


# **Producción Sustentable y Consumo Responsable: Dos Dimensiones de la Economía Verde**

**Dr. Claudio Zaror  
Facultad de Ingeniería  
Universidad de Concepción**

***ORGANIZA: GRIDES-Pontificia Universidad Católica de Perú. Lima.  
15 Julio 2015  
AUSPICIA: DARI-DGI***



**Hoy estamos disfrutando de  
avances tecnológicos y niveles  
de consumo sin precedentes en  
la Historia de la Humanidad**

***Por desgracia, no es para todos y con severas  
consecuencias para el mundo ....***

***Problemas.....:***

**Inequidad Social**

**Cambio Climático**

**Presión sobre RRNN**

**Escasez de Alimentos**

**Crisis de Energía y Agua**

**Pérdida de Biodiversidad**

**Crisis Económicas periódicas**

***¿Cuáles son los desafíos que enfrenta la Humanidad para que las próximas generaciones puedan acceder a un real Bienestar y Justicia Social?***





**La Tierra vista a 45.000 km. Apollo 17 (7-12-1972)**



**La Tierra a 1.500 millones de kilómetros, sonda Cassini (15-9-2006)**

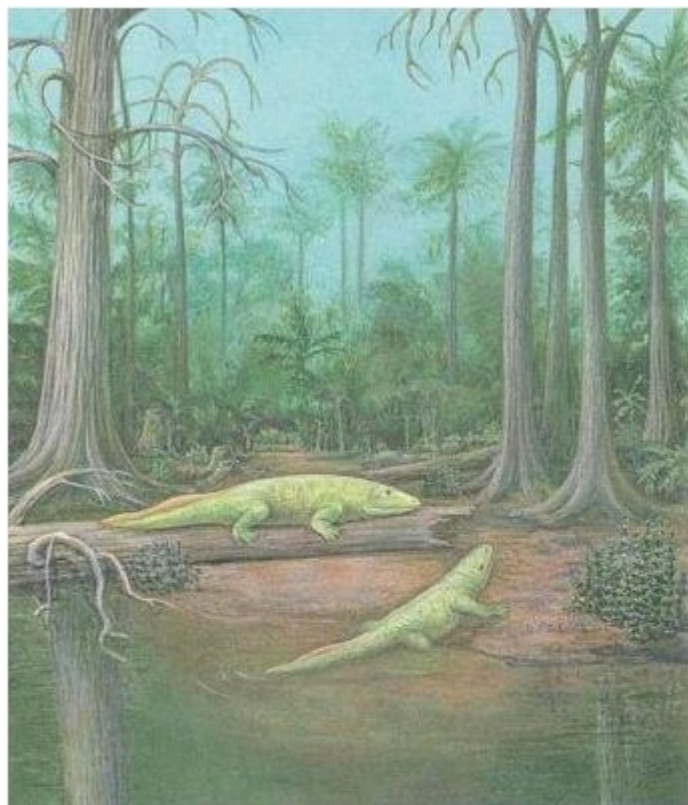
