

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

Jordi Segalàs Coral

Director del Instituto Universitario de Investigación en Ciencia y Tecnologías de la Sostenibilidad

(Resumen de la ponencia presentada en el II Congreso estatal de centros universitarios de relaciones laborales y ciencias del trabajo, organizado por la UPV/EHU, y celebrado en Bilbao los días 18 y 19 de Junio de 2015)

## RESUMEN

La sociedad tal como está organizada actualmente no tiene futuro, es insostenible; tanto ambiental, social, como económicamente. Estamos en una situación con un gran incremento de demandas al ecosistema y una disminución de recursos disponibles que conlleva a la aparición de conflictos sociales. Esto es debido a un paradigma económico neoliberal que prioriza el crecimiento a cualquier precio sin tener en cuenta los límites finitos del planeta y que incrementa las diferencias entre los ganadores y perdedores del sistema. Incluso la unión europea acuña el concepto de crecimiento sostenible, que per se es un oxímoron en un sistema finito como el nuestro.

Es necesario un cambio de paradigma en tres ejes. Primero el marco en que nos organizamos desde el punto de vista cultural (valores y principios que justifiquen necesidades: suficiencia), estructural (estructura que permite aplicar dichos valores y principios) y tecnológico (medios para satisfacer las necesidades). Segundo, los saltos de innovación (uso óptimo, mejora de procesos y productos y renovación basada en necesidades) y tercero la transdisciplinariedad, en relación a los actores implicados o afectados por cualquier decisión socio-política-tecnológica.

Este cambio de paradigma social requiere un cambio de paradigma educativo a tres niveles: Primero definir un nuevo paradigma educativo que incluya en su visión y misión los valores de la sostenibilidad. Segundo a nivel de organización y gestión, definiendo cómo se organiza y gestiona la universidad en todos sus ámbitos de influencia (educación, investigación, gestión); y finalmente en las metodologías de aprendizaje.

Palabras clave: Educación Superior, Educación Sostenible, Sostenibilidad,

## ABSTRACT

Society as it is currently organized does not have future, It is unsustainable; environmental, social, and economically. We are in a situation with a large increase in demands on the ecosystem and a decrease in available resources that leadsto the emergence of social conflicts. This is due to the neoliberal economic paradigm that prioritizes growth at any price without taking into account the finite limits of

the planet and increases the gap between the winners and losers of the system. Even the European Union coined the concept of sustainable growth, which per se is an oxymoron in a finite system like ours.

A paradigm shift is needed in three areas. First, the framework in which we are organized from the cultural point of view (values and principles that justify needs: sufficiency), structural (structure that allows to apply those values and principles) and technological (means to meet the needs). Second, innovation breaks (optimal use, process and product improvement and renovation based on needs) and third transdisciplinarity in relation to the stakeholders involved or affected by any socio-political and technological decision.

This change in the social paradigm requires a change of the educational paradigm at three levels: First define a new educational paradigm to have in its vision and mission the sustainability values. Second level is the organization and management, defining how the educational system is organized and managed by the university in all its areas of influence (education, research, management); and finally learning methodologies.

Keywords: Higher Education, Sustainable Education, Sustainability,

## **1. Introducción.**

Vamos a analizar el rol de la educación superior para promover el desarrollo sostenible o un futuro sostenible. El contenido está estructurado en torno a los tres ámbitos siguientes: primero, cuál es el reto que tenemos como sociedad; segundo, cuál es el cambio de paradigma que se requiere y, tercero, relacionándolo con el sistema educativo, cuál es el cambio del paradigma en el sector educativo.

## **2. El reto de la sostenibilidad**

Empezaremos con los retos de sostenibilidad que tiene nuestra sociedad actualmente. Vamos a definir un marco de referencia entorno al concepto de sostenibilidad, dado que cuando se habla de sostenibilidad hay múltiples acepciones y suele suceder lo mismo que les sucedía a los actores principales de la leyenda hindú de los ciegos y el elefante. (Ver figura 1), donde siete personas ciegas se acercan a un elefante y, en función de qué parte del elefante tocan, identifican que se trata de una cosa o se trata de otra. Con la sostenibilidad pasa algo similar. En función de nuestro histórico, en función de nuestros intereses, en función de qué es lo que queremos, entendemos la sostenibilidad de una manera o de otra. Y por ahí empieza un primer problema, en la epistemología del concepto de sostenibilidad. Vamos a intentar inicialmente poner en común el significado de sostenibilidad para que todos entendamos de qué estamos hablando.

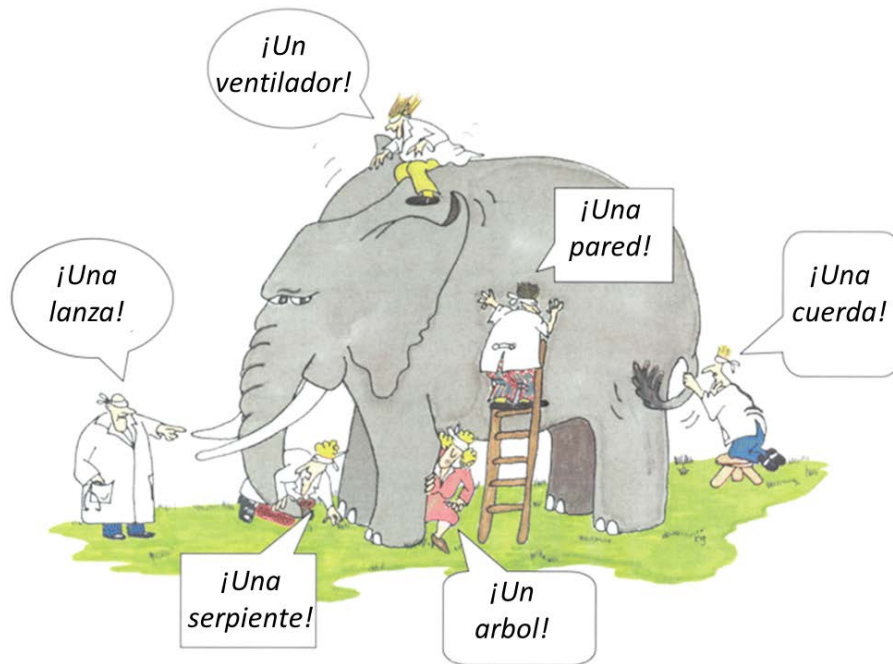


Figura 1. Los ciegos y el elefante. ([https://es.wikipedia.org/wiki/Los\\_ciegos\\_y\\_el\\_elefante](https://es.wikipedia.org/wiki/Los_ciegos_y_el_elefante)).

Básicamente hay dos marcos para definir lo que es la sostenibilidad. La *triple bottom line* que lo que define los tres pilares de la sostenibilidad: social, económico y ambiental. Otro marco de trabajo muy extendido son los capitales de la sostenibilidad, con lo cual se le da un valor económico, a las partes social, natural y la parte económica, con lo cual podemos ya empezar a comparar entre cada uno de estas capitales y podemos empezar a transferir moneda entre un capital y otro. Y lo que se intentaría con la sostenibilidad es que todos los capitales están representados de una manera equitativa y que cualquier acción que afecte al sistema incremente los tres capitales. Pero nos encontramos, que actualmente la mayoría de sociedades occidentales tenemos otra visión del mundo: Damos como leyes inevitables las leyes económicas (capital económico), las leyes del mercado. A posteriori el medio ambiente (capital ambiental) es utilizado para cubrir las demandas de estas leyes económicas y que básicamente proporciona recursos y energía y absorbe los residuos y las emisiones. Y aparte tenemos la sociedad (capital social) que se tiene que adaptar a estas leyes del mercado. Figura 2.

