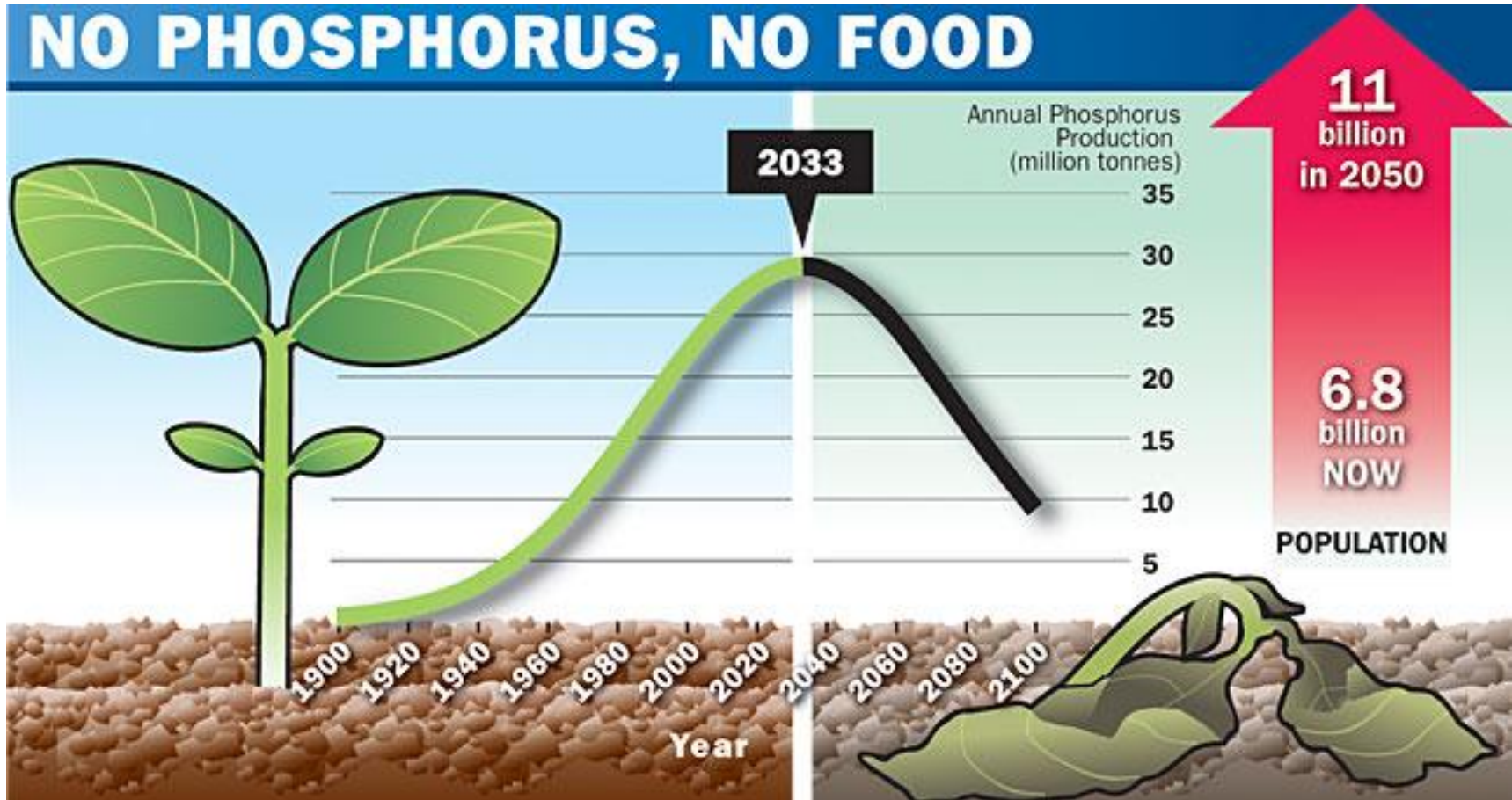
#### Companies featured

	2009A	2010E	2011E	
<b>ExxonMobil (XOM.N),USD72.72</b>				<b>Hold</b>
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	
<b>Chevron (CVX.N),USD89.23</b>				<b>Hold</b>
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	
<b>ConocoPhillips (COP.N),USD66.63</b>				<b>Buy</b>
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	
<b>Occidental Petroleum (OXY.N),USD96.63</b>				<b>Hold</b>
EPS (USD)	3.79	5.60	6.71	
P/E (x)	17.8	17.3	14.4	



Subscription information and contact details for The Economist.

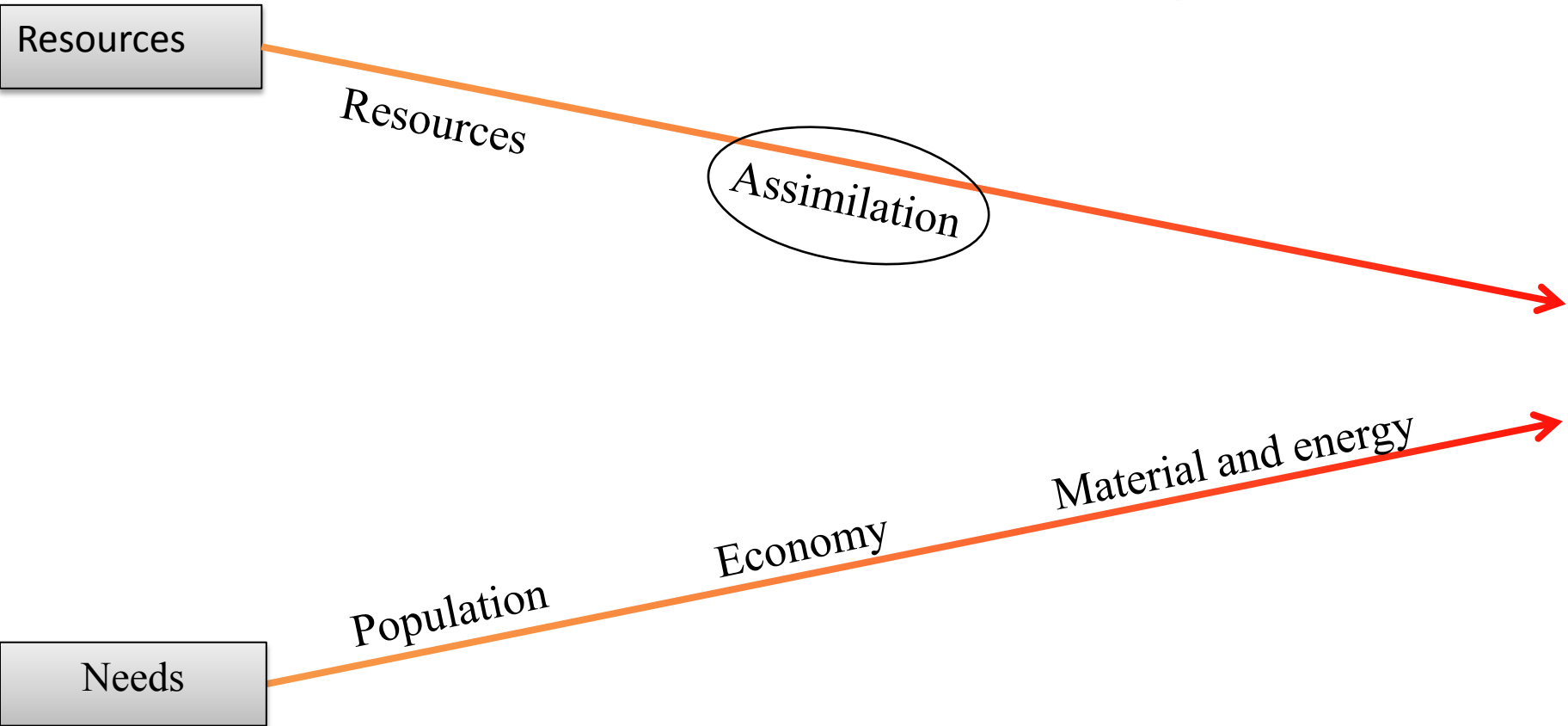




Peter Hunt (2009)



# Double challenge





# Projected Impacts of Climate Change

Global temperature change (relative to pre-industrial)

0°C

1°C

2°C

3°C

4°C

5°C

## Food

Falling crop yields in many areas, particularly developing regions

Possible rising yields in some high latitude regions

Falling yields in many developed regions

## Water

Small mountain glaciers disappear – water supplies threatened in several areas

Significant decreases in water availability in many areas, including Mediterranean and Southern Africa

Sea level rise threatens major cities

## Ecosystems

Extensive Damage to Coral Reefs

Rising number of species face extinction

## Extreme Weather Events

Rising intensity of storms, forest fires, droughts, flooding and heat waves

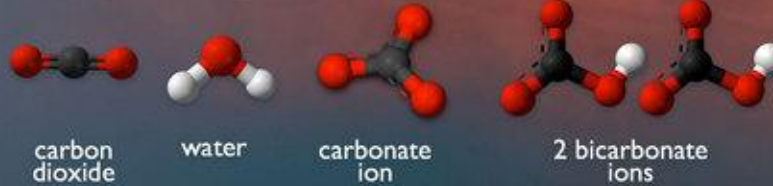
## Risk of Abrupt and Major Irreversible Changes

Increasing risk of dangerous feedbacks and abrupt, large-scale shifts in the climate system

# OCEAN ACIDIFICATION

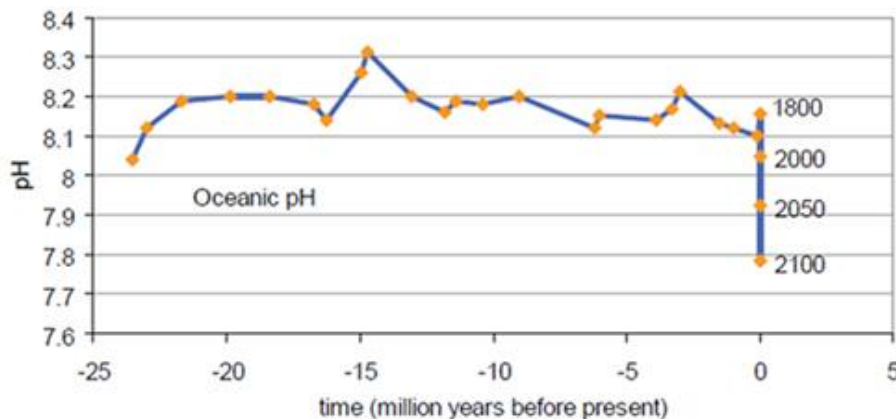
HOW WILL CHANGES IN OCEAN CHEMISTRY AFFECT MARINE LIFE?

CO<sub>2</sub> absorbed from the atmosphere



carbon dioxide      water      carbonate ion      2 bicarbonate ions

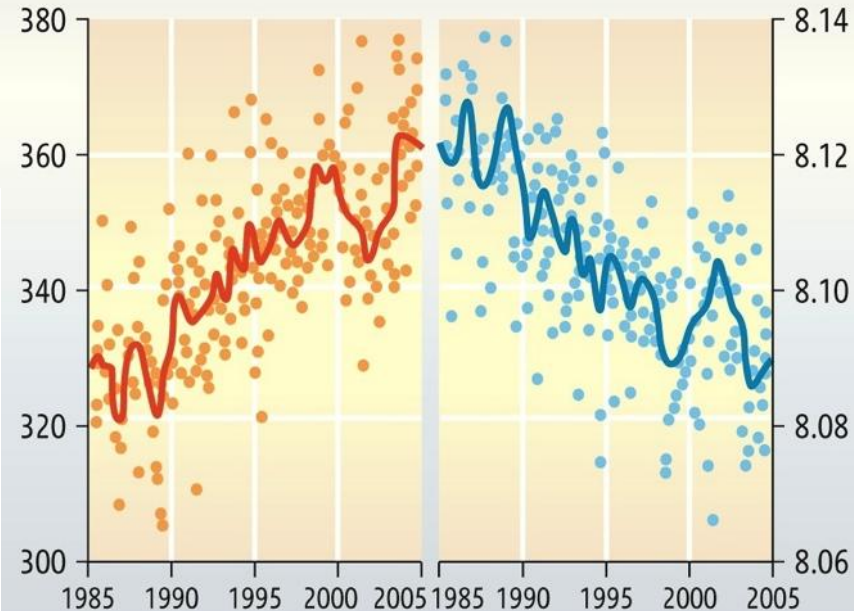
consumption of carbonate ions impedes calcification