## EVOLUCIÓN DE LA VIDA EN LA TIERRA



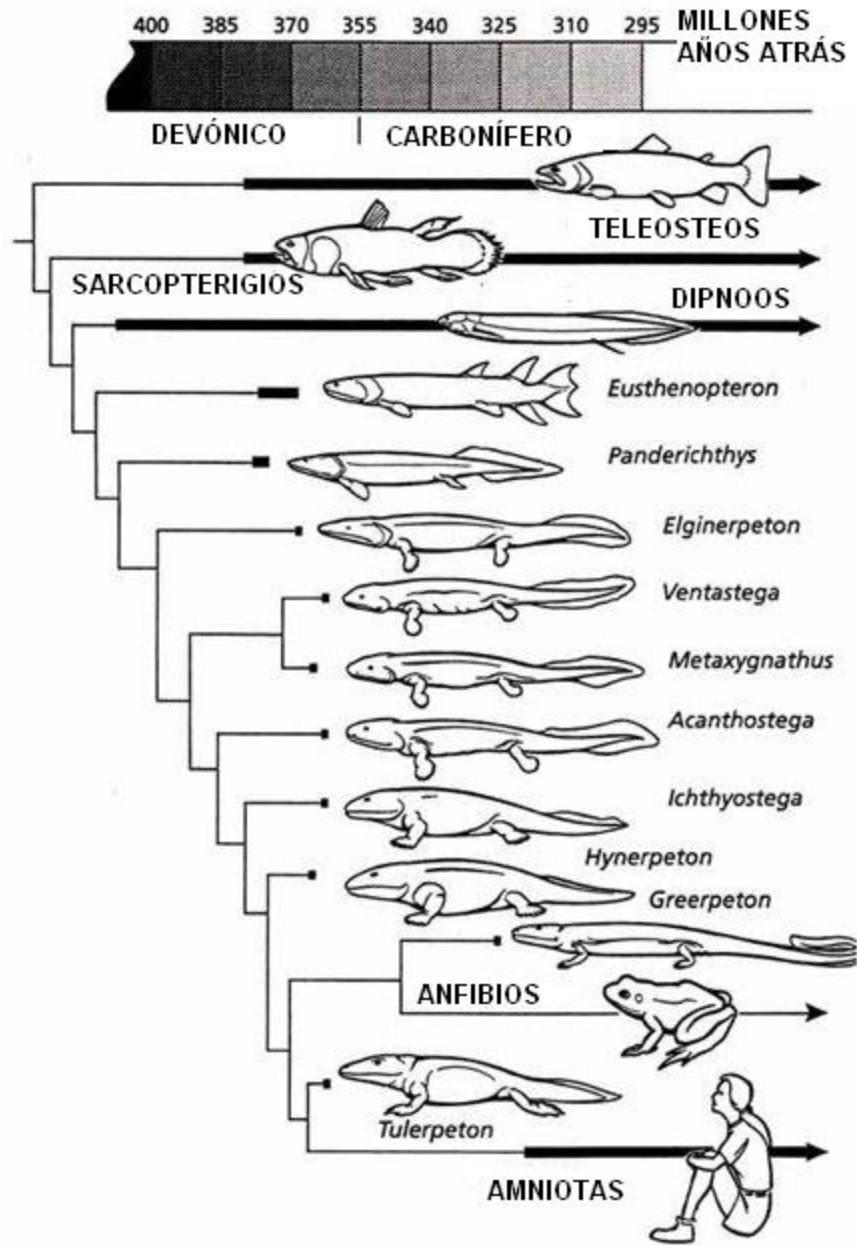
<b>Atmósfera Actual</b>	<b>N<sub>2</sub></b>	<b>O<sub>2</sub></b>	<b>H<sub>2</sub>O</b>	<b>gases traza</b>			
<b>Org. Multicelulares</b>				<b>1.000 millones de años</b>			
<b>Células Eucariotas</b>				<b>1.500 millones de años</b>			
<b><u>Ciano Bacterias</u></b>				<b>2.800 millones de años</b>			
<b>Archeo Bacterias</b>				<b>3.500 millones de años</b>			
<b>Protobiontes</b>				<b>3.800 millones de años</b>			
<b>Atmósfera Original</b>	<b>H<sub>2</sub>O</b>	<b>CO<sub>2</sub></b>	<b>SO<sub>2</sub></b>	<b>H<sub>2</sub>S</b>	<b>HCl</b>	<b>N<sub>2</sub></b>	<b>NO<sub>2</sub></b>

**4.500 - 570 millones de años: Período Precámbrico**





Ichthyostega





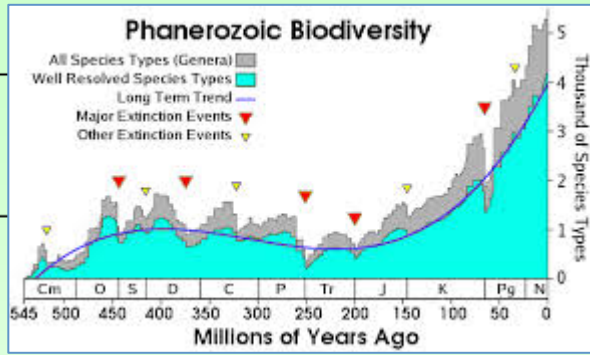
# Fue el fin de la Era de los Grandes Animales