## La visión actual del mundo: Importancia relativa

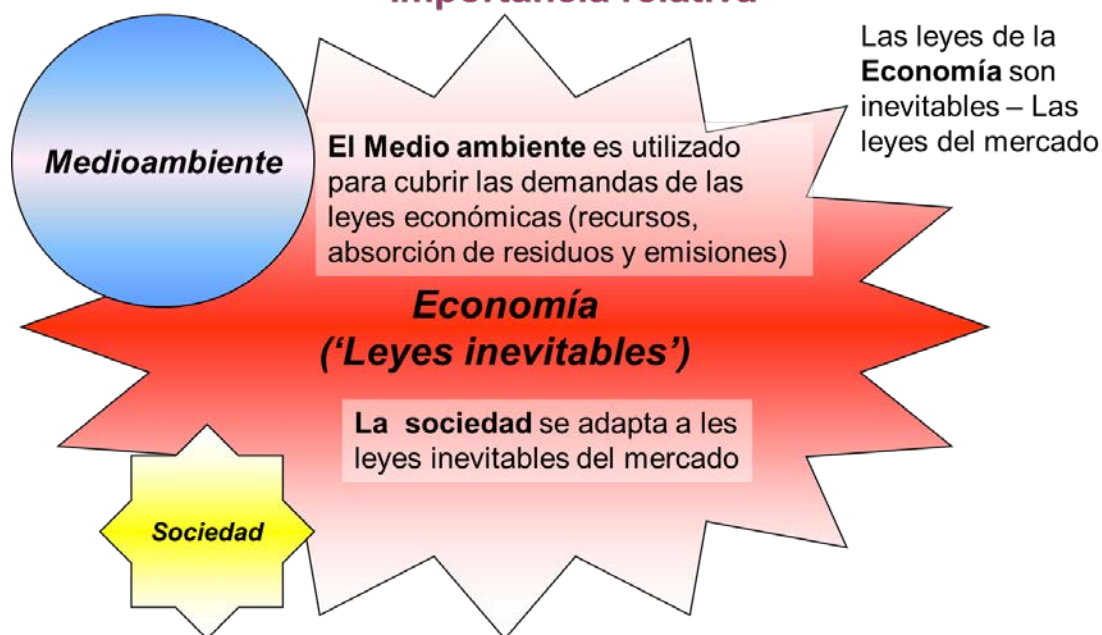


Figura 2. Visión del mundo actual. Importancia relativa

Sin embargo, lo que sí que está demostrado científicamente es que las leyes que son inevitables son las leyes ambientales (capital ambiental): Primera, segunda ley de la termodinámica, etcétera. Este medio ambiente soporta y ayuda a soportar a la sociedad (capital social) con todas las mezclas de leyes, culturas, etcétera. Y como sociedad en unos momentos determinados hemos ido diseñando una manera de organizarnos basada en parte en una economía (capital económico) que ha ido cambiando a lo largo de nuestra historia. Actualmente tenemos la economía neoliberal, que es la que decide las leyes del mercado actual y que se pretende que no podemos cambiar, y que nos tenemos que adaptar a ellas. Pero lo que realmente sucede que esta economía que hemos inventado con los indicadores que vamos a ver ya no nos sirve, es decir, las leyes inevitables son las leyes naturales y no las leyes del mercado (que hemos inventado nosotros), y que simplemente son una manera de organizarnos. Pongo esto en énfasis para tener en cuenta que si este sistema no nos funciona, tendremos que hacer algo para cambiarlo. La figura 3 muestra modelo sostenible, donde el medio ambiente soporta la sociedad y que se organiza de una determinada manera con unas leyes económicas determinadas.

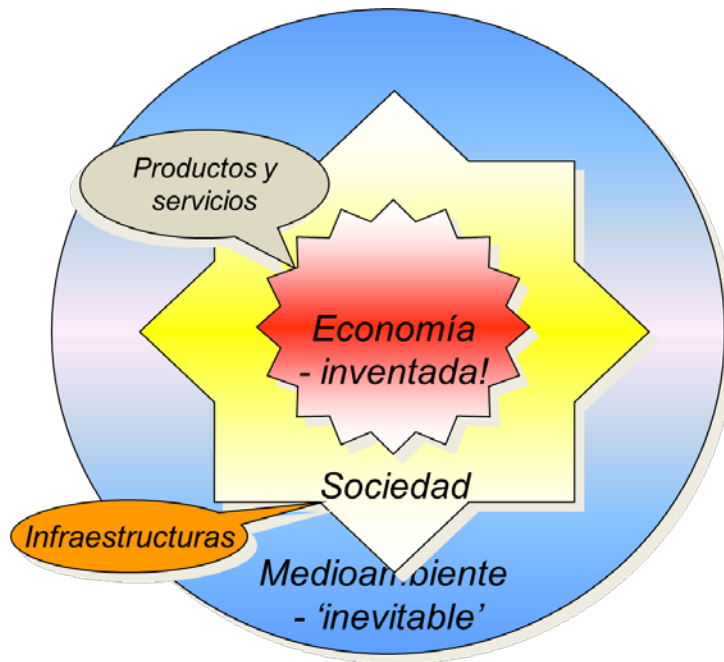


Figura 3. Visión real del mundo

Porque al final se trata de que como especie tenemos unos recursos ambientales y tenemos unos objetivos. (Figura 4). Y entiendo que todo el mundo coincidirá, o mayoritariamente coincidiremos, en que los objetivos que tenemos como sociedad es tener una vida feliz, larga y satisfactoria... Y para pasar de unos recursos finitos a conseguir el objetivo antes mencionado están los medios. Como medios actualmente nos encontramos con la comunidad, la tecnología, la sanidad, la economía, los valores, la familia, etcétera. Pero estos son solo medios, y actualmente para la mayor parte de nuestra sociedad parece que la mejora económica no es un medio sino el objetivo final.

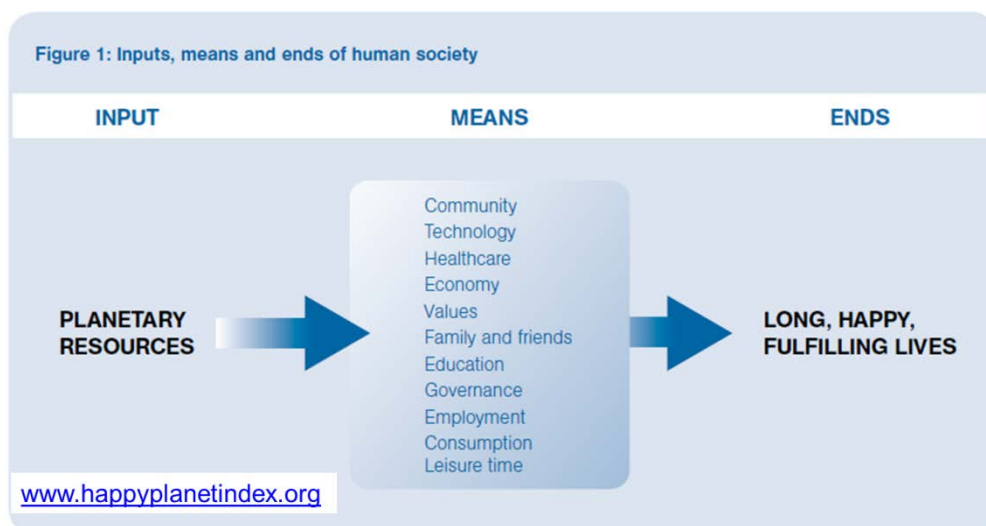


Figura 4. Recursos, medios y objetivos de la sociedad humana

Es decir, replanteando este reto sería ¿Cómo podemos hacer que 10.000 millones de personas sean felices en este planeta? Y esto nunca había pasado porque nunca habíamos llegado a estos valores de población y de consumo con lo cual es un reto mayúsculo, que conlleva solucionar múltiples problemas a todos niveles (figura 5). A nivel económico, a nivel de recursos naturales, de la salud ambiental, energía, de suministro de alimentación, de lo que sería incremento de población, transporte, etcétera, etcétera.