## Global ocean acidification

Oceanic CO<sub>2</sub> concentration  
atm

Ocean water acidity  
pH

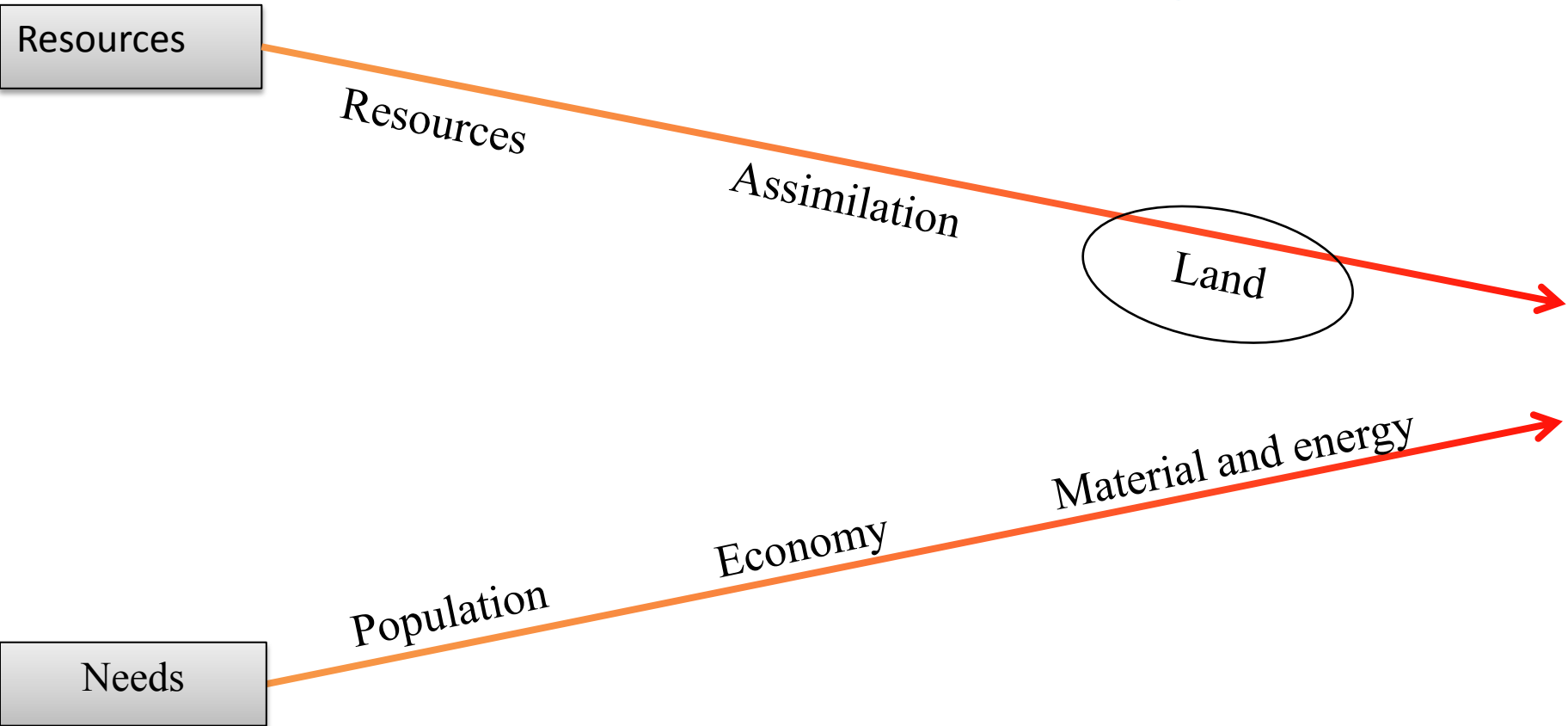


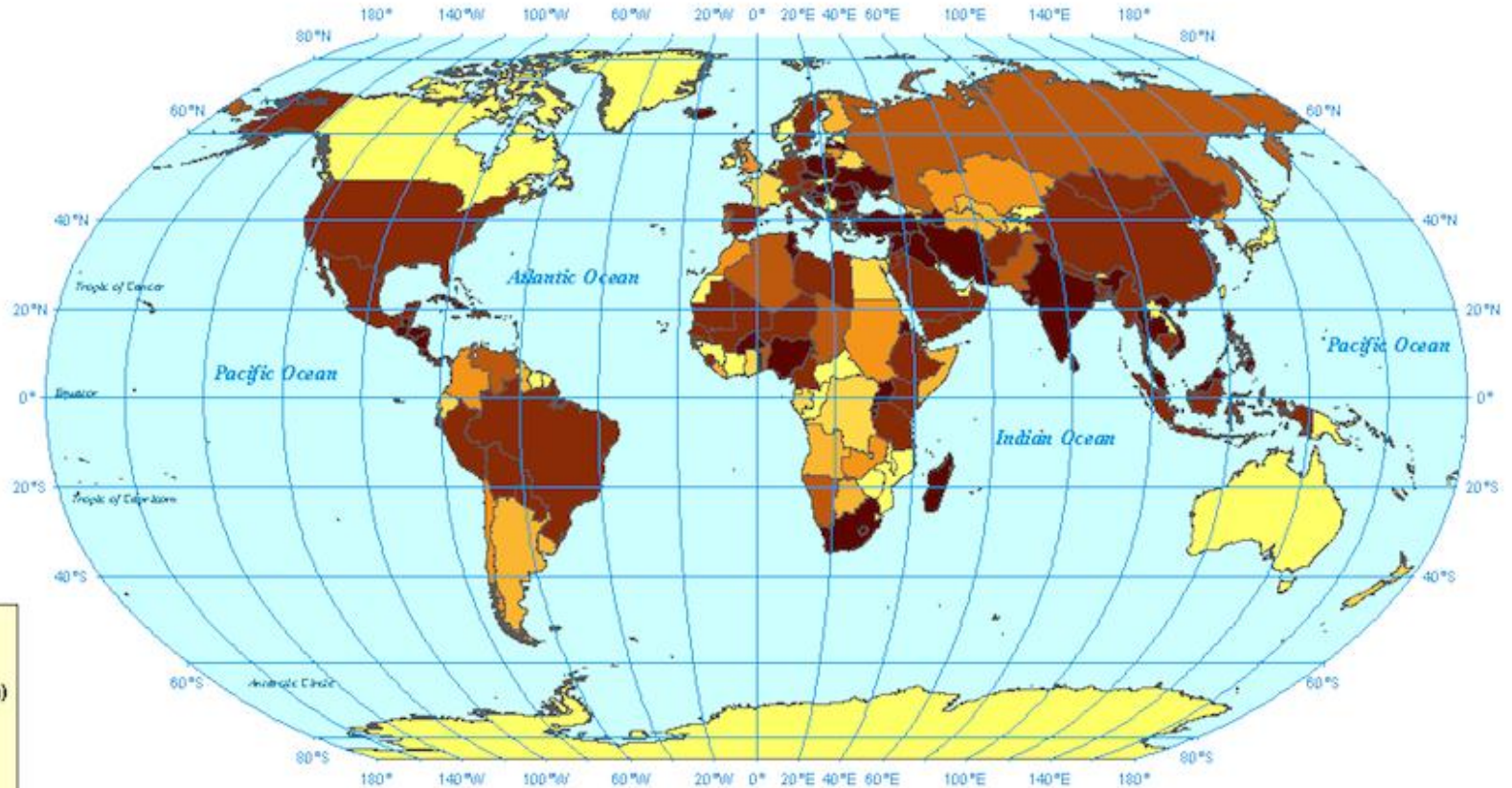
Source: IPCC, 2007.

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).



# Double challenge





# Extent of Global Land Degradation

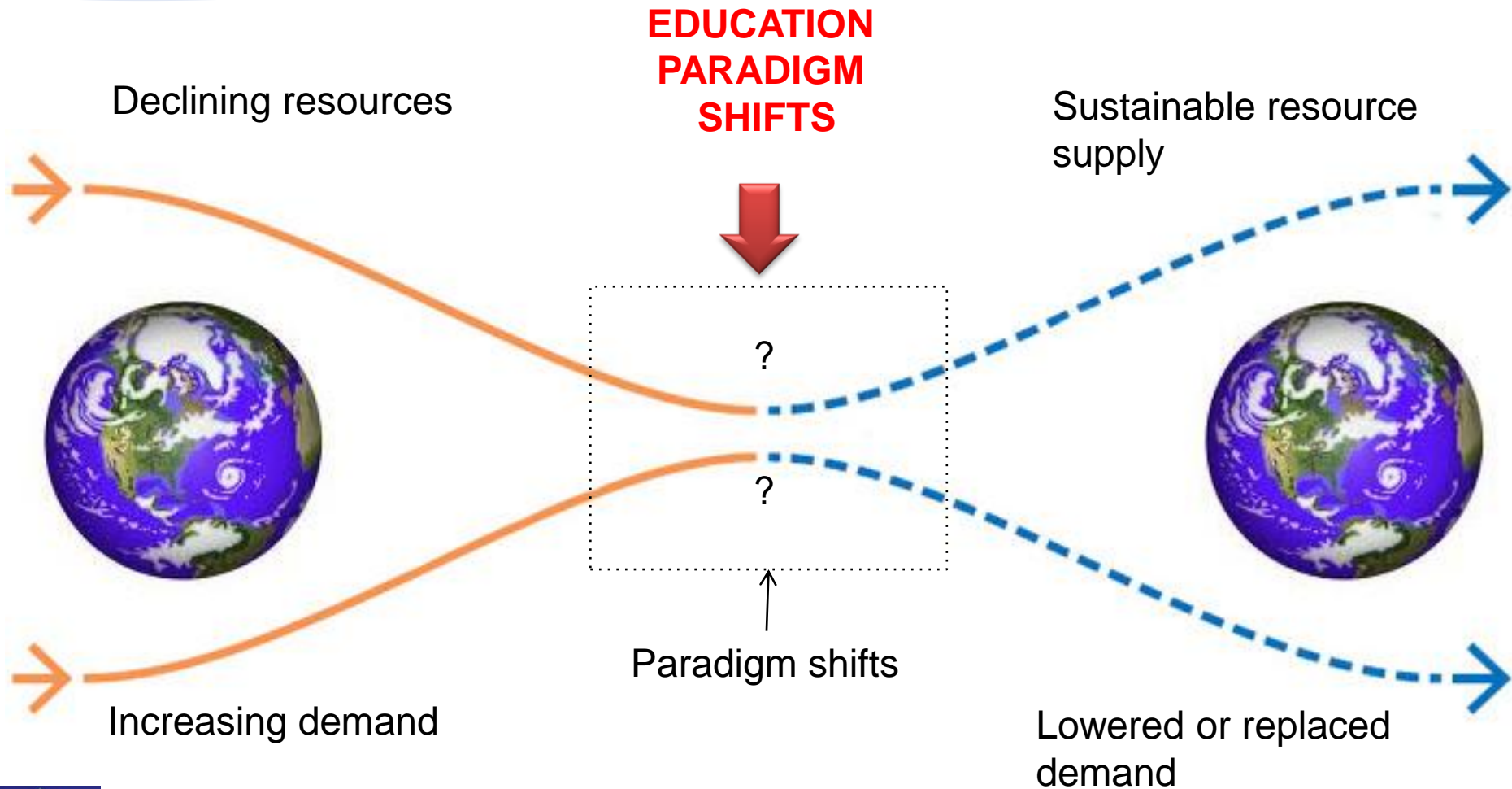
Robinson Projection  
Central Meridian: 0.00

By Tara Brown





## 2. Por que sostenibilizar el currículo





1. *De que estamos hablando*
2. *Por que sostenibilizar el currículo*
3. *De que estamos hablando II*
4. *Estrategias*
5. *Conclusiones*



### 3. De que estamos hablando II

- *¿Qué competencias son necesarias para enfrentarse a estos retos?*
- *¿Tienen los titulados de nuestras universidades estas competencias?*
- *¿Tienen los académicos estas competencias?!!!!!!!*
- *¿Para quién titulamos? ¿A quien/que sirven los titulados? ¿A quien sirve el sistema Educativo actual?*
- *¿Cuál es el rol de la ANECA/UNIBASQ en la Verificación?*
- *¿que hay de la Carrera académica?*
- *¿ que hay del gobierno/gestión de la universidad?*





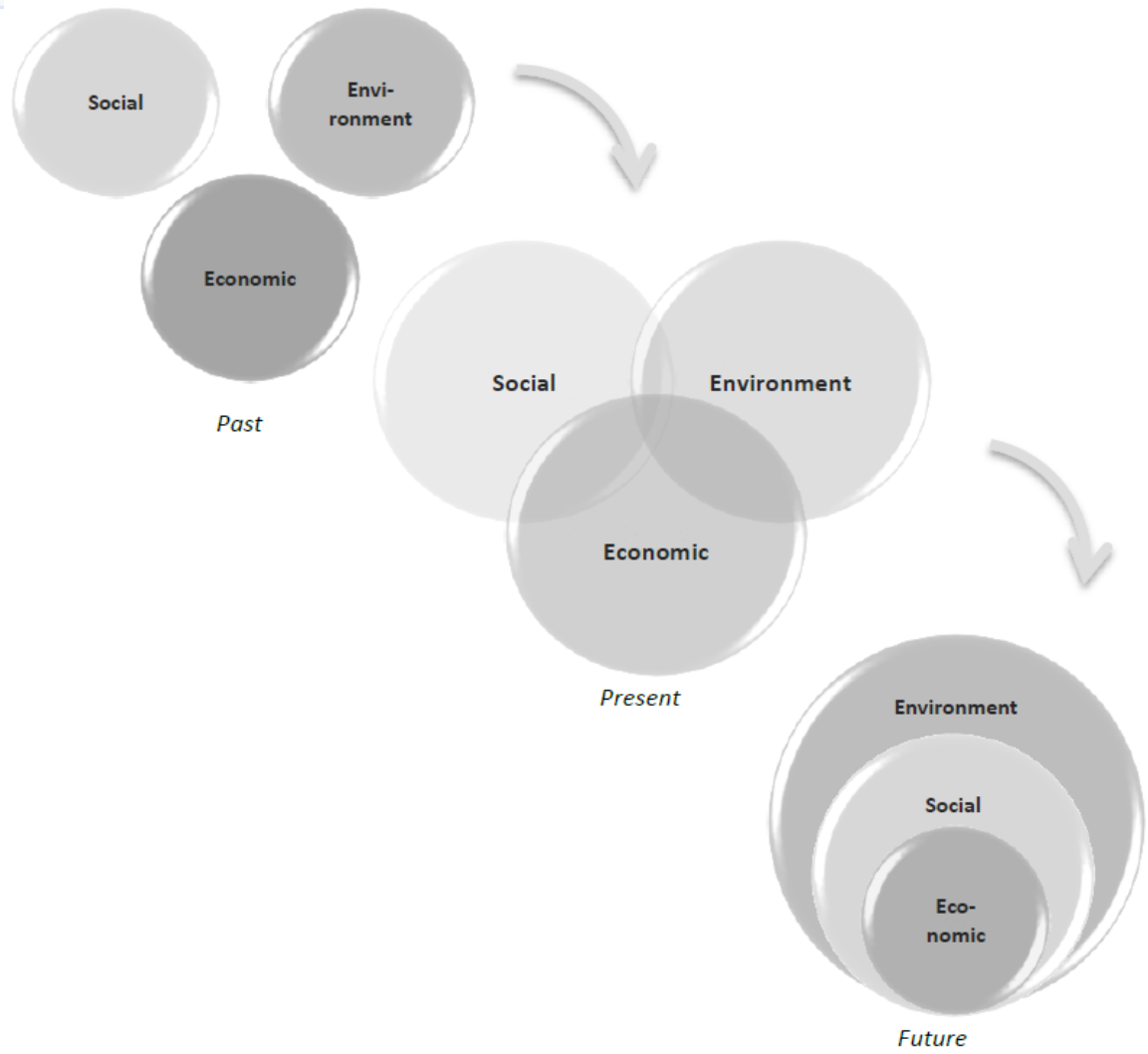
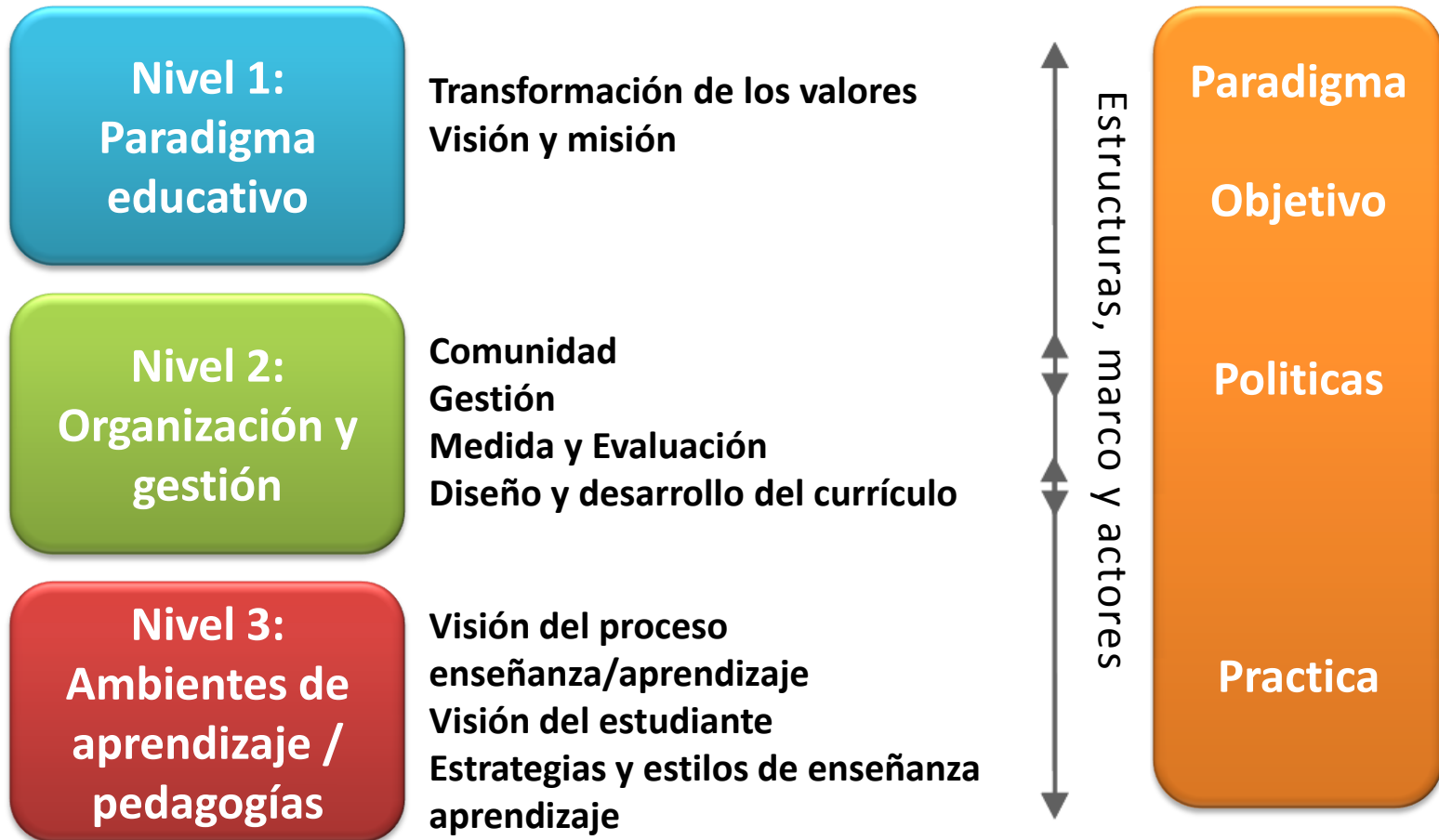