# Evolución de la Biodiversidad

## 5 Eventos de Extinción Masiva (EEM)

Biodiversidad



-600

-500

-400

-300

-200

-100

0

Millones de años

hoy



B  
I  
O  
D  
I  
V  
E  
R  
S  
I  
D  
A  
D



Hace 760.000.000 de años

**OCTUBRE**

**NOVIEMBRE / DICIEMBRE**

Hace 380.000.000 de años

**SEPTIEMBRE**

**AGOSTO**

**CELULAS  
EUCARIOTAS**

**Día 4: SE CONSOLIDA LA ATMÓSFERA  
ACTUAL (21% O<sub>2</sub> / 79% N<sub>2</sub>)**

**Día 14: ORGANISMOS COMPLEJOS**

**Día 20: VERTEBRADOS MARINOS**

**Día 30: PRIMEROS ANFIBIOS**

**JULIO**

**VARIOS DIAS DE  
CONGELAMIENTO**

**JUNIO**

**AUGE DE LAS  
CIANOBACTERIAS**

**MAYO**

**PRIMEROS  
VESTIGIOS DE VIDA**

**ABRIL**

**LA CORTEZA SE ENFRIA Y  
CONDENSA EL AGUA**

**MARZO**

**FEBRERO**

**Día 1: FORMACION  
DE LA TIERRA**

**ENERO**



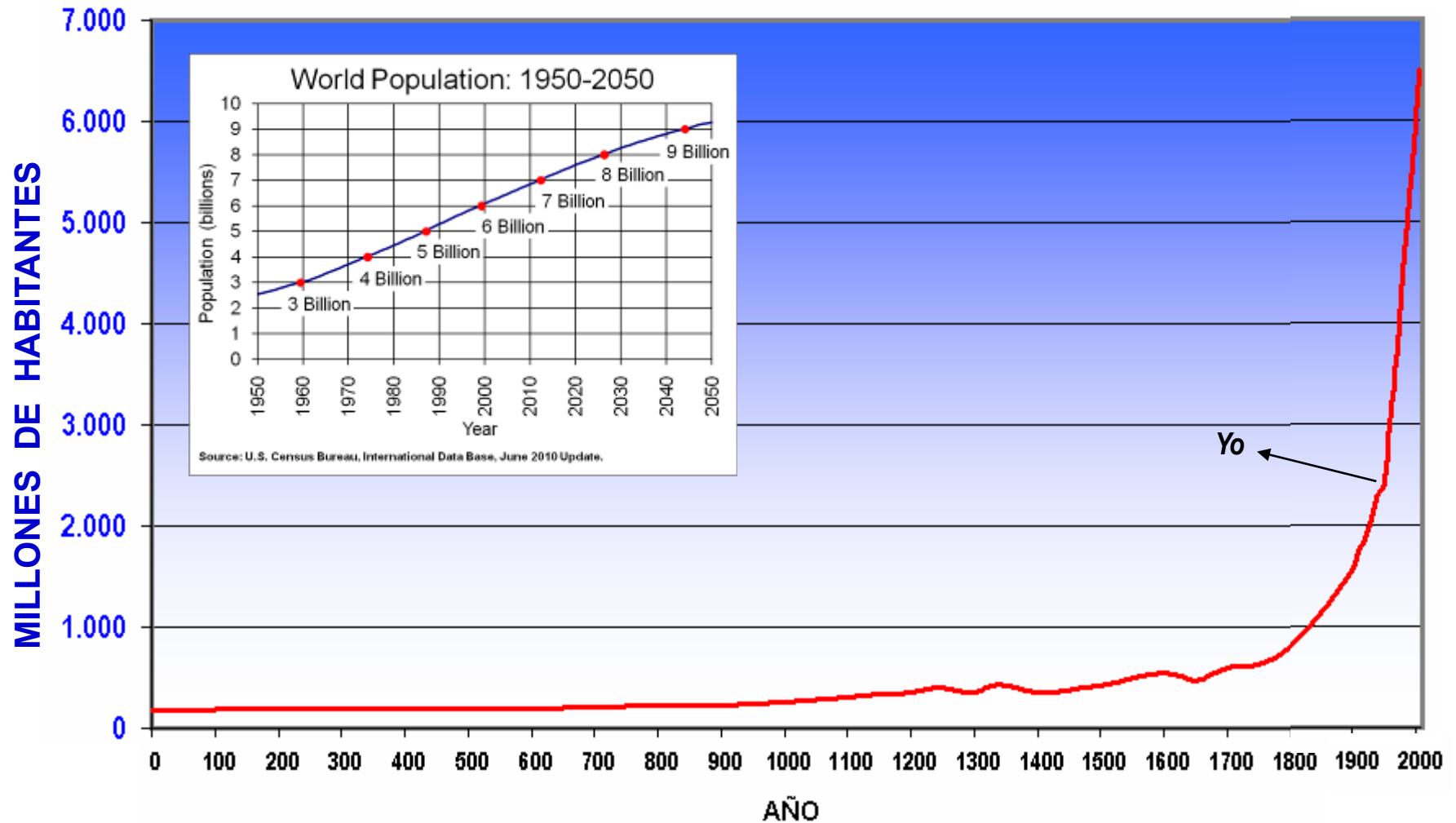
Hace 4.500.000.000 de años

**Día 1: AUGE DE VIDA ANIMAL Y VEGETAL**  
**Día 5: PRIMERAS CONÍFERAS**  
**Día 8: AUGE DE LOS GRANDES ANIMALES**  
**Día 15: SE FORMA PANGEA**  
**Día 24: 14:00 h EXTINCIÓN DE DINOSAURIOS.**  
**Día 24: 21:00 h GLACIACIÓN ANTÁRTICA.**  
**Día 29, 19:00 h: FORMAN LOS ANDES Y ALPES**  
  