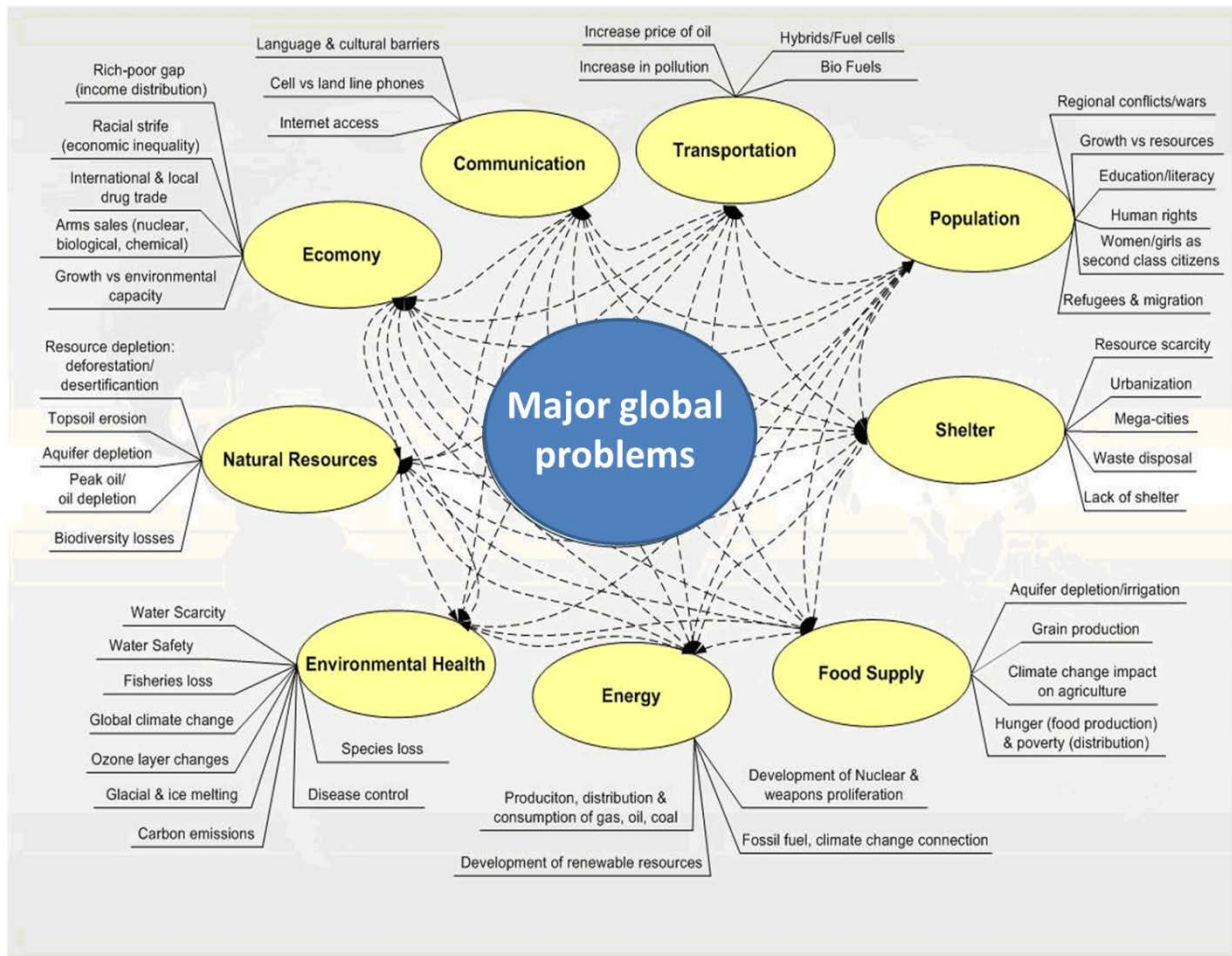


Figura 5. Problemas globales más importantes

¿Y cómo nos va respecto a estos retos? Hay muchos informes. El estado del mundo, The Living Planet Report, el informe del desarrollo humano. A nivel europeo tenemos el Eurostar que publica indicadores de sostenibilidad, el IPCC, que es el que analiza todo el cambio climático con miles de científicos trabajando en esos informes. Todos esos informes se editan anualmente. ¿Y que nos indican estos informes? El resultado lo podemos expresar con la metáfora de un embudo. (Figura 6)

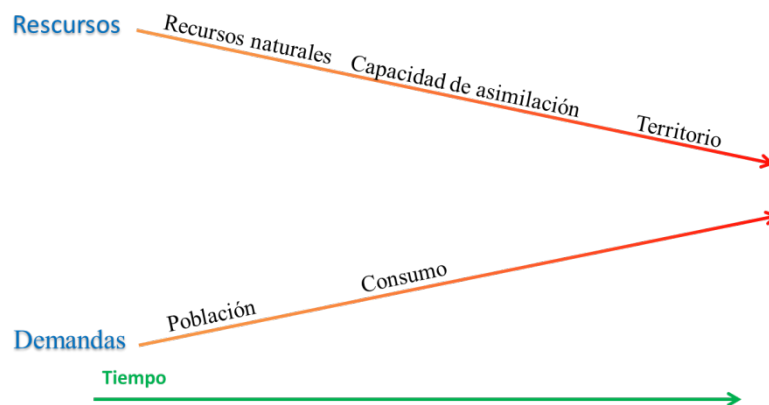
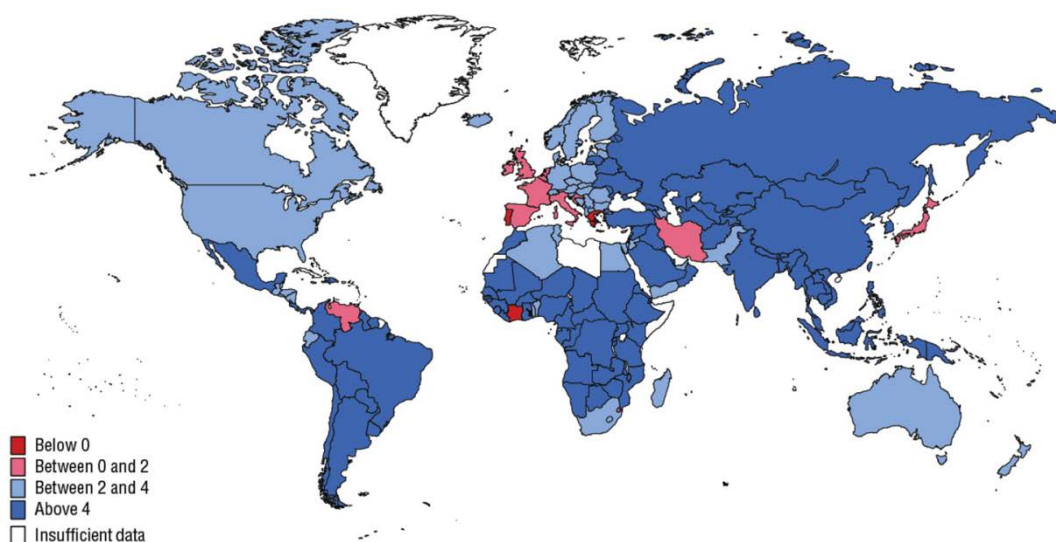


Figura 6 Metáfora del embudo

En el eje horizontal tenemos la evolución. Y lo que ha ido sucediendo es que a lo largo del tiempo han aumentado las demandas por parte de nuestra sociedad y han ido disminuyendo los recursos. ¿Qué demandas? La primera es la población: La población ha ido aumentando en los últimos años... Ha ido aumentando siempre, pero especialmente los últimos 40 años, siendo actualmente de en torno a los 7.5000 millones y se prevé que en el 2100 llegue a los 10 mil millones. Y además, con una la distribución muy dispar. La mayor parte de población está y estará en Asia, África... La segunda es el aumento del consumo. Que de por sé no es nocivo siempre que sea como medio para llegar al objetivo final que comentábamos antes. La figura 7 muestra cómo ir aumentando el PIB en diferentes países del mundo;

(Percent)



Source: IMF staff estimates.