Figure 2-1 Sustainable development nesting systems (according to Mebratu, 1998: 513)

## Niveles de l sistema educativo y cambio hacia EDS



based on Sterling, 2001; Sterling, 2004



## Nivel 1: Paradigma educativo

### Transformación de los valores Visión y misión

- De visión Mecanicista a Sostenibilista

Preparación para la  
"vida" económica



Participación en todas las dimensiones  
de la transición sostenibilista

Selección o exclusión



Inclusión i valoración de todos

Educación formal



Aprendizaje a través de la vida

El conocimiento como valor  
instrumental



Ser/Desarrollarse

Competición



Cooperación/Colaboración

## Nivel 2: Organización y gestión

Comunidad  
Gestión  
Medida y Evaluación  
Diseño y desarrollo del currículo

- De visión Mecanicista a Sostenibilista

Especialización



Integración

Desarrollar perfiles  
institucionales



Desarrollar comunidades de  
aprendizaje

Aprendizaje efectivo



Aprendizaje transformativo

Estandarización



Diversidad con coherencia

Rendición de cuentas



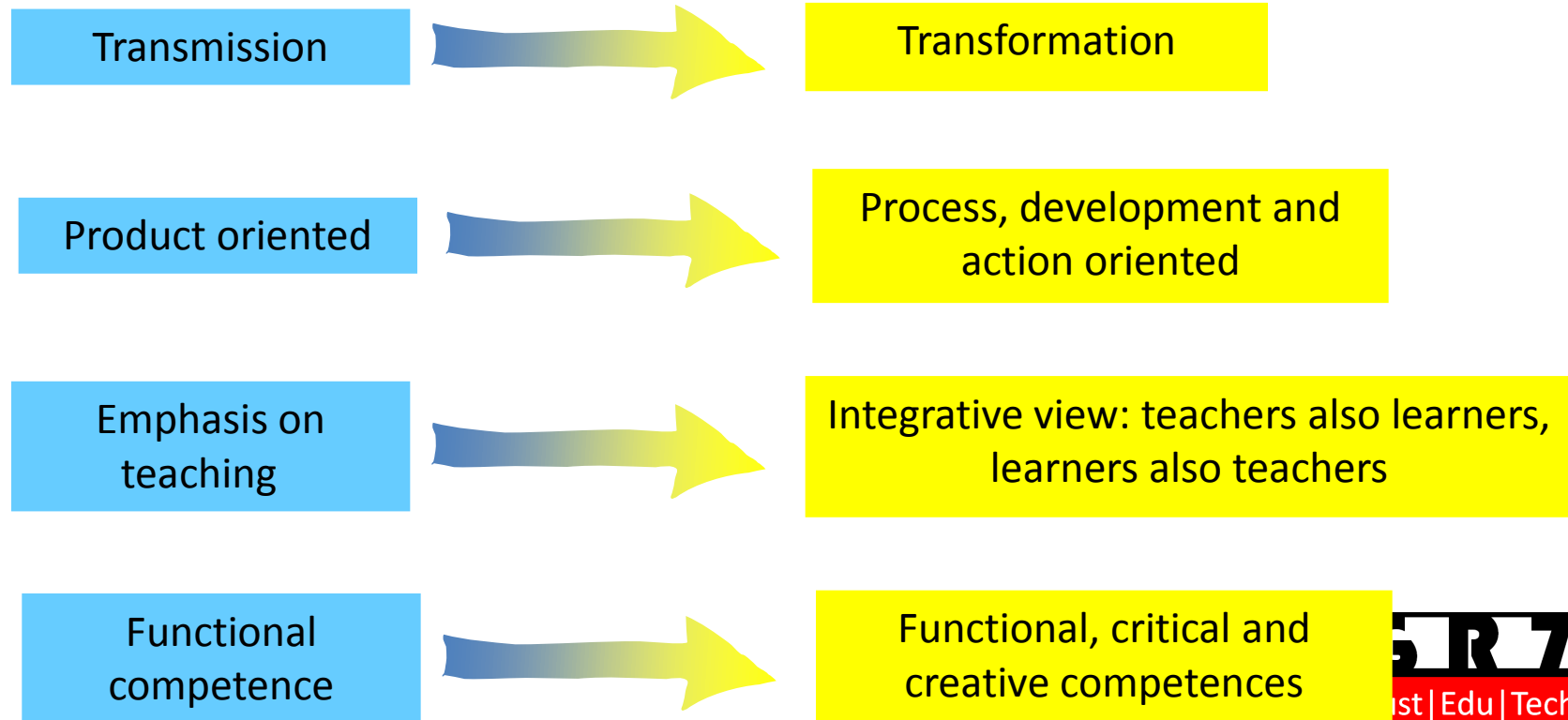
Responsabilidad



**Nivel 3:**  
**Ambientes de aprendizaje / pedagogías**

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

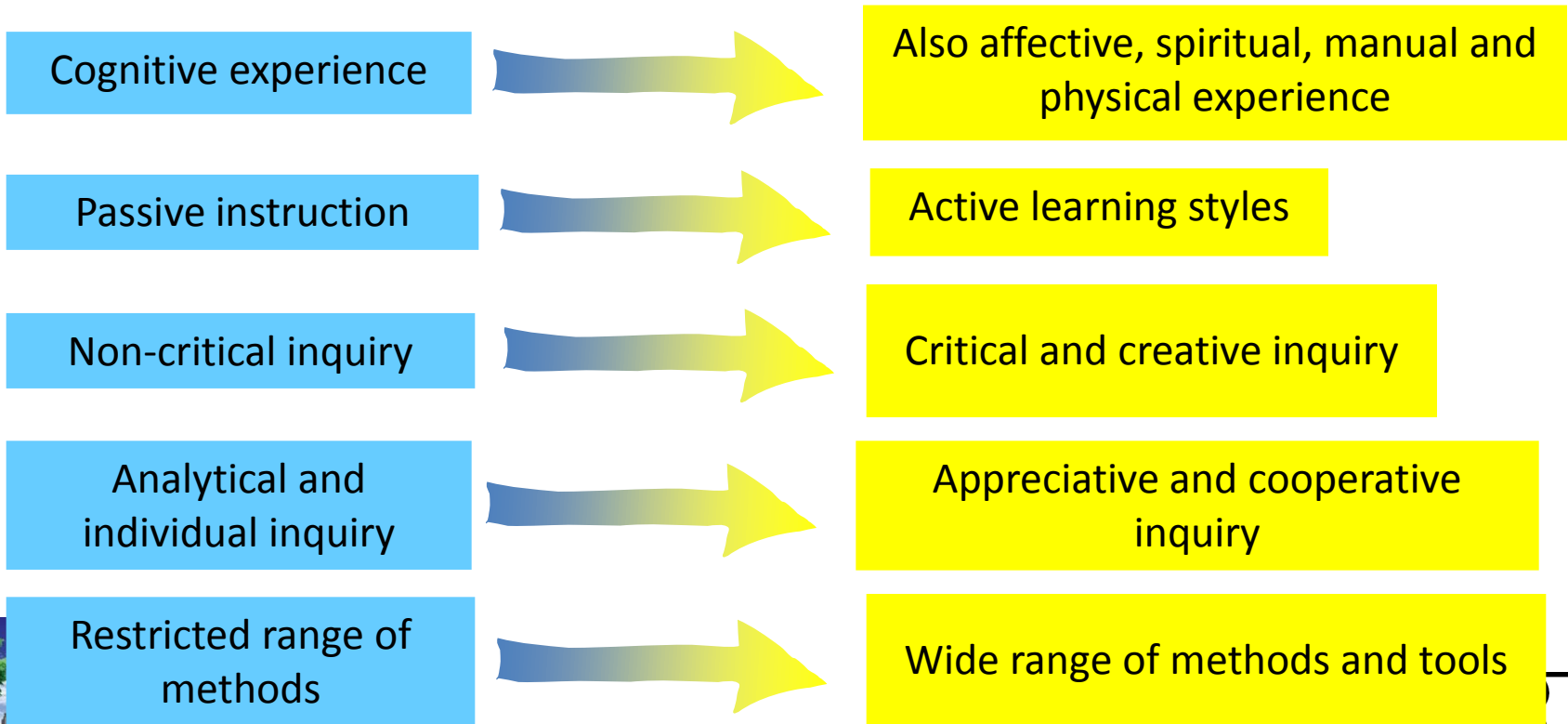
- View of teaching and learning



**Nivel 3:**  
**Ambientes de aprendizaje / pedagogías**

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

■ Teaching and learning styles



Tipo de respuesta	Tipo de aprendizaje	Transición hacia la sostenibilidad	Estado de sostenibilidad	Estado de la educación
Sin respuesta	Negación/Ignorancia (sin aprendizaje)	Muy débil	Sin cambios	Sin cambios
Acomodamiento	Adaptativo	Débil	Reforma cosmética	Educación sobre/en sostenibilidad
Reforma (construir sobre)	Adaptación crítica y reflexiva	Fuerte	Reforma seria	Educación para la sostenibilidad
Transformación (Reconstruir/rediseñar)	Transformativo	Muy fuerte	Integración total	<b>Educación sostenible o Educación como sostenibilidad</b>

*Respuestas educacionales respecto a la sostenibilidad (adaptado de Stirling, 2004)*





## 3. *De que estamos hablando 2 (El que)*

1. Haz una lista jerárquica de los 3 competencias que han de tener los titulados relacionadas con la sostenibilidad (2 minutos)
2. En grupos de 3 poner en común la lista razonadamente. (2 minutos)
3. Anunciar la primera competencia

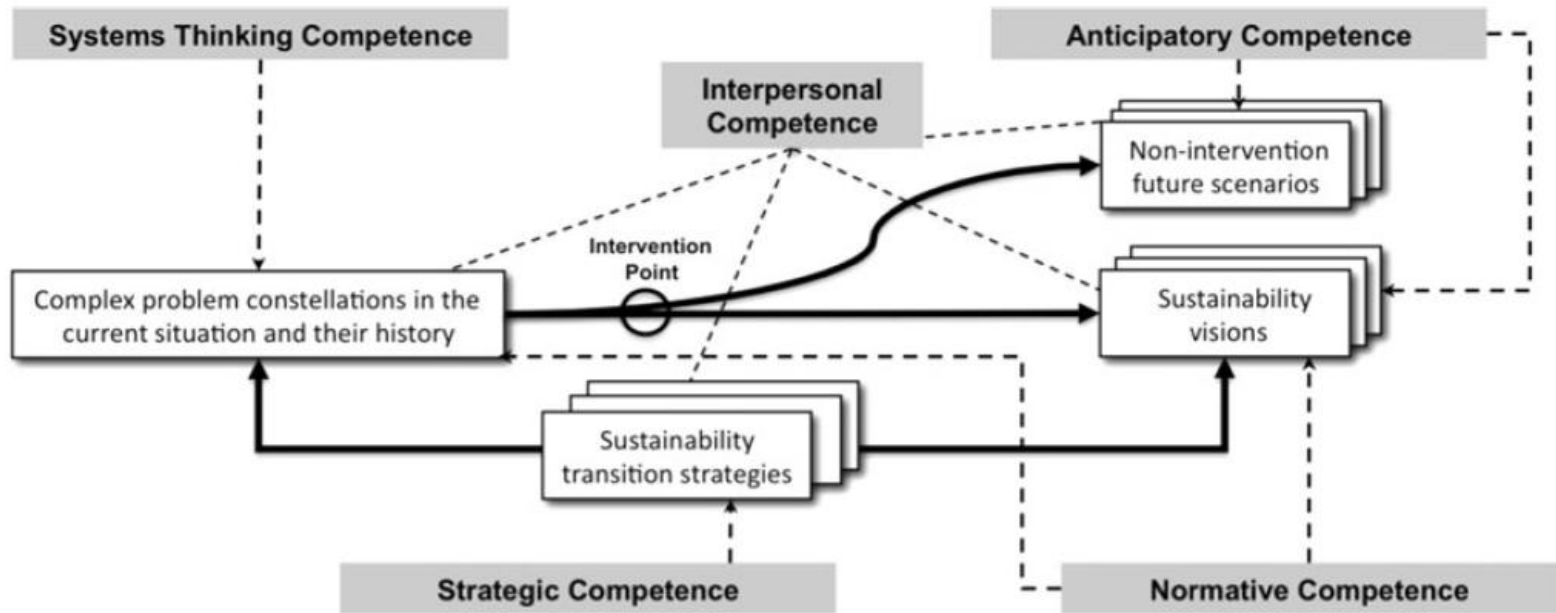




# Competencias



Wiek, A., Withycombe, L., Redman, C.L. (2011). Key competencies in sustainability – A reference framework for academic program development. *Sustainability Science*, vol. 6, no. 2, pp. 203-218.