**Día 31, 21:50 h: PRIMEROS *HOMO ERECTUS***  
**Día 31, 23:55 h: PRIMEROS *HOMO SAPIENS***  
**Día 31, 14s para la medianoche: NACIÓ JESUS**  
**Día 31, 1s para la medianoche: COMENZÓ LA  
REVOLUCIÓN INDUSTRIAL**  
**HOY ES LA MEDIANOCHE DEL 31 DICIEMBRE**





# 1. POBLACION MUNDIAL

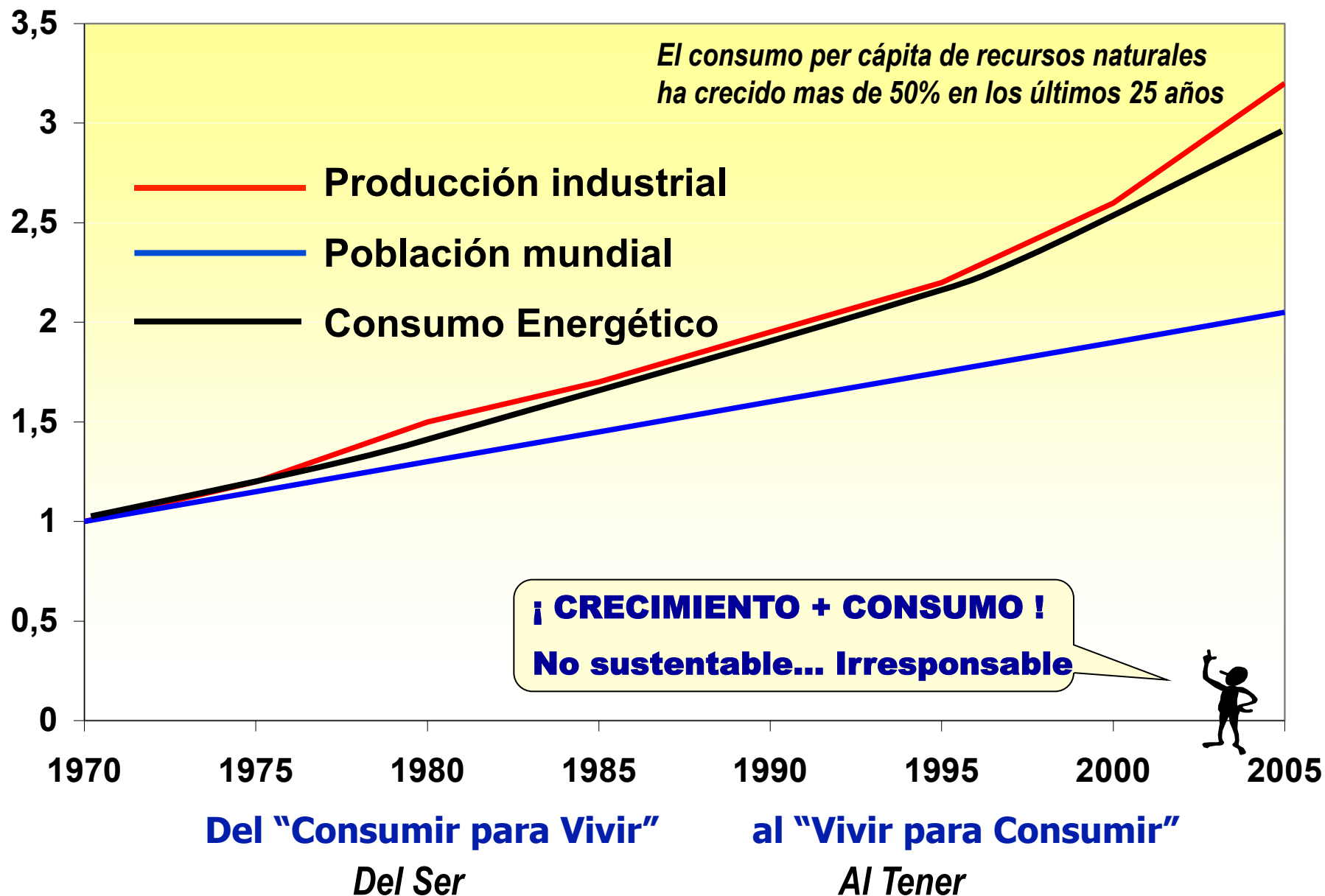


**Población Mundial: 7.238.190.555 Actualizado: 20 Abril 2015; 18:39 GMT**

Source: U.S. Census Bureau, Population Division, International Programs Center.