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

Figura 7. Incremento PIB mundial

A nivel global ha ido aumentando el PIB y sigue aumentando año tras año. La zona de los BRICS es donde han aumentado más. Y el sistema se basa en el crecimiento, si no crecemos tenemos un problema dado que si no crecemos y no consumimos, no podemos mantener los lugares de trabajo, y se colapsa el sistema.

Y los recursos, ¿qué pasa con los recursos? Los recursos naturales simplemente han ido disminuyendo: Un ejemplo típico es el tema del petróleo. Hay diferentes estudios que dicen que se acabará dentro de 30, 40, 50, es igual: de aquí a 200 años no va a haber petróleo y nos tendremos que acostumbrar a vivir sin petróleo. Figura 8.



Figura 8. Fin de la era del petróleo

Y además estamos gastando el petróleo básicamente para producir energía, cuando el petróleo es imprescindible como fuente de materiales como, por ejemplo, de plásticos y si lo utilizamos para quemarlo, no podremos utilizarlo como material. Otro ejemplo es el fósforo (figura 9) que es básico para la agricultura: pues se prevé que haya un pico del fósforo en el 2033 y a partir de ahí va a disminuir la producción de fósforo. Con lo cual vamos a tener consecuencias para la producción de alimentos.



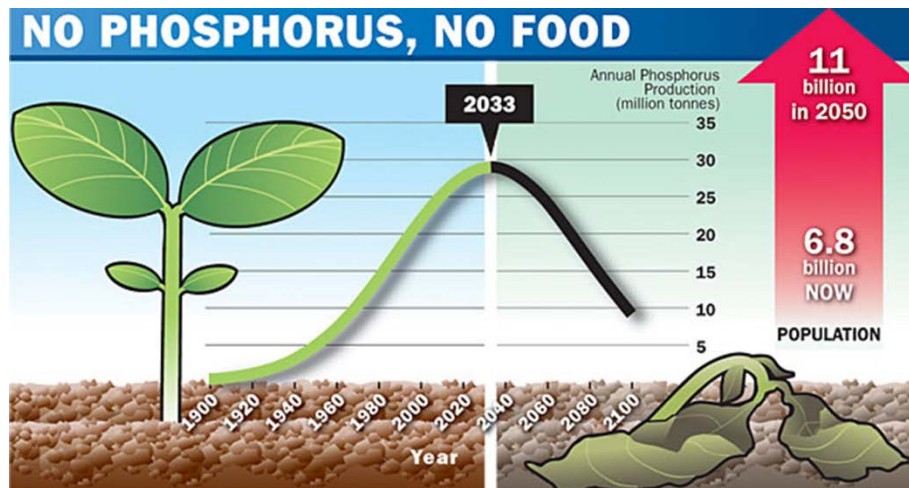


Figura 9. Pico de producción de fosforo. (<http://rock-phosphate.com/Research.html>)

La figura 10 muestra cómo ha ido evolucionando -datos hasta el 2007- la extracción de materiales. De metales, de combustibles fósiles, biomasa. En 27 años ha aumentado la extracción un 60%. Y sigue con esa tendencia. Si se compara con indicadores económicos, la figura 11 muestra como estos han ido evolucionando en 27 años (1980-2007).

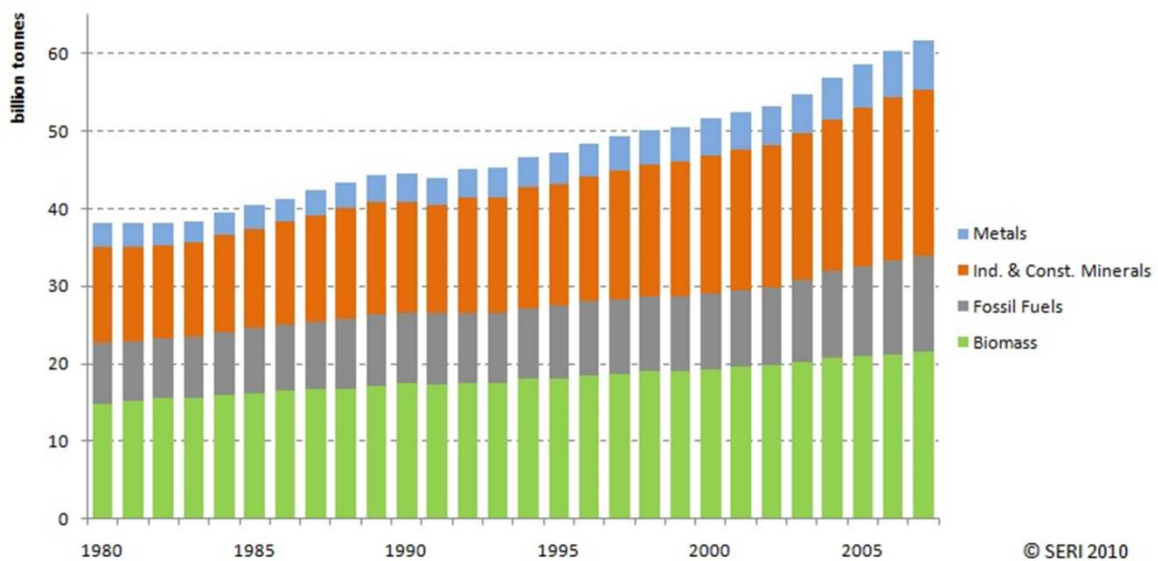


Figura 10. Extracción global de recursos

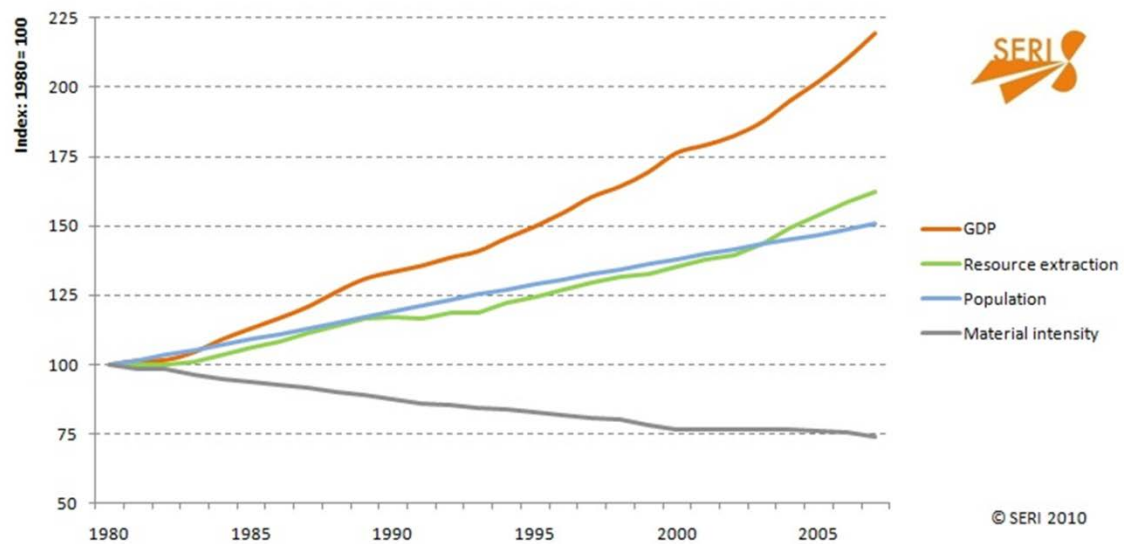


Figura 11 Tendencias en PIB, Extracción de recursos, Población e Intensidad material

En 27 años el PIB ha aumentado un 120%, la población ha aumentado un 50% y la extracción de recursos un 62%. También hay una innovación tecnológica de la que hablaremos en un momento. Es la intensidad de materiales. Es decir, para aumentar una unidad de PIB cuántos recursos se requieren. Somos un 25% más eficiente en este sentido. Aun así, a pesar de ser un 25% más eficientes, hemos aumentado la extracción un 62%.