CRUE

CADEP Calidad ambiental, desarrollo sostenible y prevención de riesgos

## Competencias

### Directrices para la introducción de la Sostenibilidad en el Curriculum CRUE

Documento aprobado por el Comité Ejecutivo del Grupo de Trabajo de Calidad Ambiental y Desarrollo Sostenible de la CRUE, celebrado en Valladolid el 18 de abril de 2005<sup>1</sup>

Se proponen las siguientes competencias transversales para la sostenibilidad, con el fin de que sean integradas en la formación universitaria:

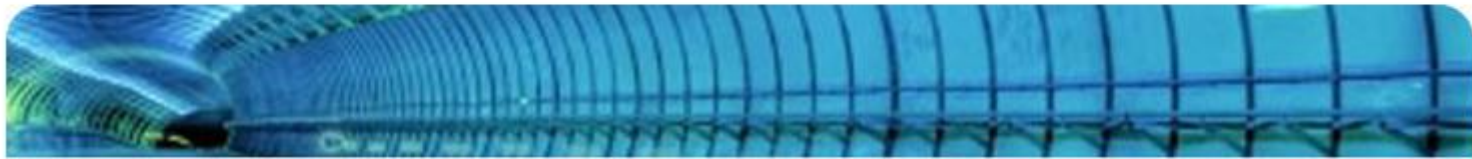
- SOS1.- Competencia en la contextualización crítica del conocimiento estableciendo interrelaciones con la problemática social, económica y ambiental, local y/o global.
- SOS2. Competencia en la utilización sostenible de recursos y en la prevención de impactos negativos sobre el medio natural y social.
- SOS3.- Competencia en la participación en procesos comunitarios que promuevan la sostenibilidad.
- SOS4.- Competencia en la aplicación de principios éticos relacionados con los valores de la sostenibilidad en los comportamientos personales y profesionales.





## Competencias

### Engineering Education for **Sustainable Development** **Observatory**



ation of Barcelona

#### Declaration of Barcelona

Share    

<http://www.upc.edu/eesd-observatory/who/declaration-of-barcelona>



3. De que estamos hablando 2 (El cómo)

Universidad del siglo XIV



Universidad del siglo XXI



## 3. De que estamos hablando 2 (El cómo)

## Cambios en pedagogía que requiere el DS

Experiencia cognitiva


 También afectiva, espiritual,  
 manual y física

Instrucción pasiva



Estilos de aprendizaje activos

Pensamiento acrítico



Pensamiento crítico y creativo

 Investigación  
 analítica y individual

 Investigación apreciativa y  
 cooperativa

 Limitado número de  
 metodologías

 Amplio gama de métodos y  
 herramientas de aprendizaje.

Sterling, S. (2004). *Higher education, sustainability, and the role of systemic learning*. In P. B. Corcoran, & A. E. J. Wals (Eds.), *Higher education and the challenge of sustainability: Problematics, promise, and practice* (pp. 47-70). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic.

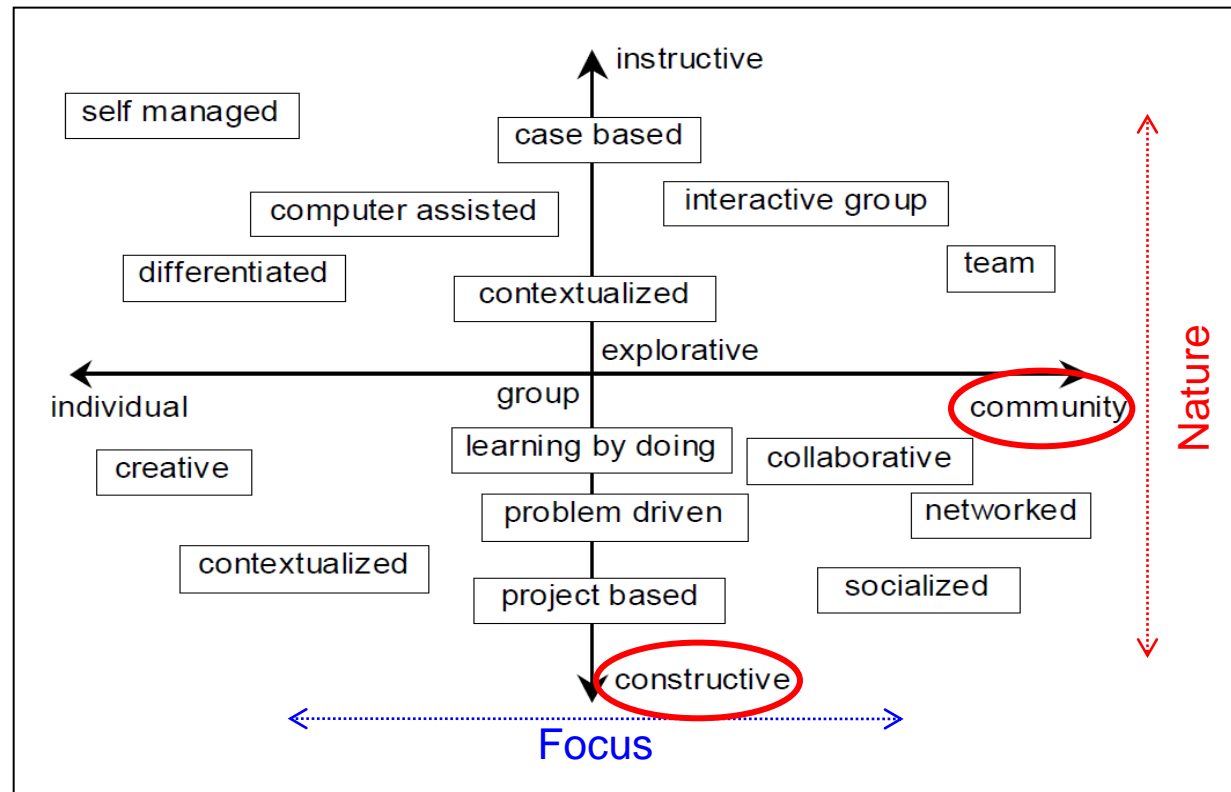
### 3. De que estamos hablando 2 (El cómo)

#### • Investigación:

- 10 asignaturas de Sostenibilidad/Tecnología Sostenible
- 5 Países
- + 500 estudiantes

#### • Pedagogy assessment:

- Passive learning
- Active learning  
(Horvath's topography)



Segalàs J.; Ferrer-Balas, D. & Mulder, K.F. (2010) What do engineering students learn in sustainability courses? The effect of the pedagogical approach. Journal of Cleaner Production Vol. 18. Nº 3, pp 275-284



1. *De que estamos hablando*
2. *Por que sostenibilizar el currículo*
3. *De que estamos hablando II*
4. *Estrategias*
5. *Conclusiones*

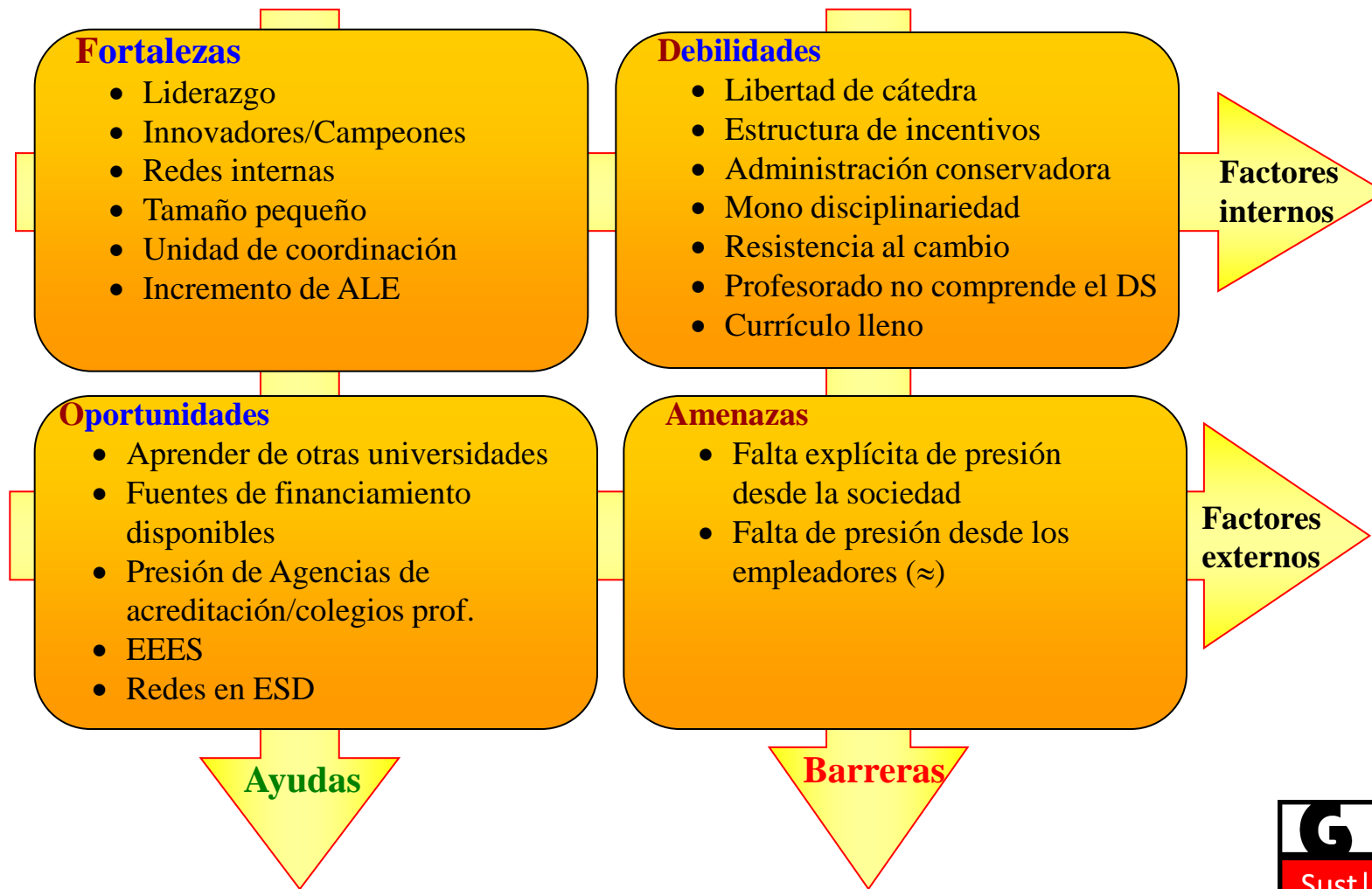


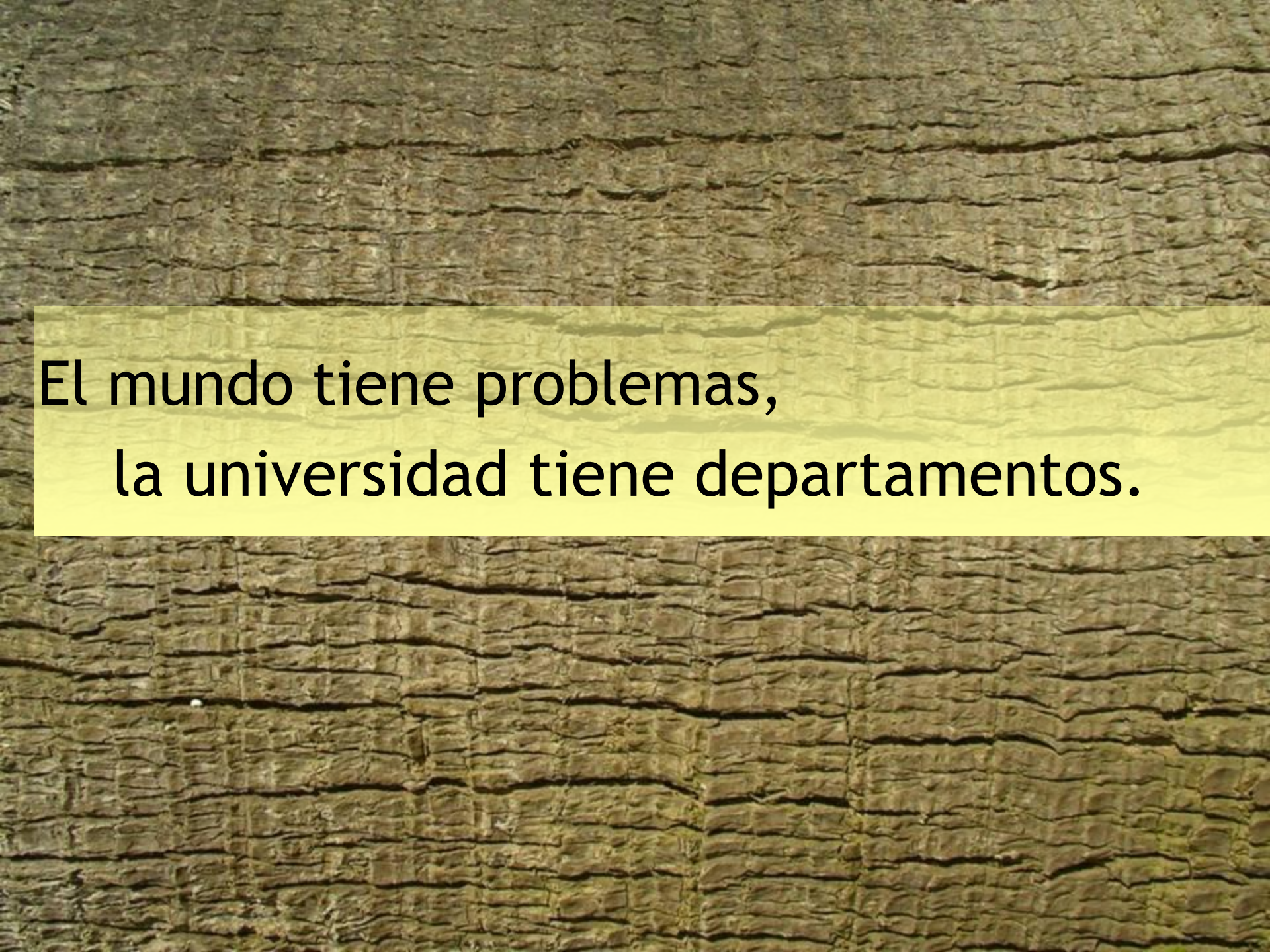


- **Estrategias de Sostenibilización Curricular:**
  - **Asignatura específica en SD en el currículum**
    - Obligatoria/Optativa
    - Primer año/ en medio de la carrera
    - Introducción al DS y contextualización a los estudios
  - **Diploma en DS**
    - Asignatura específica en DS
    - + Asignatura optativas relacionadas con el DS
    - + TFG/TFM relacionada con el DS
  - **Máster en DS / Doctorado en DS**
  - **Introducir el DS en todas las asignaturas del currículum**  
Más complicado => DAFO