# CRECIMIENTO GLOBAL 1970 - 2005



# El avance de la Ciencia y la Tecnología ha tenido un desarrollo exponencial

**Computación Cuántica**

*Desarrollo científico y tecnológico sin precedentes en la Historia de la Humanidad*

**Computador Digital**

**Computador Analógico**

Hoy, el conocimiento se duplica cada 5 años

Hoy se fabrican  $10^{20}$  transistores en chips.  
1000 por cada hormiga que existe en la Tierra



**Máquina Calculadora**

**Ábaco**

2500ac

1640dc

1930

1970

2020

*¿Crecimiento sin límites?*

## **Consumo de RRNN**

**El aumento de consumo de RRNN se ha acelerado en la última década debido al crecimiento económico de China, India y otros países en vías de desarrollo.**

**China: 2009-2013**

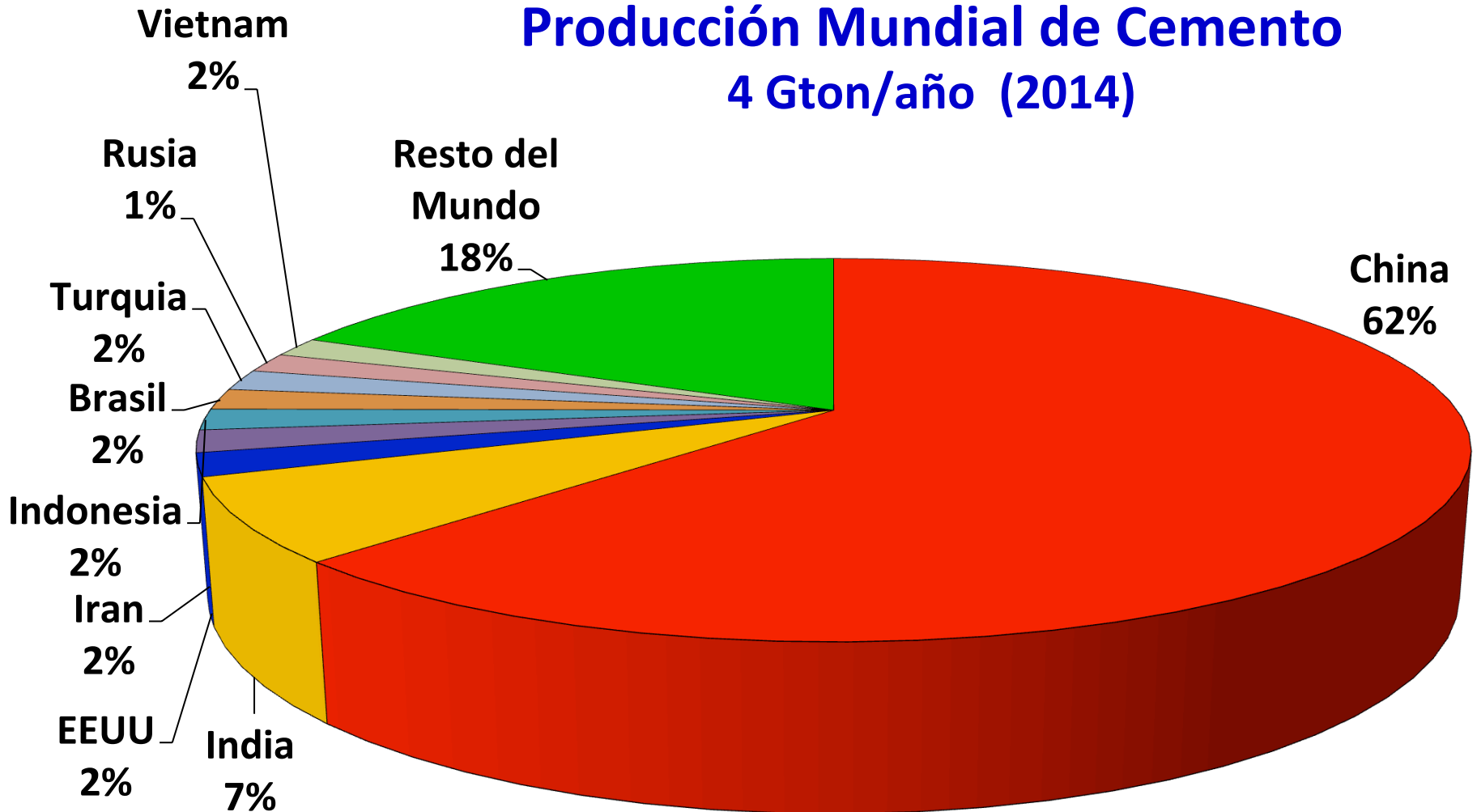
**6,6 Gton cemento**

**EEUU: 1850-2013**

**5,0 Gton cemento**

# Producción Mundial de Cemento

## 4 Gton/año (2014)

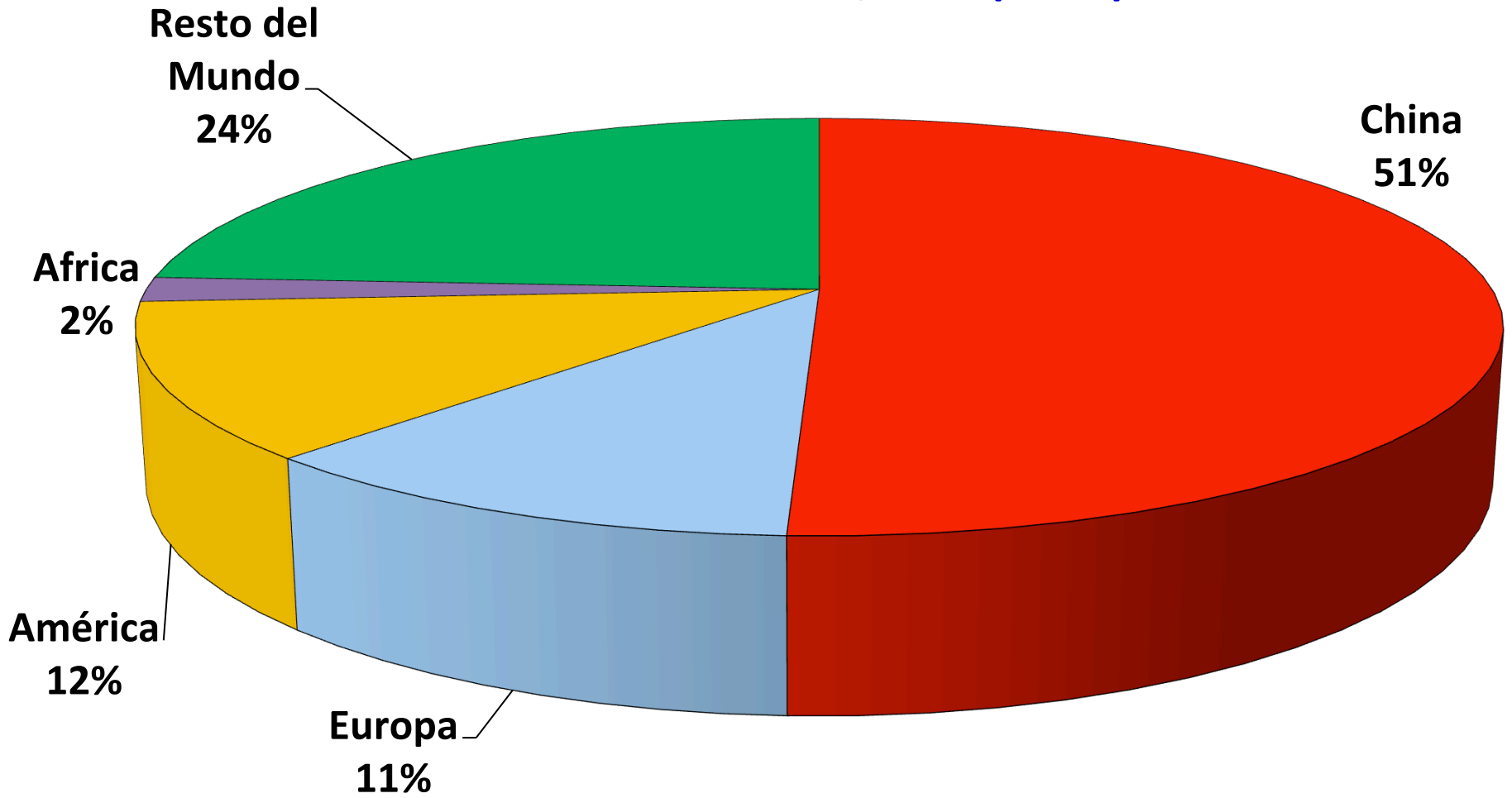


*Producción Mundial 1990*  
*1.1 Gton/año*



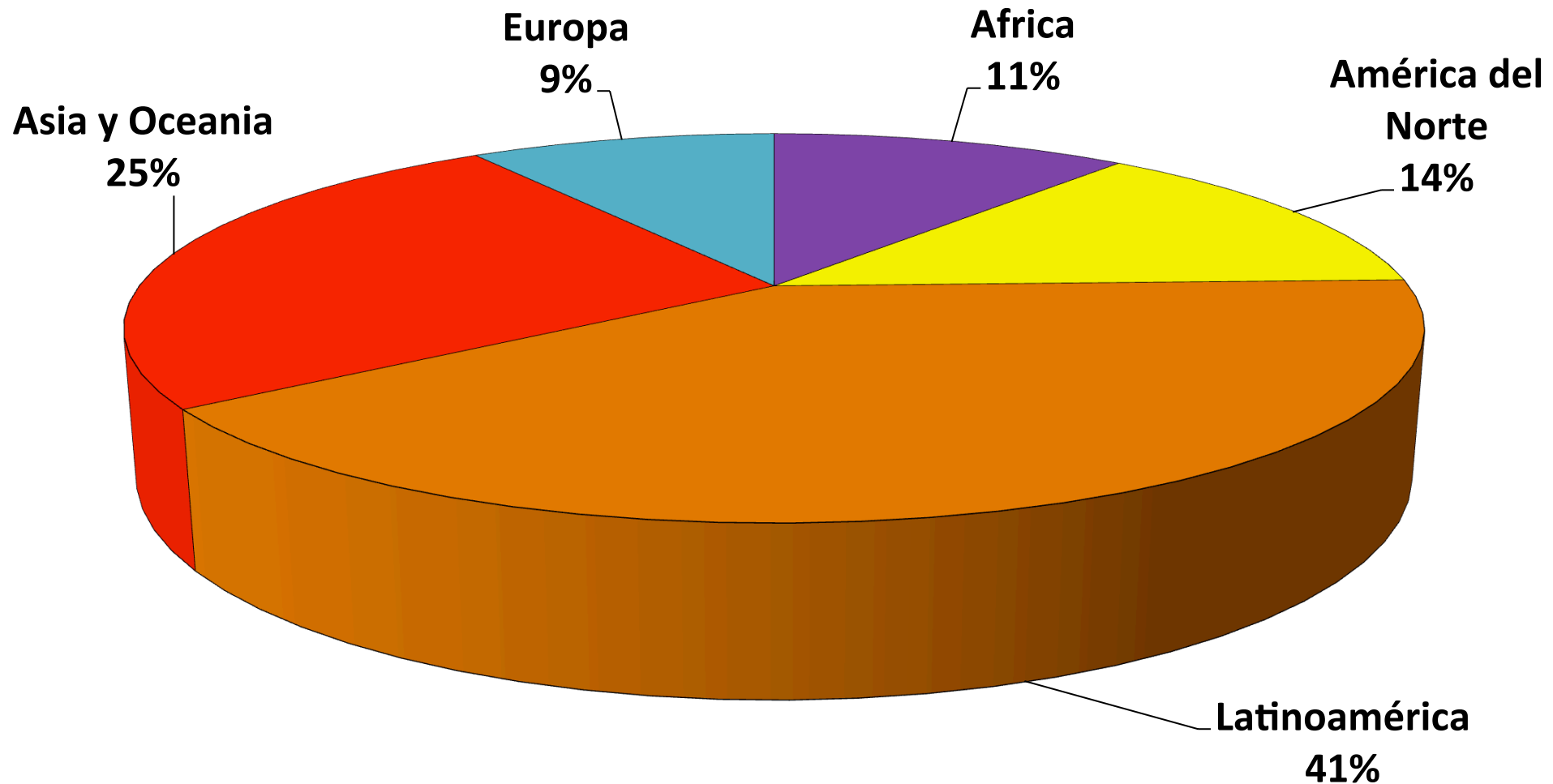
# Consumo Mundial de Acero

1,5 Gton / año (2014)