También tenemos problemas respecto a la capacidad de asimilación. Caso paradigmático es el CO2. Actualmente ya estamos en más de 400 partes por millón de CO2 en la atmosfera. Lo cual tiene implicaciones en cuanto a incrementos de temperatura. Figura 12. Los efectos que conlleva a nivel de producción de alimentos, a nivel de agua, a nivel de ecosistemas, a nivel de catástrofes climáticas. En función de cuánto se incrementa la temperatura promedio..

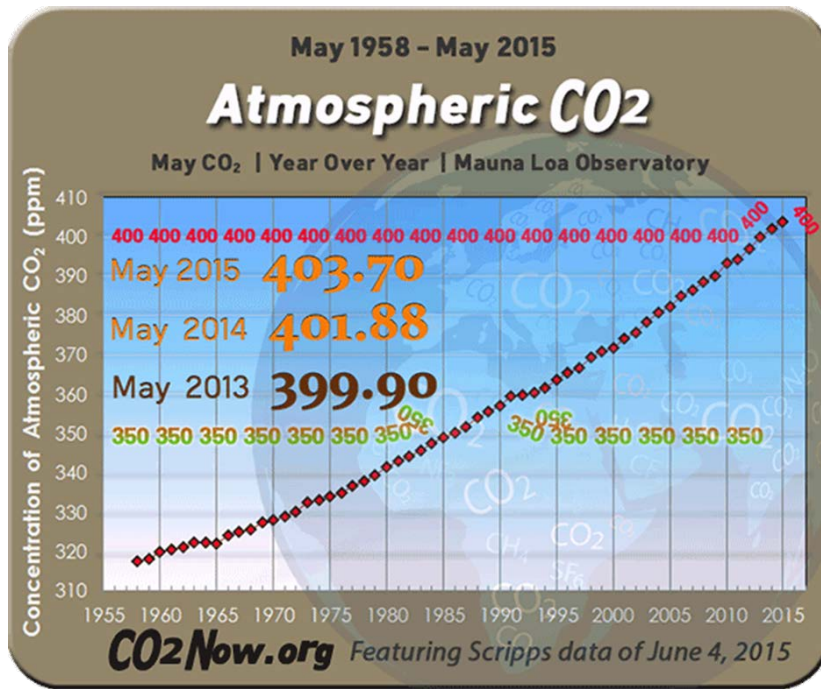


Figura 12 Evolución de la concentración de CO<sub>2</sub> atmosférico

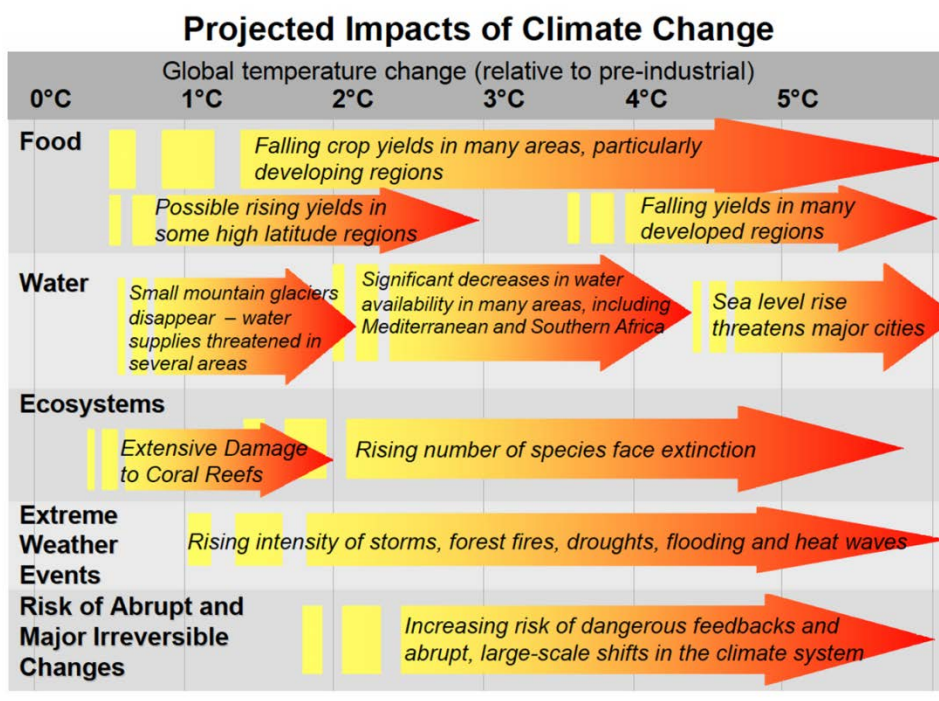


Figura 13. Impactos previstos en función de la magnitud del cambio climático

Otro problema asociado con el CO<sub>2</sub> es la acidificación de los océanos. Se prevé que el PH de los océanos vaya disminuyendo volviéndose más ácidos y variando toda la cadena trófica y

disminuyendo la producción de pescado. Además es un bucle, cuanto más se acidifica menos capacidad tiene la absorción de CO<sub>2</sub>.

Resumiendo la tendencia es por un lado un incremento de la demanda y en paralelo una disminución de la oferta (recursos). Y nuestra sociedad va chocando entre las dos paredes de este embudo (figura 14), y siempre que chocamos contra una pared tenemos un conflicto y nos tenemos que ir readaptando. Este espacio entre demanda y oferta cada vez es más estrecho y se incrementa la cantidad e intensidad de conflictos sociales.