El mundo tiene problemas,  
la universidad tiene departamentos.



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH

University Research Institute  
for Sustainability Science and Technology

## ESTRATEGIAS Y EJEMPLOS EN LA UPC

---



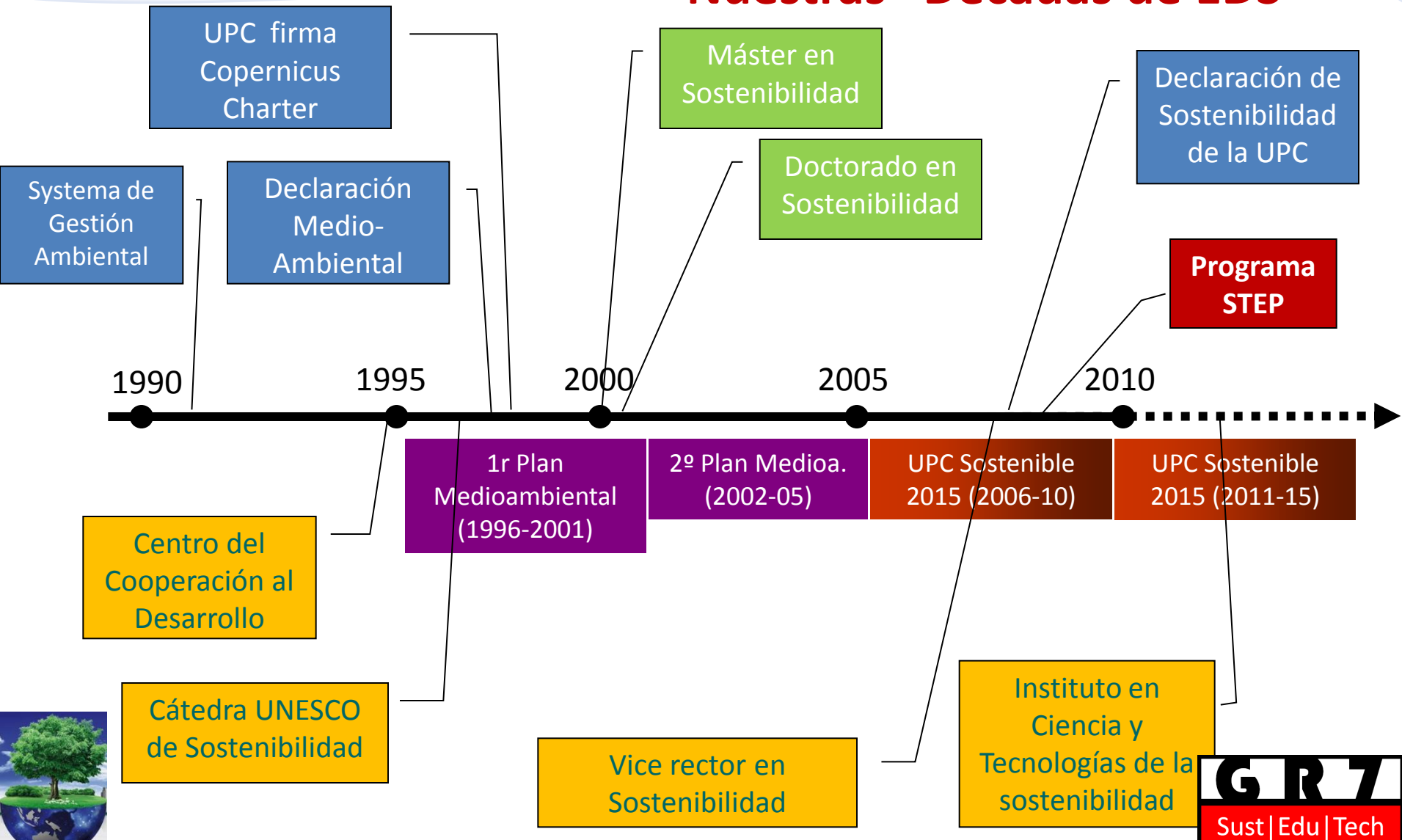
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH

University Research Institute  
for Sustainability Science and Technology

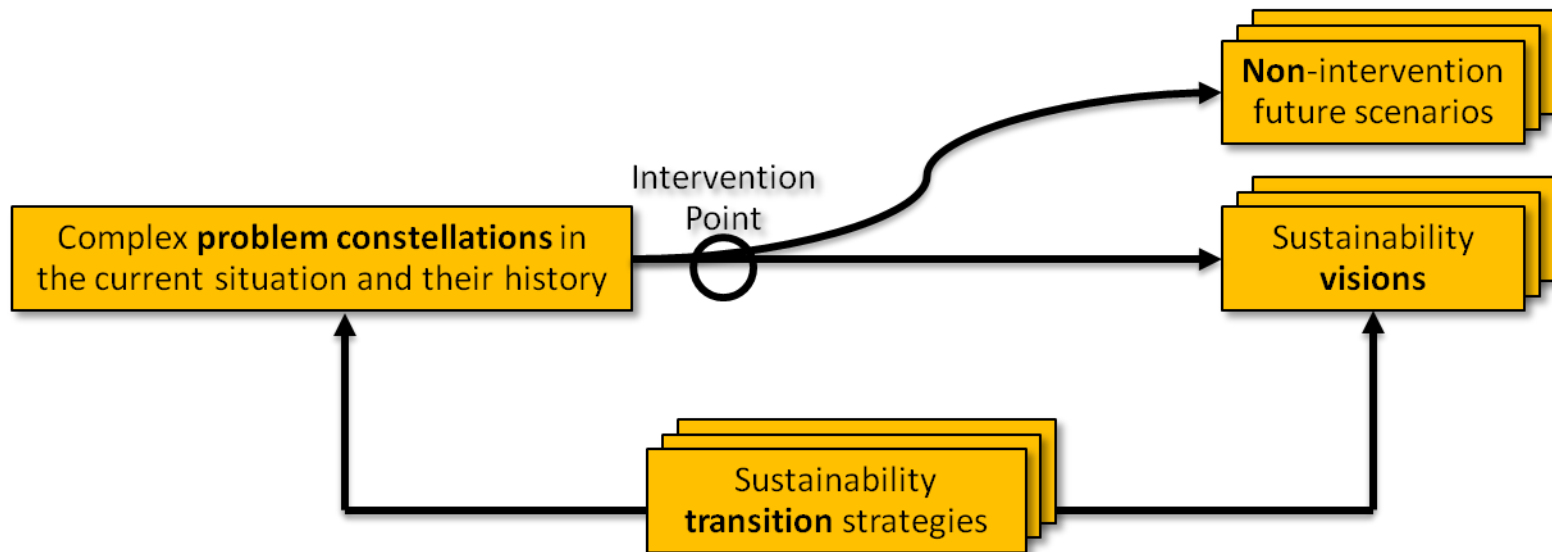




# Nuestras "Décadas de EDS"



# Integrated sustainability research and problem-solving framework



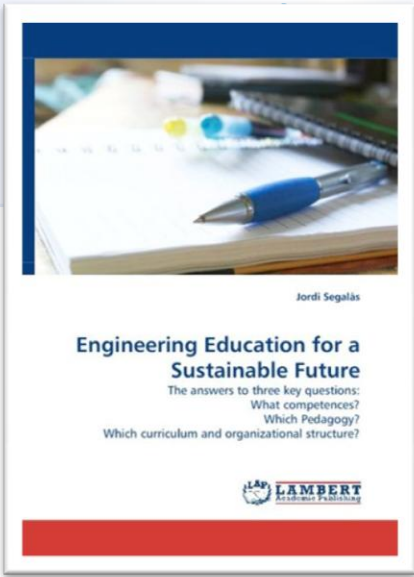
(Wiek et al., 2012)





CATALUNYA

Technology



2009 Design new degrees

Complex problem constellations in the current situation and their history

Intervention Point

Non-intervention future scenarios

Sustainability visions

Sustainability transition strategies

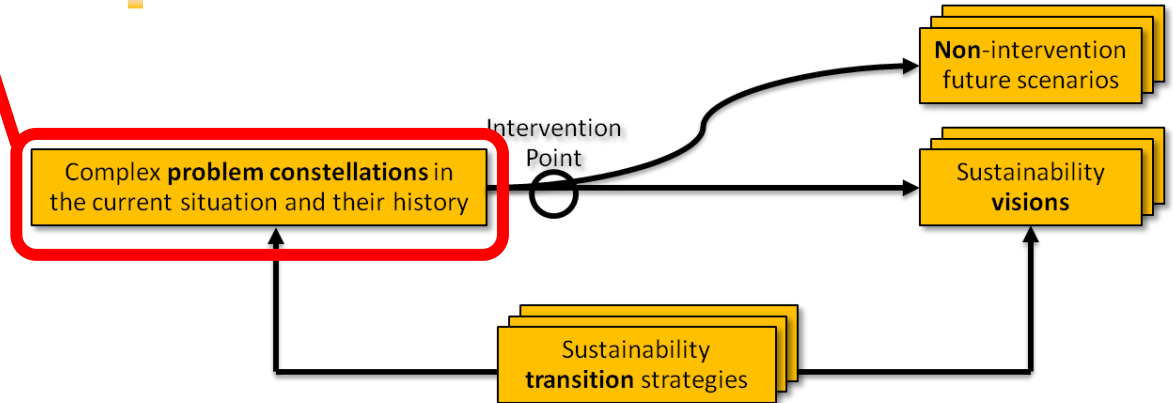
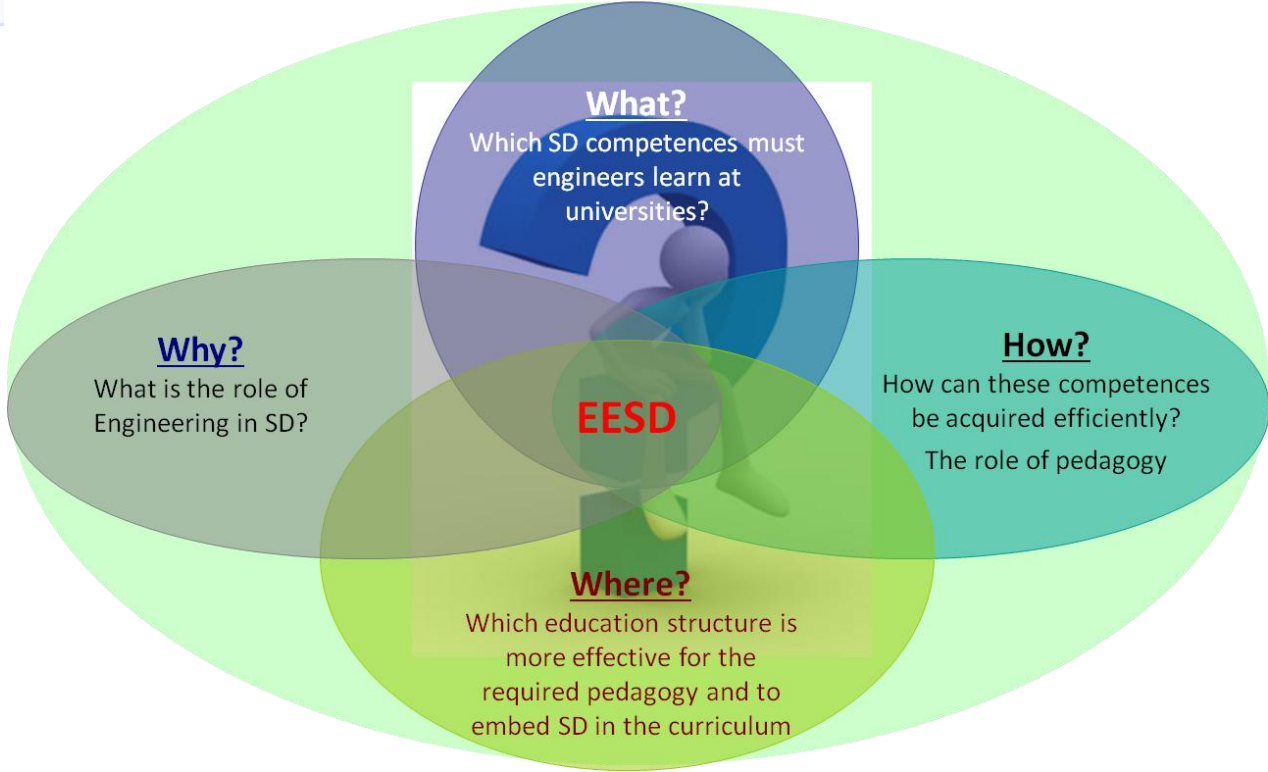
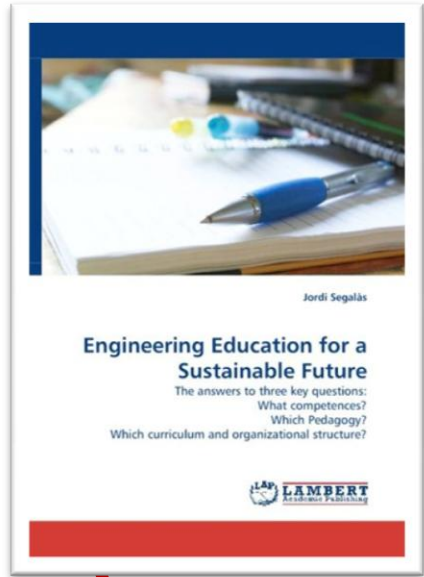
UPC Sustainable 2015

- ✓ STEP 2015
- ✓ Competence SCS
- ✓ Seed projects
- ✓ ...
- ✓ ...