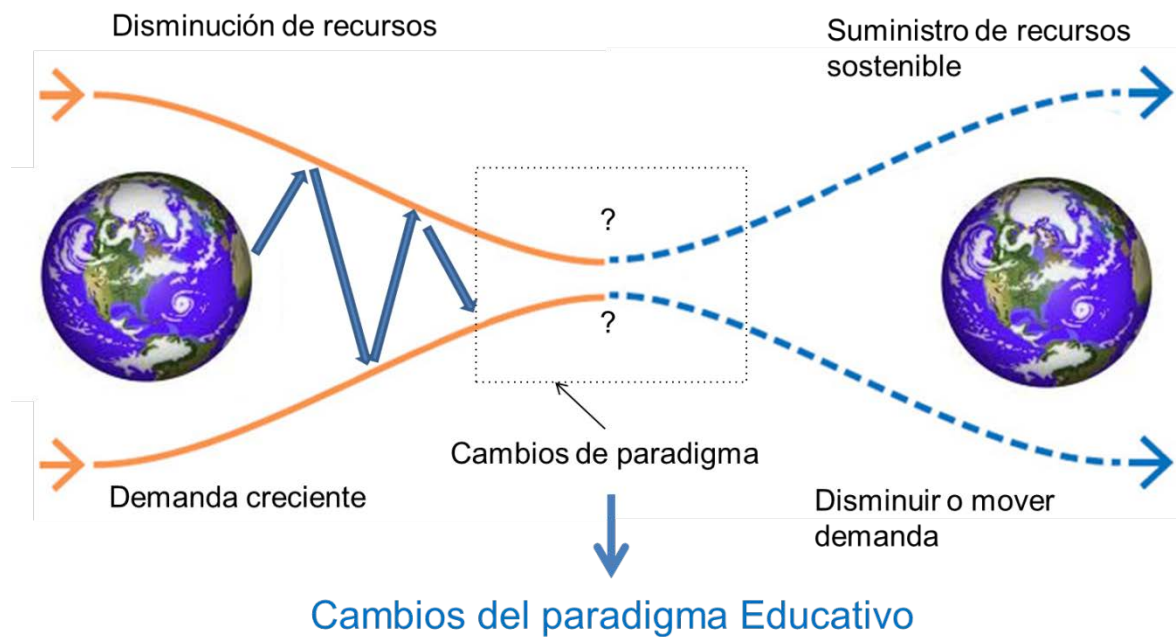


Figura 14. Metáfora del embudo y cambios de paradigma

### 3. Cambio de paradigma.

Si el sistema se colapsa la solución pasa por un cambio de paradigma. ¿En qué dirección? En disminuir la demanda y que el suministro de recursos sea sostenible. ¿Cuál es una de las claves de este cambio de paradigma? El cambio del paradigma educativo, ¿para qué y para quién estamos educando? Si somos conscientes de que necesitamos cambiar el paradigma. Vamos a ver cómo podemos cambiar este paradigma. Y aquí hay los tecno-optimistas, que afirman: "Con la tecnología vamos a solucionar parte de estos problemas, porque vamos a ser muy eficientes. Por ejemplo: El coche eléctrico va a solucionar la movilidad". Cuando ya se sabe que no va a solucionar nada, simplemente va a desplazar el problema. Entonces vamos a evaluar qué rol puede jugar la tecnología y hasta dónde puede llegar. Para ello vamos a utilizar la ecuación IPAT que es: el impacto ambiental (I) es proporcional a la población (P) multiplicado por el consumo de cada persona (A), y multiplicado por el impacto de cada unidad de consumo

que está relacionado con la tecnología (T) utilizada por unidad de consumo. Vamos a analizar cada uno de los parámetros de la ecuación por separado.

Impacto ambiental (I): ¿Cuál es el impacto ambiental que tenemos actualmente? Lo medimos con el concepto de huella ecológica. Huella ecológica es la cantidad de superficie que una sociedad necesita para vivir. Y dependerá de cuanta población y cómo está viva. Y tiene en cuenta la energía y los recursos que se consumen. Actualmente la disponibilidad per cápita que hay, está en torno de 1,7 hectáreas por persona y en cambio se están consumiendo 2,7 ha/persona. Es decir consumimos 1.5 planetas Y si seguimos con esta tendencia vamos a llegar dos, tres planetas.

Población (P): En relación a la población la tendencia es que vaya creciendo. 10.000.000.000 personas en 2100.

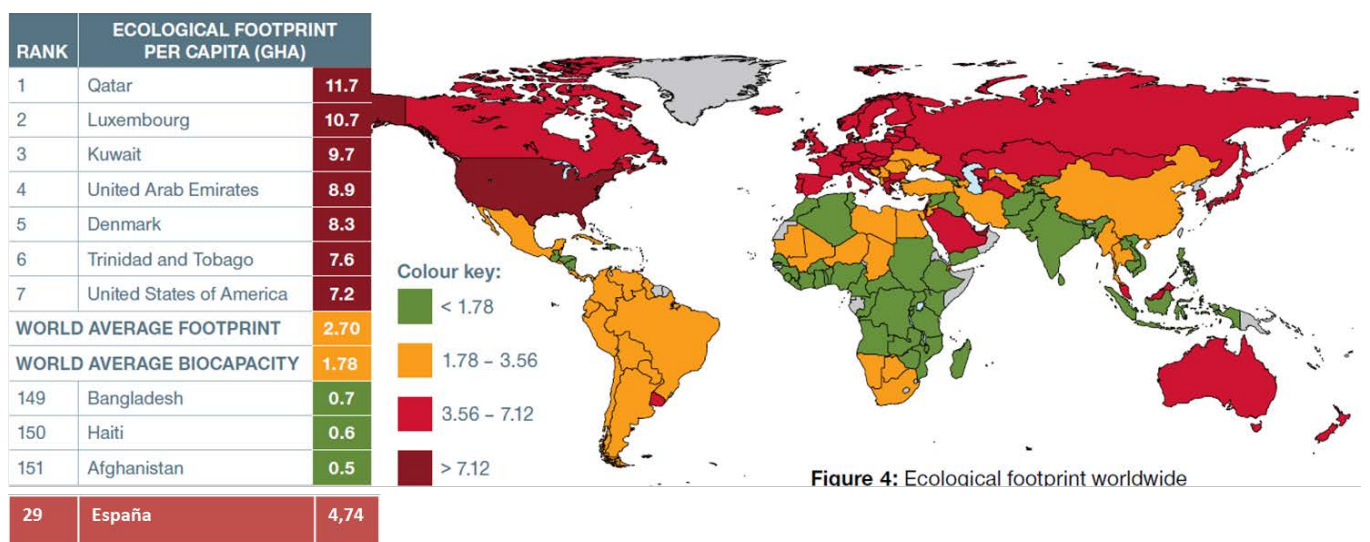
Consumo por cápita (A – Affluence en inglés): Para el consumo per cápita la tendencia es que vaya aumentando con los patrones económicos actuales. (Figura 7)

Tecnología (T): Cada vez somos más eficientes y disminuye la intensidad energética y la intensidad de materiales por unidad de consumo. Pero, ¿somos suficientemente eficientes para contrarrestar el aumento de la población y el aumento del consumo? Hagamos un pequeño ejercicio de proyección, imaginemos que queremos disminuir el impacto por ejemplo para el año 2050 un 50%. Es decir que en el año 2050 como población solo consumamos un planeta, ¿Cuál tendría que ser el avance tecnológico para conseguirlo teniendo en cuenta las tendencias de aumento de población y aumento de consumo? Con los datos actuales la T vale 0.041589. Normalmente en lugar de hablar de eficiencia tecnológica se habla de Factor X. que es el factor de eficiencia y que es la inversa de T. que en nuestro problema ejemplo tiene un valor de 24. ¿Y qué indica esto? Que necesitamos una tecnología 24 veces más eficiente que la actual. Como los datos son proyecciones futuras vamos a dar un margen amplio y digamos necesitamos que la tecnología en 2050 debe ser entre 20 y 30 veces más eficiente. ¿Qué quiere decir un factor X de 20 o un factor X de 30?, para que veamos la magnitud de la tragedia, por ejemplo un factor X igual a dos significa ser un 50% más eficientes en cuatro vectores. En consumo de recursos, en consumo de energía, en generación de residuos y en generación de contaminación para producir el mismo producto o servicio. Un factor X igual a 20 significa 95%. Y 30 es un 96,7%. Es decir, producir los mismos servicios, siendo un 95% más eficiente en estos 4 vectores. ¿Esto va a pasar? La respuesta es no. Los saltos de innovación tecnológica no van en esa dirección. Y siempre que hay un salto tecnológico de innovación, suele tocar solo uno de estos vectores, o recursos o energía o contaminación o residuos. Pero no de manera global. Y aquí es donde está el problema.

¿Qué es lo que hace falta? Evidentemente el tema de eficiencia, que la podemos definir cómo hacer las cosas adecuadamente. Pero también hay que ser eficaz, es decir, hacer las cosas que

se tienen que hacer. Y hay otro concepto muy importante que tenemos que ir incorporando a nuestro vocabulario, que es el concepto de suficiencia. Y que no es nuevo. Ya Gandhi lo decía: "Hay suficiente en el mundo para las necesidades humanas pero no para sus deseos". Y la suficiencia lo que pretende es reducir los impactos, reduciendo la demanda de productos. Porque nuevamente lo que hacemos es comprar productos para cubrir necesidades que difícilmente se pueden cubrir con ciertos productos (Al menos en la sociedad occidental). Sociedades ya ricas económicamente

Pasemos a introducir en el reto el ámbito social. Existen varios índices, uno muy interesante es el índice del planeta feliz. Utiliza dos factores: el factor social y el factor ambiental. El factor social lo mide con lo que llama "Los años de vida feliz". Se mide con cuán feliz se siente la gente, y cuántos años vive; lo que se llama la escalera de la vida. El factor ambiental lo mide con la huella ecológica. Veamos la situación de los países en estos indicadores. Empezamos con la huella ecológica Figura 15



.Figura 15 Huella ecológica per cápita

Estos son datos del 2013. España está en 4,74. Los españoles de promedio gastamos dos planetas y medio; si todo el mundo consumiese como nosotros.