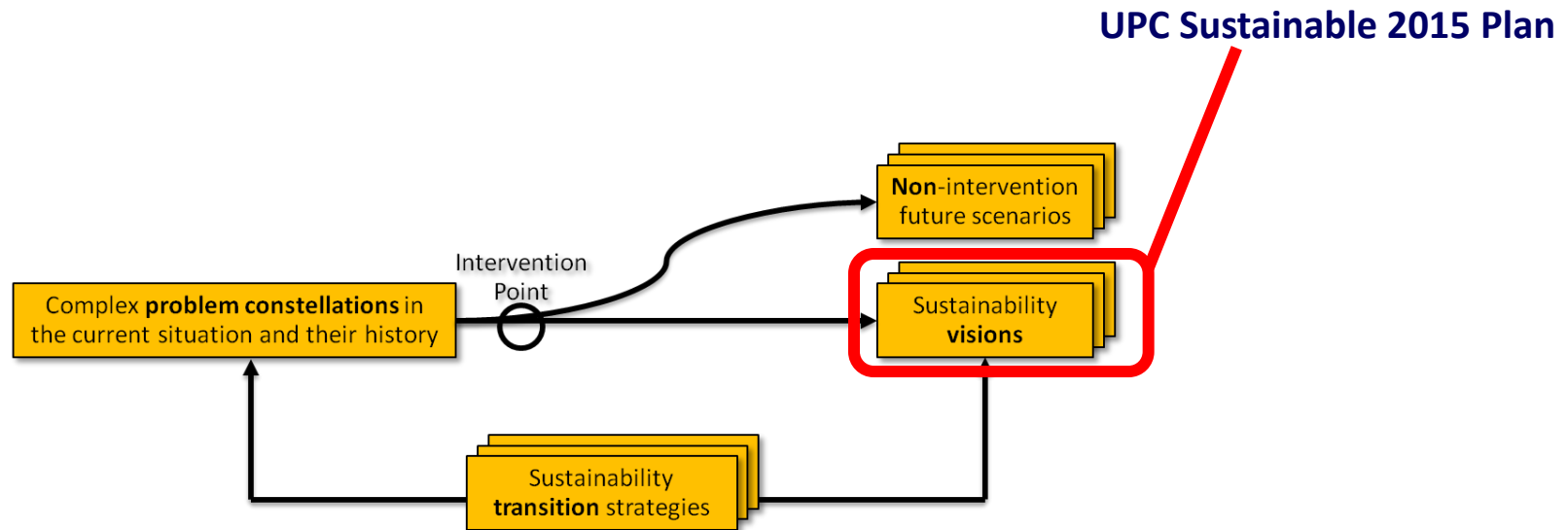


EESD – Engineering Education for Sustainable Development



## The Barcelona Tech Vision

En 2015, Todos los titulador en la UPC aplicaran criterios de sostenibilidad en su actividad profesional y su área de influencia.

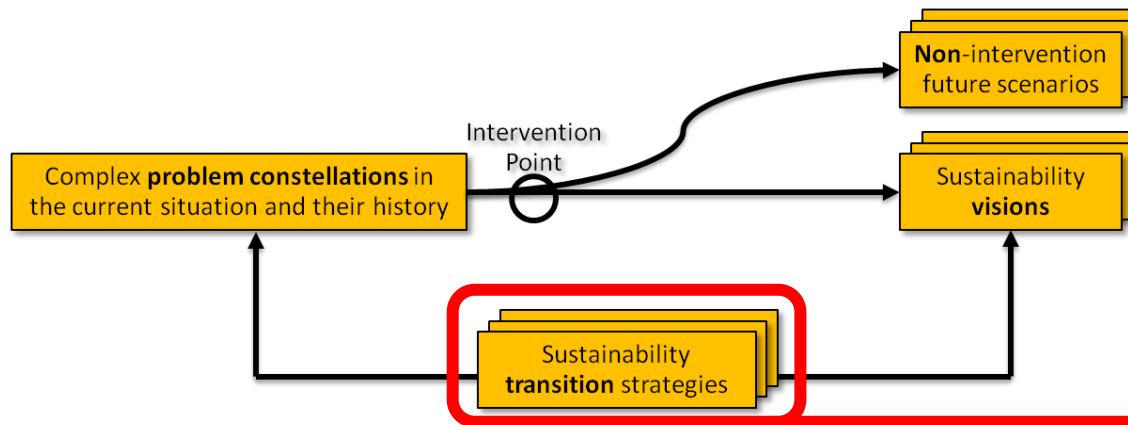






# STEP 2015

Sustainable Technology Excellence Program STEP-2015.

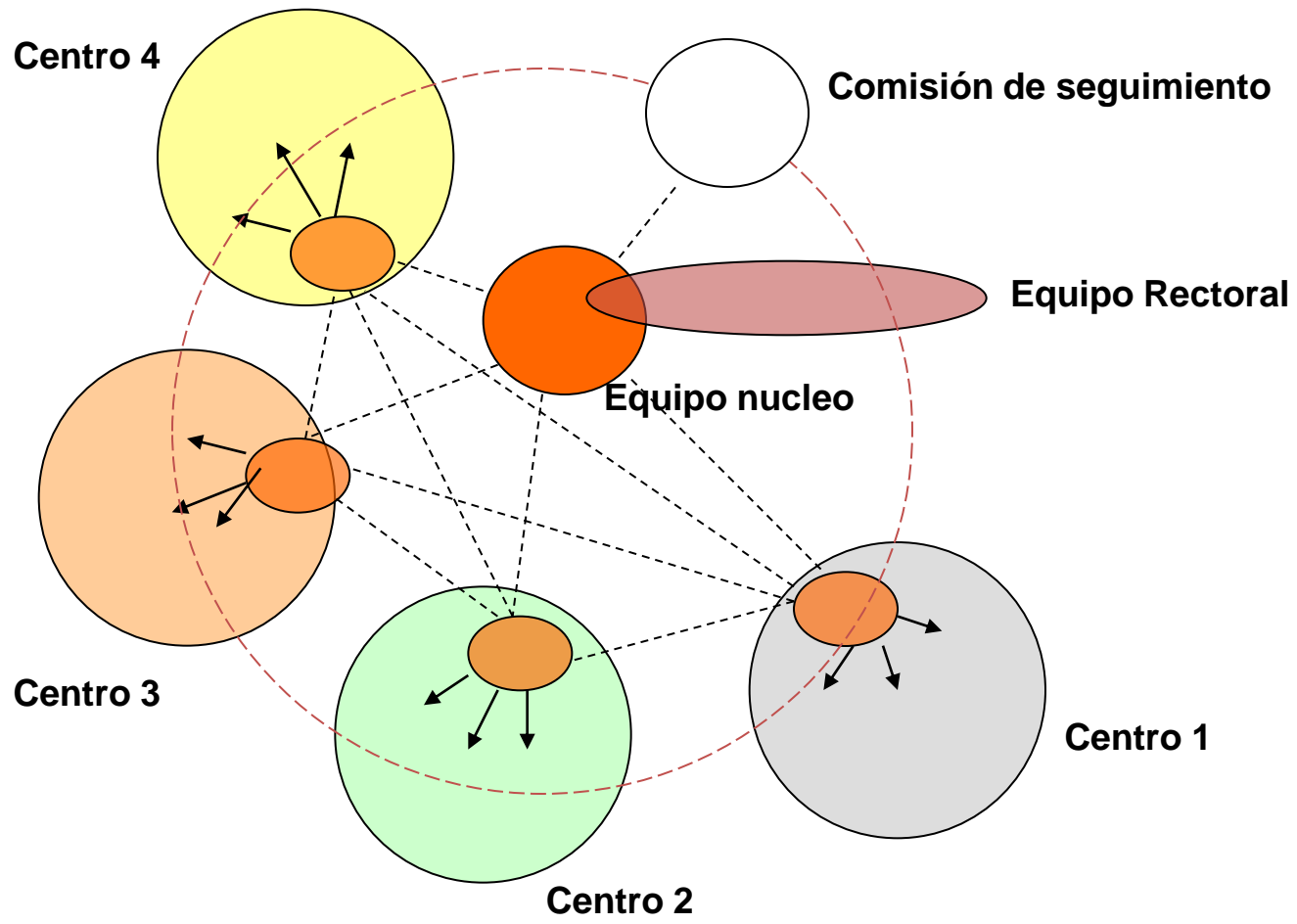


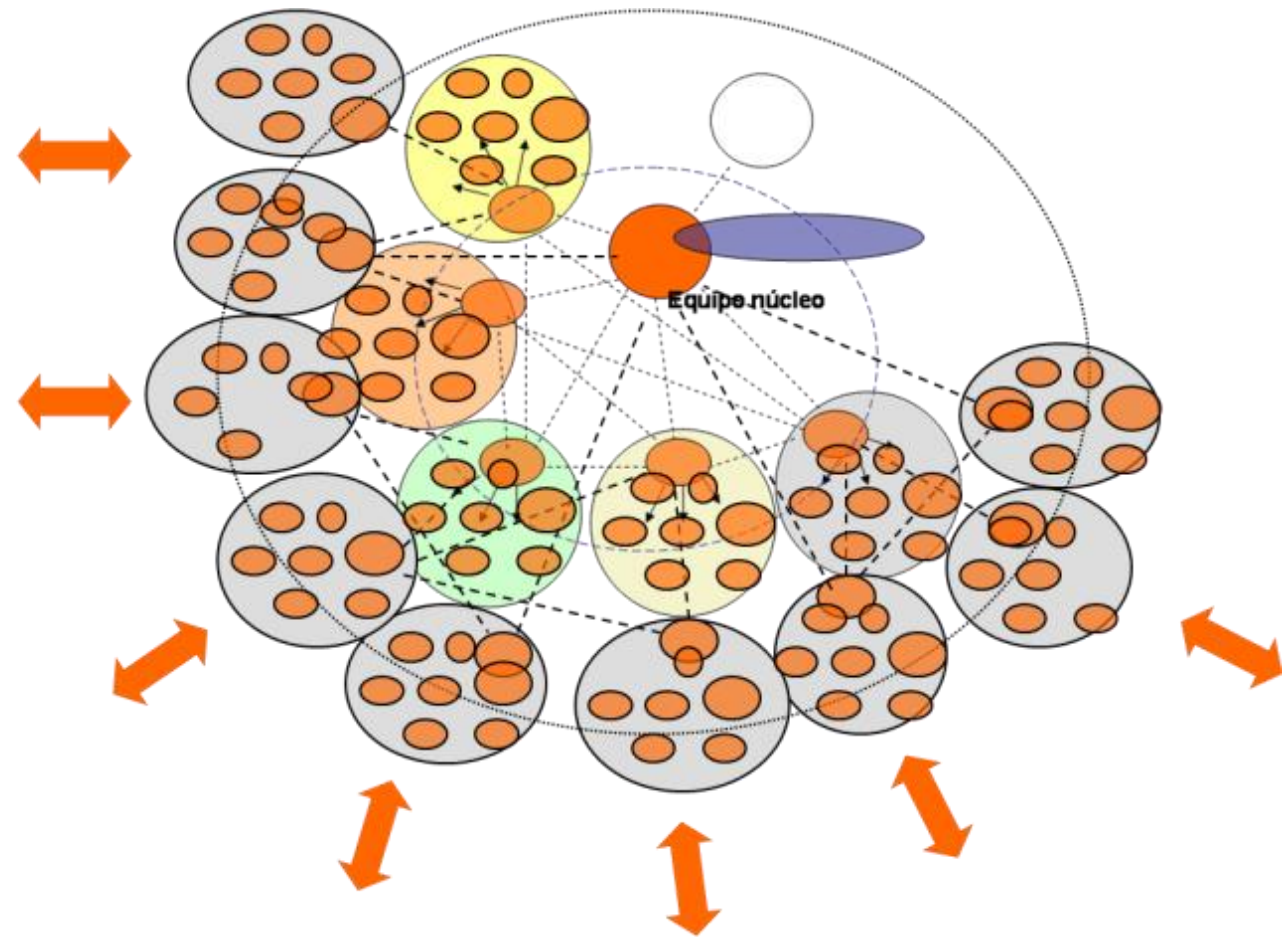
Segalàs, J.; Ferrer-Balas, D.; Barceló, M.; Grau, A.; Velo, E. & Esteban, F. (2010). Sustainable Technology Excellence Program STEP-2015. Institutional change for embedding sustainability at UPC - Barcelona Tech. 5th Engineering Education in Sustainable Development. Goteborg. Sweden 19-22 Sep 2010.

Programa STEP 2015 **Objetivos**

- Diseñar **unidades/asignaturas** específicas en sostenibilidad en cada titulación
- Desarrollar el **marco conceptual** y identificar modelos de referencia en sostenibilidad para todas las disciplinas de la UPC
- Constituir una **red interdisciplinar** con profesorado de todos los departamentos de la UPC
- Promover y empezar **nuevas actividades transdisciplinares** de investigación relacionadas con tecnología-sostenibilidad-educación
- Titular los primeros graduados (2013) i masters (2015) en ingeniería que han tenido una educación con un **currículo sostenibilizado**





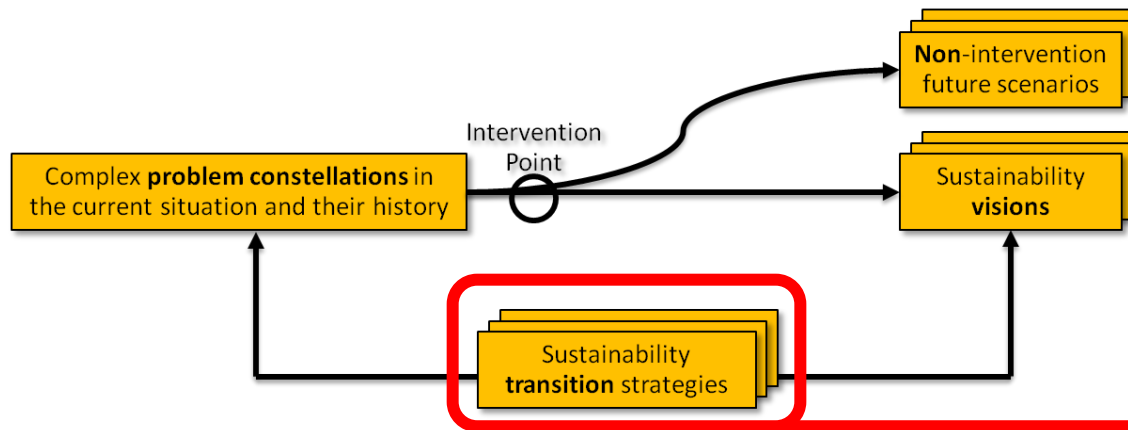


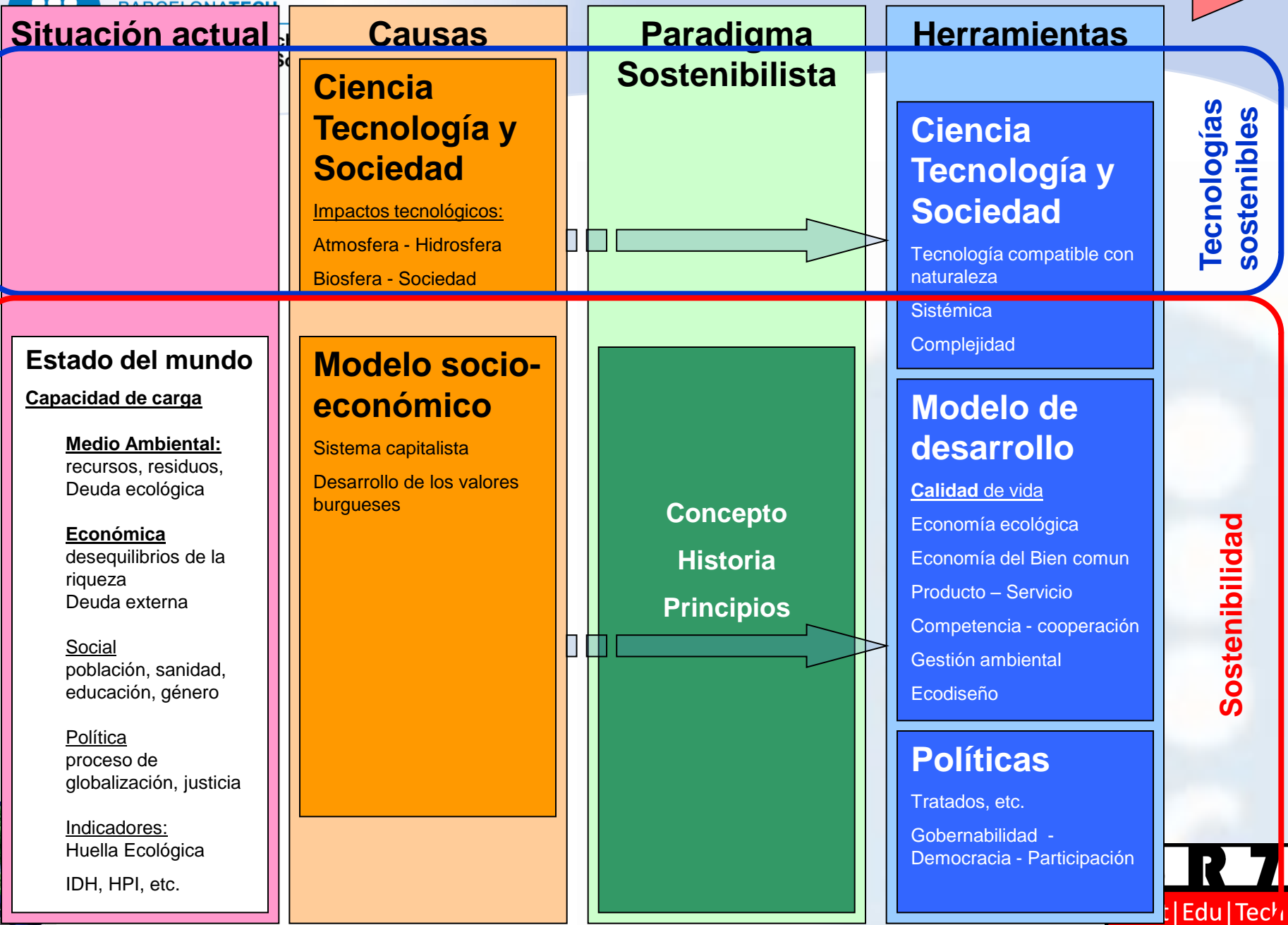


## Asignatura Obligatoria en sostenibilidad

Objetivo:

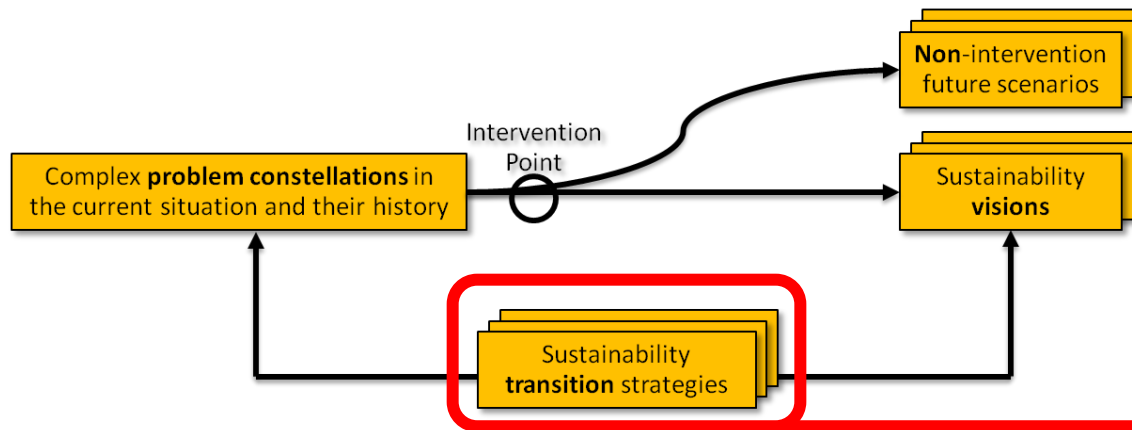
Que los estudiantes aprendan de forma explícita las competencias en sostenibilidad que son difíciles de introducir en asignaturas de especialidad





## Competencia en Sostenibilidad y Compromiso Social

La competencia genérica sostenibilidad y compromiso social implica **conocer**, **comprender y actuar** sobre la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; capacidad **para relacionar** el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; **habilidad para usar** de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.





## Competencia en Sostenibilidad y compromiso social en la UPC Barcelona Tech

Los niveles competenciales para la competencia Sostenibilidad y compromiso social son los siguientes:

- **Nivel 1. Analizar sistemática y críticamente** la situación global, atendiendo la sostenibilidad y el compromiso social de forma interdisciplinar, reconociendo las implicaciones sociales y ambientales de la actividad profesional del mismo ámbito.
- **Nivel 2. Aplicar criterios de sostenibilidad y de compromiso social** en el diseño y la evaluación de soluciones tecnológicas y / o arquitectónicas.
- **Nivel 3. Llevar a cabo proyectos y actuaciones profesionales** coherentes con el desarrollo humano, la sostenibilidad y el compromiso social, teniendo en cuenta las dimensiones social, económica y ambiental en la identificación de los problemas y en la aplicación de soluciones.





## Competencia en Sostenibilidad y compromiso social en la UPC Barcelona Tech

Para cada nivel se define donde se adquiere ese nivel y donde se evalúa.

	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7
<b>Nivell 2</b>	Assig. 1	Assig. 5	Assig. 9	Assig. 13	Assig. 17	Assig. 21
	Assig. 2	Assig. 6	Assig. 10	Assig. 14	Assig. 18	Assig. 22
	Assig. 3	Assig. 7	Assig. 11	Assig. 15	Assig. 19	Assig. 23
	Assig. 4	Assig. 8	Assig. 12	Assig. 16	Assig. 20	Assig. 24

Taula 1. Exemple de desplegat d'una competència al llarg d'una titulació

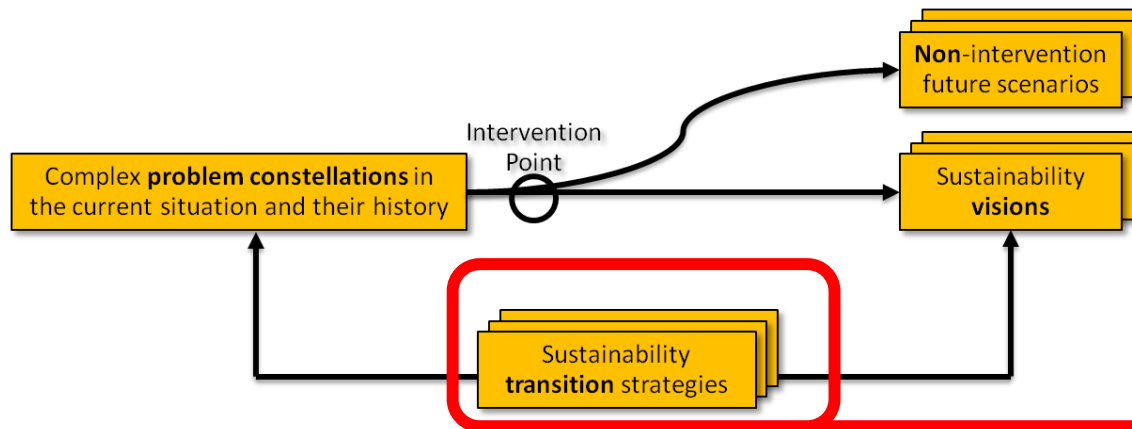
Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8
	Nivell 1						Nivell 1
	Nivell 2						Nivell 2
				Nivell 3			Nivell 3





## Especialización – European Project Semester / International Design Project Semester

The EPS/IDPS is a one-semester course designed to train undergraduates in their final year to work in international teams on real-life projects that have been proposed by companies with a **sustainability focus**.



Segalàs, J.; Benson, P.; Esbrí, M.E. (2011). European project semester: 30 ECTS of PBL in sustainability with multicultural and multidisciplinary bachelor students groups. International Conference on Engineering Education. ICEE2011: Engineering Sustainability for a Global Economy. University of Ulster, Belfast, Northern Ireland, UK. 21-26 August 2011.



- HOME
- THE IDPS PROGRAMME
- INFORMATION FOR STUDENTS
- INFORMATION FOR COMPANIES
- IDPS 2014
- CONTACT US

You are here > IDPS

## International Design Project Semester

 compartir
  Me gusta
  Tweet



Designing sustainable products for the future

Develop strategies for sustainable products  
Explore in-depth human centered design

Design ultimate eco-products

The *International Design Project Semester* (IDPS) is an **innovative training programme** which addresses the **new professional demands** engineers of the future will face. The programme focuses on industrial design and adheres to the **learning outcomes** established by the European Higher Education Area.

### The IDPS programme



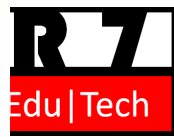
### Information for students



### Information for companies



### IDPS 2014



## Especialización – European Project Semester

Se divide en dos partes complementarias que se realizan simultáneamente:

- 1) Programa de estudios de cursos intensivos: en materias genéricas y transversales de diseño sostenible (12 ECTS)



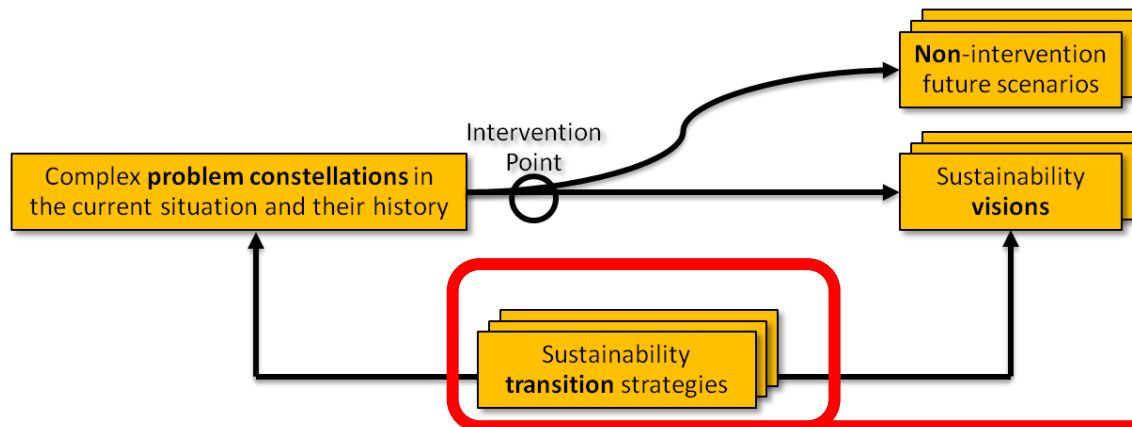
- 2) programa en PBL: bajo la tutorización de dos profesores, equipos de 4 a 6 estudiantes, desarrollan un **proyecto multidisciplinar** y real propuesto por una empresa. (18 ECTS)





## Living labs : LOW<sup>3</sup>

Un laboratorio viviente es un ecosistema centrado en el usuario, abierto a la innovación, que opera en un contexto territorial, integrando investigación concurrente con procesos de innovación con participación de entidades público-privadas.



Masseck, T. Living Lab LOW3 – An innovative teaching concept for sustainable architecture at UPC - Barcelona Tech. A: ISES Solar World Congress. "Proceedings of ISES Solar World Congress 2011". Kassel: 2011..