Otro indicador es cuán feliz se siente la gente figura 16. Los más felices actualmente son los daneses. Luego está Canadá, está Noruega, Suiza, Suecia. Como podéis ver hay una relación entre huella ecológica y felicidad para ser feliz todavía tengo que consumir.

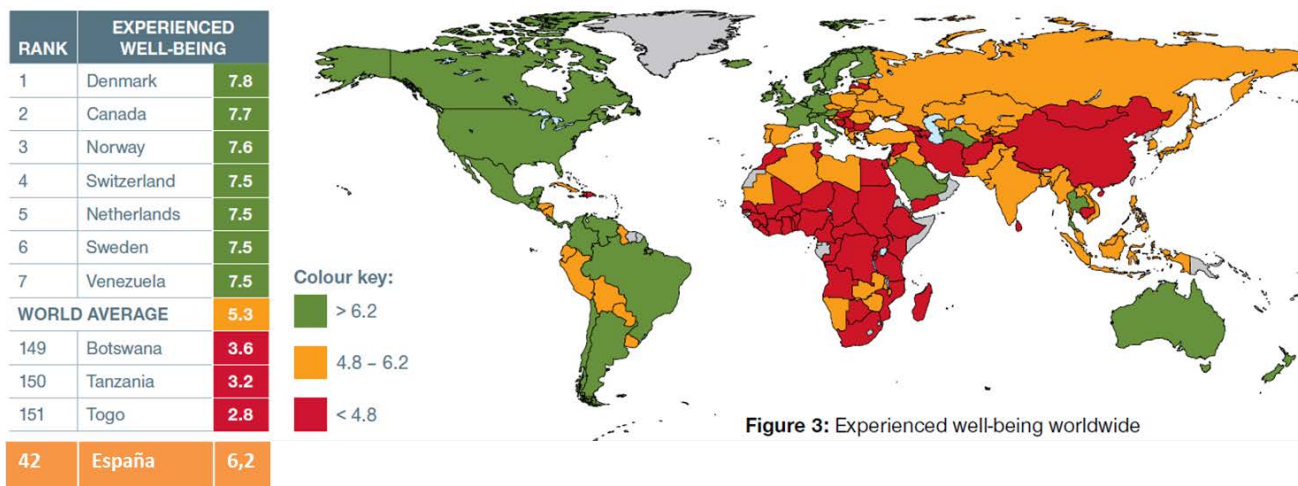


Figura 16 Valores globales del indicador de bienestar experimentado

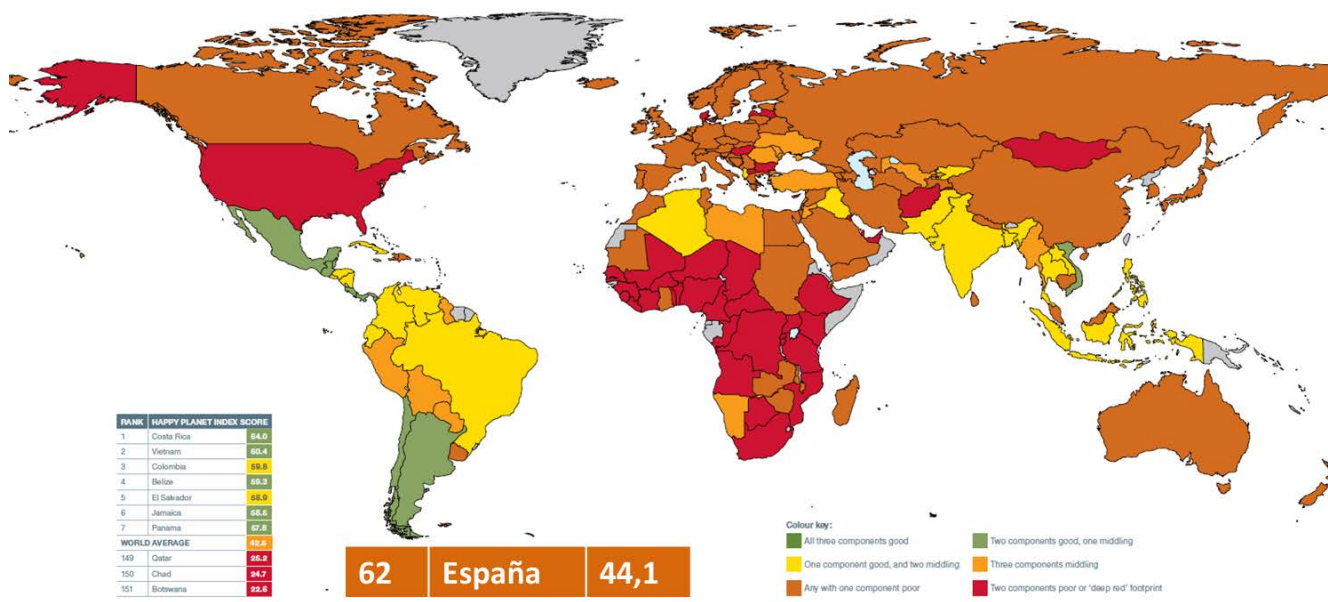


Figura 17 Índice de planeta feliz

. Si juntamos los tres indicadores en el índice de planeta feliz, se observa que no hay ningún país que cumpla con los tres indicadores, ninguno que esté por debajo de los límites.. Los que están mejor, en este caso son Costa Rica, Vietnam, que no son países realmente occidentales porque tienen poca huella ecológica. La gente vive una vida más o menos larga y se siente feliz. El modelo occidental igual no funciona tan bien. España está en la posición 62. ,

Volviendo al embudo, aumentamos demanda, disminuyen recursos, vamos chocando con las paredes, hemos de cambiar para no colapsarnos. ¿Qué hace falta para cambiar este

paradigma? ¿En qué dimensiones? Básicamente hablamos de 3 niveles: el marco, el nivel de innovación y los actores que se tienen que implicar.(Figura 18)

Respecto al marco hemos de contemplar tres dimensiones: primero el marco cultural: cuáles son los valores y principios que nos rigen. En principio han de ser que justifiquen las necesidades, no los deseos. Aquí es donde entra el concepto de suficiencia sino conseguimos cambiar el marco cultural es difícil. Segundo el marco estructural y aquí entran los de relaciones laborales que serían institución institucional legal y económica. Y tercero el marco tecnológico que es medios para satisfacer estas necesidades, definimos qué necesidades son y qué medios vamos a poner para conseguirlas.

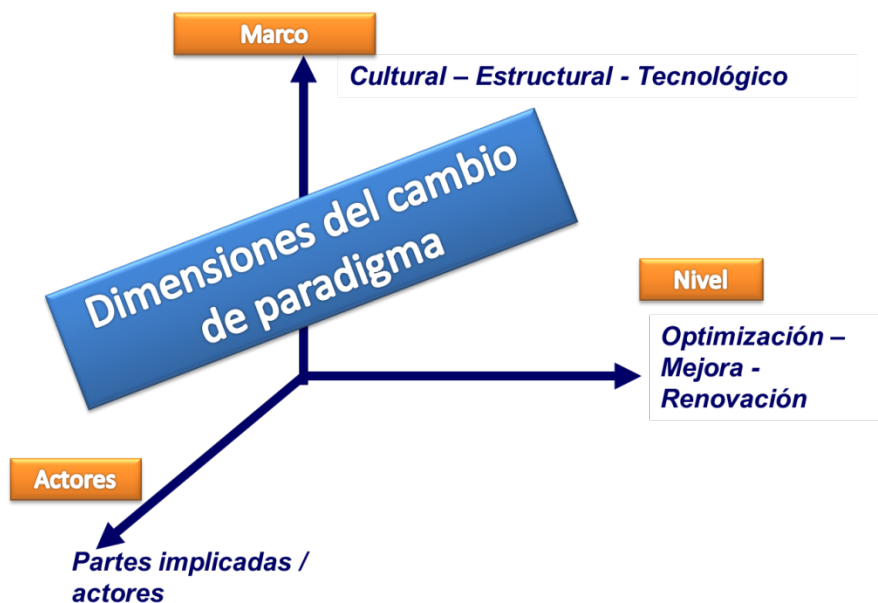


Figura 18. Dimensiones del cambio de paradigma

El cambio en el nivel de innovación que básicamente consiste en tres saltos de innovación: Primero, el uso óptimo. Esto sería, si usamos el ejemplo de la innovación en el sector del automóvil, lo que ha pasado en los últimos 20 años en que los coches cada vez han sido más eficientes en consumo de combustible por kilómetro. Segundo la mejora en procesos y productos. Pasamos del coche de combustión interna al coche eléctrico. Seguimos moviéndonos en coche, pero ahora en un coche eléctrico que es más eficiente, produce menos emisiones de CO2 por kilómetro; Y tercero la renovación basada en necesidades y funciones. ¿Necesito moverme? ¿Cuándo necesito moverme? ¿Y cómo me puedo mover? Vamos a rediseñar por qué me muevo. Y aquí, por ejemplo a nivel de relaciones laborales, está todo el tema de teletrabajo.



En relación a los actores, se han de tener en cuenta todos los actores implicados o afectados por cualquier decisión socio-política-tecnológica.

#### **4. Nuevo paradigma educativo**

Teniendo en cuenta estos tres cambios de paradigma: la innovación tecnológica que hace falta basado en necesidades y funciones, el cambio de estructura, el marco, y el cambio en el rol ha jugar por los actores. ¿Qué representa esto para el sistema educativo? Teniendo en cuenta que en principio el objetivo es un futuro sostenible. Se plantea el cambio en tres niveles. (Figura 19)

El primero es el paradigma educativo, que es la transformación de los valores del sistema propio educativo. ¿Cuál es la visión y la misión de la Universidad en este caso? ¿Es formar sólo para formar para el mercado laboral? ¿O es para formar titulados críticos con el sistema que puedan mejorar el cambio, puedan mejorar sistemas, formar agentes de cambio?

A partir de ahí, si tenemos una misión que va alineada con la sostenibilidad, ¿cómo nos organizamos y gestionamos? ¿Cómo está organizada la comunidad universitaria concorde a la gestión, evaluación, diseño y desarrollo del currículum.

Y finalmente, cómo enseñamos, cómo visualizamos el proceso de enseñanza-aprendizaje, cómo vemos al estudiante que tenemos delante de nosotros, cuáles son las estrategias. Es decir, hace falta lo que decíamos antes: cambios en las estructuras, en los marcos y en los actores, que sería un cambio paradigma, objetivo que tenemos como sistema educativo, las políticas que puedan llevarnos a este objetivo y cuál es la práctica.

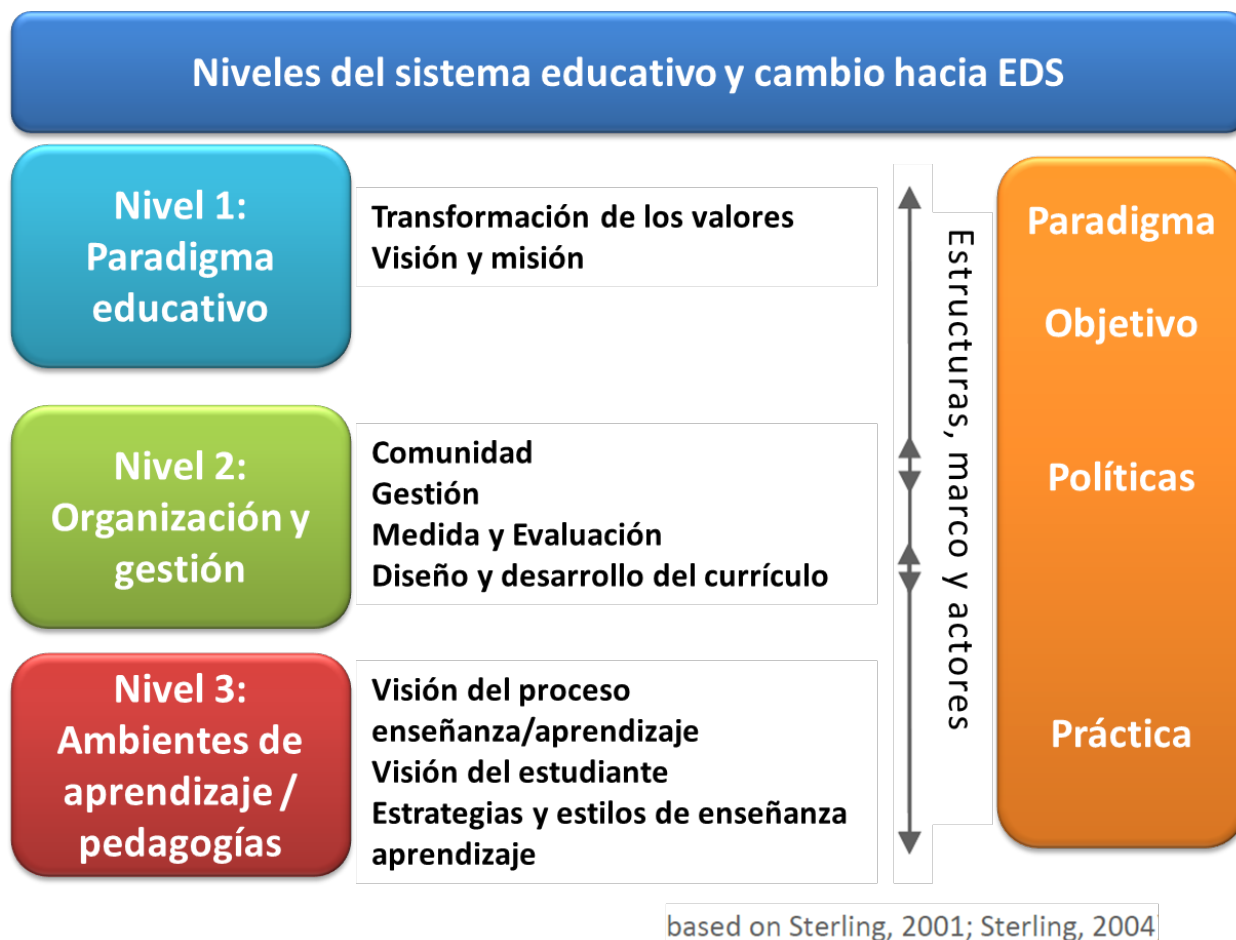


Figura 19. Niveles del sistema educativo y cambio hacia la Educación Sostenible

## 5. Conclusiones

La situación actual es insostenible a medio plazo. Se requiere un cambio de paradigma en nuestra sociedad y con ello un cambio de paradigma en el sistema educativo.

Es imprescindible cuestionarse para qué y para quien educamos y teniendo en cuenta los retos de sostenibilidad a que se enfrenta nuestra sociedad redefinir un nuevo paradigma para la educación con una visión sostenible. Hace falta introducir conceptos, efectividad y suficiencia. Se requieren procesos transdisciplinares, en todo el ámbito académico, entendiendo por transdisciplinariedad el involucrar a la sociedad en lo que sería generación de nuevo conocimiento. Y en la misma educación hace falta un cambio de paradigma, de objetivos, de políticas.