**LOW<sup>3</sup>**  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
[www.solardecathlon.upc.edu](http://www.solardecathlon.upc.edu)

**LOW3: El prototipo de casa zero-energy de la  
UPC-Barcelona Tech**

Torsten Masseck, Director *LIVING LAB LOW3\_UPC*  
Barcelona 18/05/2011

conferència Internacional  
international conference

**Edificios de consumo  
energético casi nulo**  
*Nearly zero-energy buildings*

**de la investigación  
a la construcción real**  
*from research to real construction*

Barcelona, 18/5/2011

ten act1on  
Supported by  
INTELLIGENT ENERGY  
EUROPE

DAE





LOW3 – SOLAR DECATHLON EUROPE 2010

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ARQUITECTURA DEL VALLÈS (ETSAV) - UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA (UPC)



LOW3 - SOLAR DECATHLON EUROPE 2010

DOCENCIA PARTICIPATIVA - CONSTRUCCIÓN EXPERIMENTAL - INVESTIGACIÓN APLICADA





## LIVING LAB LOW3 - ETSAV

Laboratorio de Eficiencia Energética y Construcción Sostenible ETSAV 2010-12

### Investigación

I+D+I en conjunto con empresas:  
Evaluación prototipo  
Sistemas bioclimáticos  
Materiales  
Energía solar  
Prototipo LOW3+ para Solar Decathlon 2012



### Docencia

ETSAV + Formación continua:  
Arquitectura Solar  
Construcción sostenible  
Energía solar  
Ciclo del agua  
Materiales  
Visitas guiadas

### Monitoring LOW3

Evaluación prototipo:  
Monitoring sistemas solares, domotica, bioclimatismo  
Experimentos  
Publicación resultados

### Think Tank LOW3

Creación de conocimiento:  
ETSAV, UPC, empresas, AUS  
Jornadas, Debates, Conferencias

### Exposición

Espacio de exposición:  
Materiales y sistemas  
Productos  
Proyectos  
Educación





1. *De que estamos hablando*
2. *Por que sostenibilizar el currículo*
3. *De que estamos hablando II*
4. *Estrategias*
5. *Conclusiones*





## Conclusiones 1

- Experiencias de bajo impacto: (necesarias pero no suficientes)

- Desarrollo de materiales: se quedan en la estantería

- Formación del profesorado: Al menos, no le gusta ser enseñado

- Experiencias de éxito

- Compromiso del profesorado (Top down)

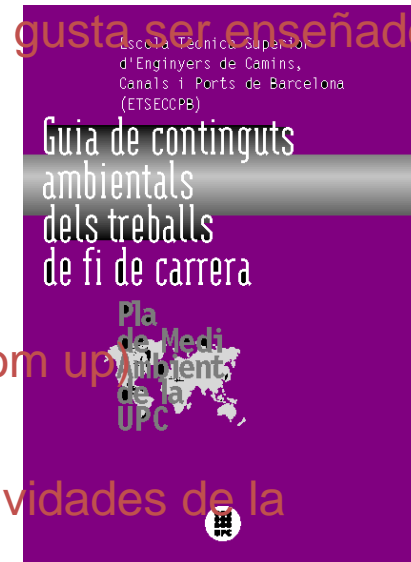
- Universidad/Escuela universitaria
- Pública/Privada

- Trabajo en red desde los departamentos (Bottom up)

- Unidad responsable en EDS

- EDS tiene que implementarse en todas las actividades de la universidad

- Gestión
- Investigación
- Interacción con la sociedad







### Conclusiones 2

- **Pedagogía**
  - Los estudiantes adquieren más competencias en sostenibilidad cuanto:
    - más comunitario i constructivo es el método de aprendizaje.
    - más metodologías de aprendizaje activo experiencial se usen.
  - El rol del profesor en relación a competencias metacognitivas
- **Se usan 4 estrategias para incluir la EDS en las universidades**
  - Una asignatura específica en DS
  - Una especialización en DS
  - Un Máster en DS
  - Introducción de DS en todas las asignaturas



## Recomendaciones 1

- **Recomendaciones para los equipos directivos/rectorales**

- **Apoyo institucional (The top-down approach)**

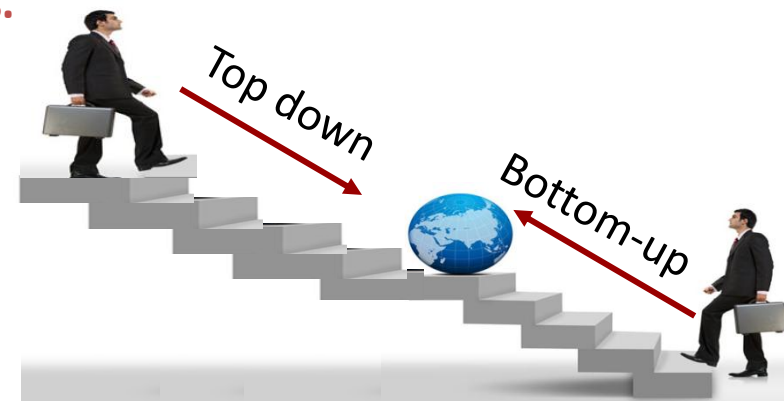
Planes estrategicos



y planes de  
mejora continua



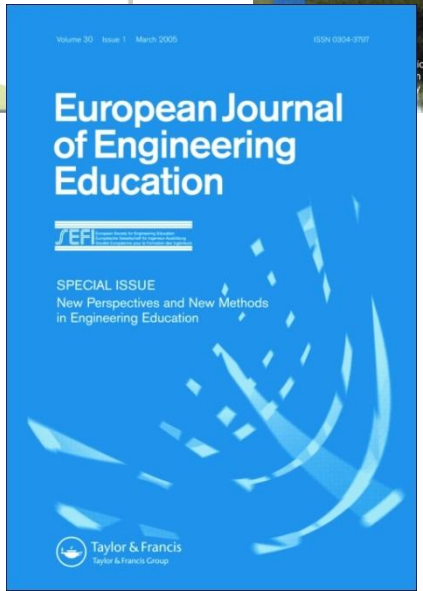
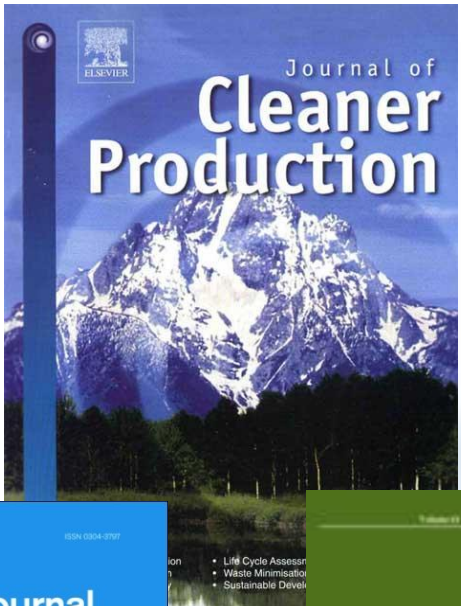
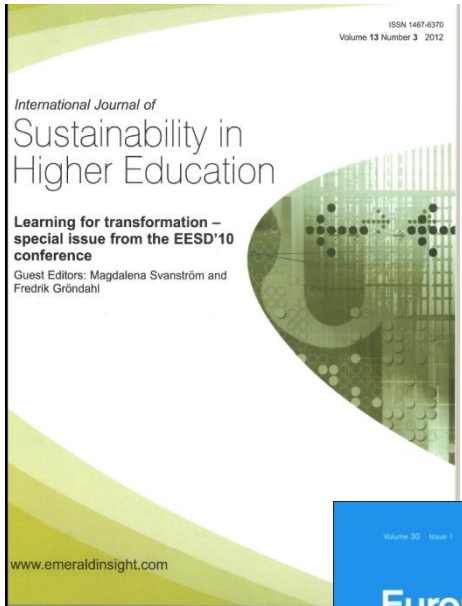
- **Promover trabajo en red con metodos participativos que involucren al profesorado, el PAS y los estudiantes.**



## Recomendaciones 2

- **Recomendaciones al profesorado interesado en introducir el DS en sus asignaturas**
  - Aprender sobre DS y sobre EDS.
  - Colaborar con compañeros – trabajo en red.







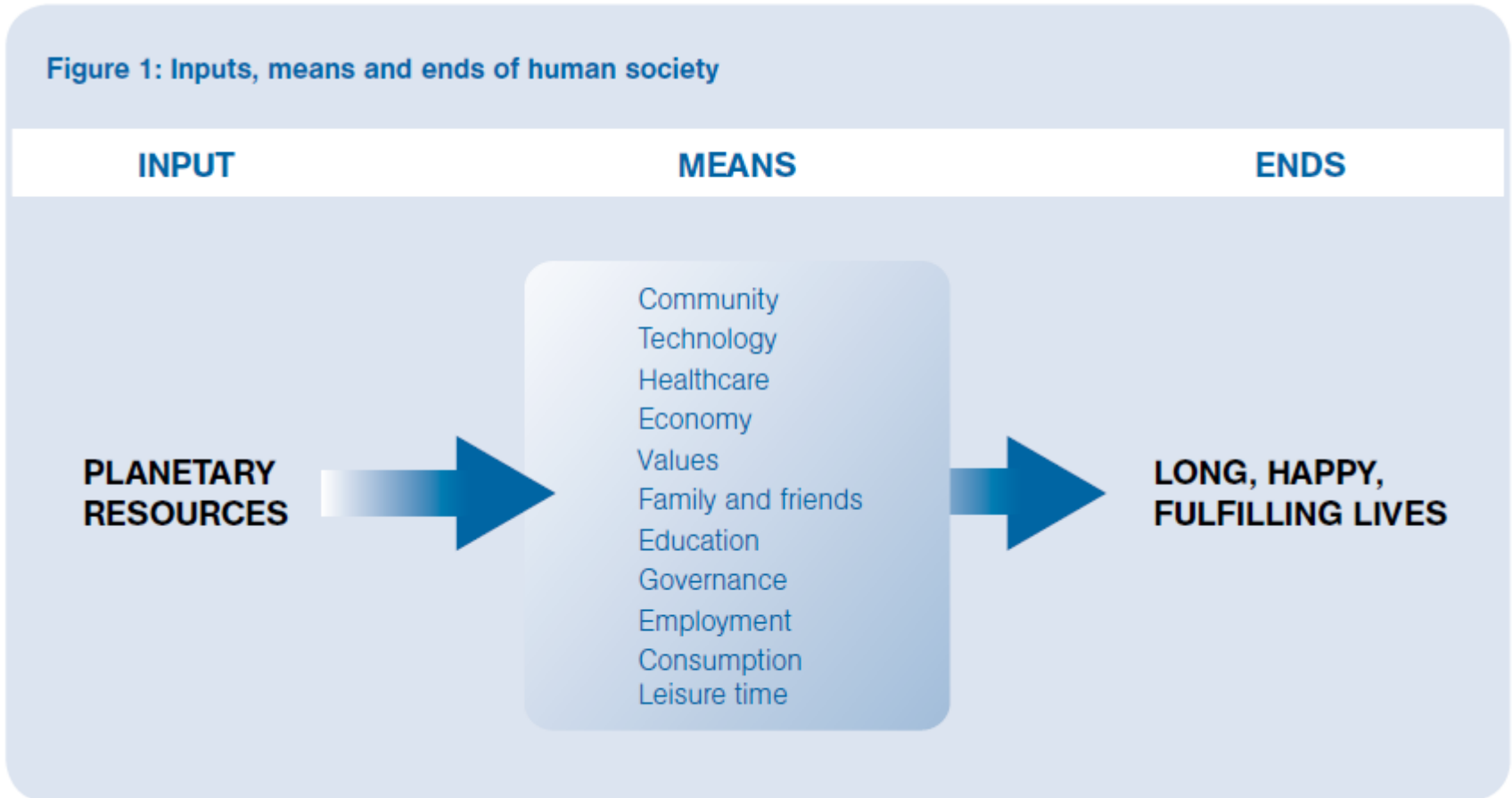
***¿Qué mundo dejamos a las generaciones futuras?***

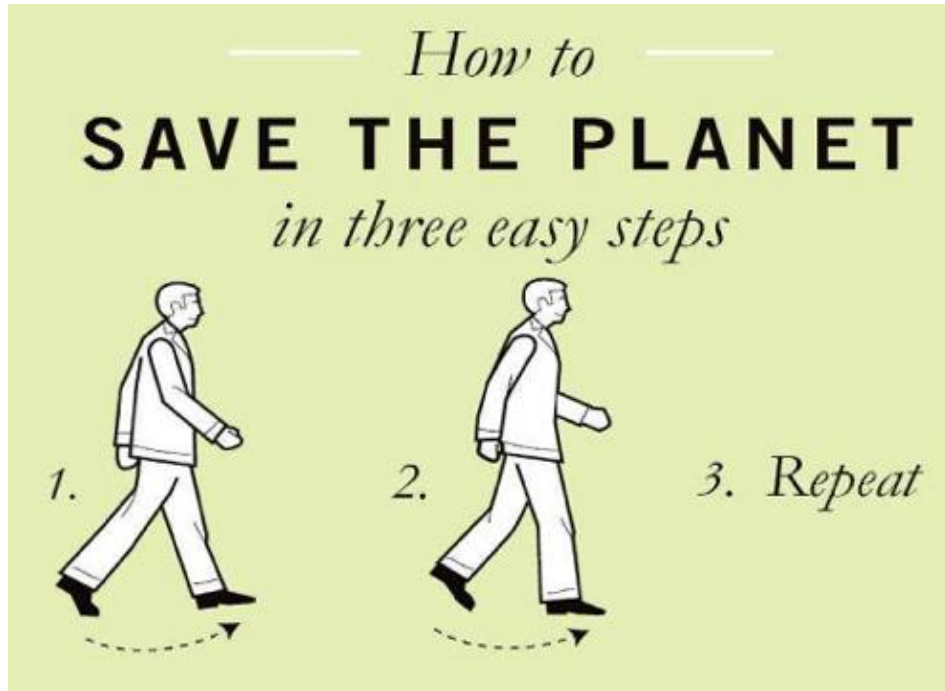
***¿Qué generaciones futuras dejamos al mundo?***

***Y ¿con que educación?***



Figure 1: Inputs, means and ends of human society





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

A. Machado

# Eskerrik asko zure arretagatik

Jordi Segalàs

[jordi.segalas@upc.edu](mailto:jordi.segalas@upc.edu)

*Grup de Recerca en Sostenibilitat, Educació i Tecnologia*