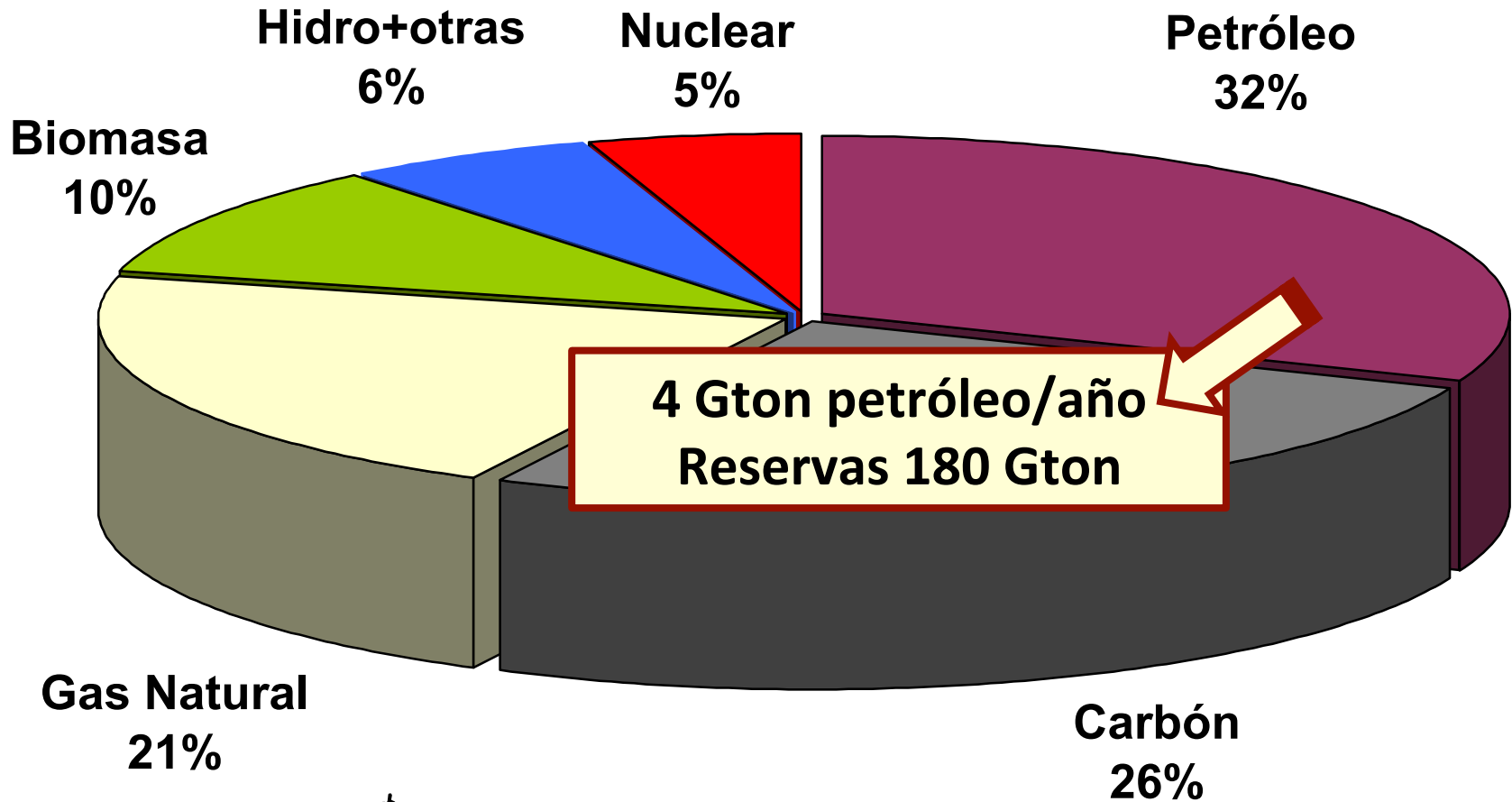
# Producción Mundial de Cobre

## 19 MMton /año (2014)



# Consumo Mundial de Energía Primaria

Consumo Mundial ( 2013 ) = 12.500 Millones de TEP



Fuente: BP (2014)



# **Alternativas Energéticas para Combustibles y Generación Eléctrica:**

**Energía Solar:**

**Captura Solar Directa**

**Hidroelectricidad**

**Energía Eólica**

**Biocombustibles**

**Energía del Mar (olas, mareas, corrientes)**

**Energía Geotérmica**

**Energía Nuclear**



**+ Incremento de  
Eficiencia Energética**

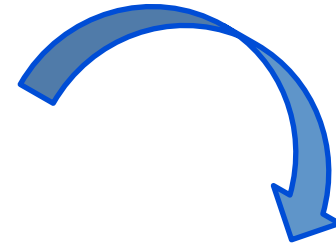


**Mayores inversiones y  
fuentes de empleo.**



*Círculo “Virtuoso”*

**Crecimiento del consumo  
fomenta mayor actividad  
económica**



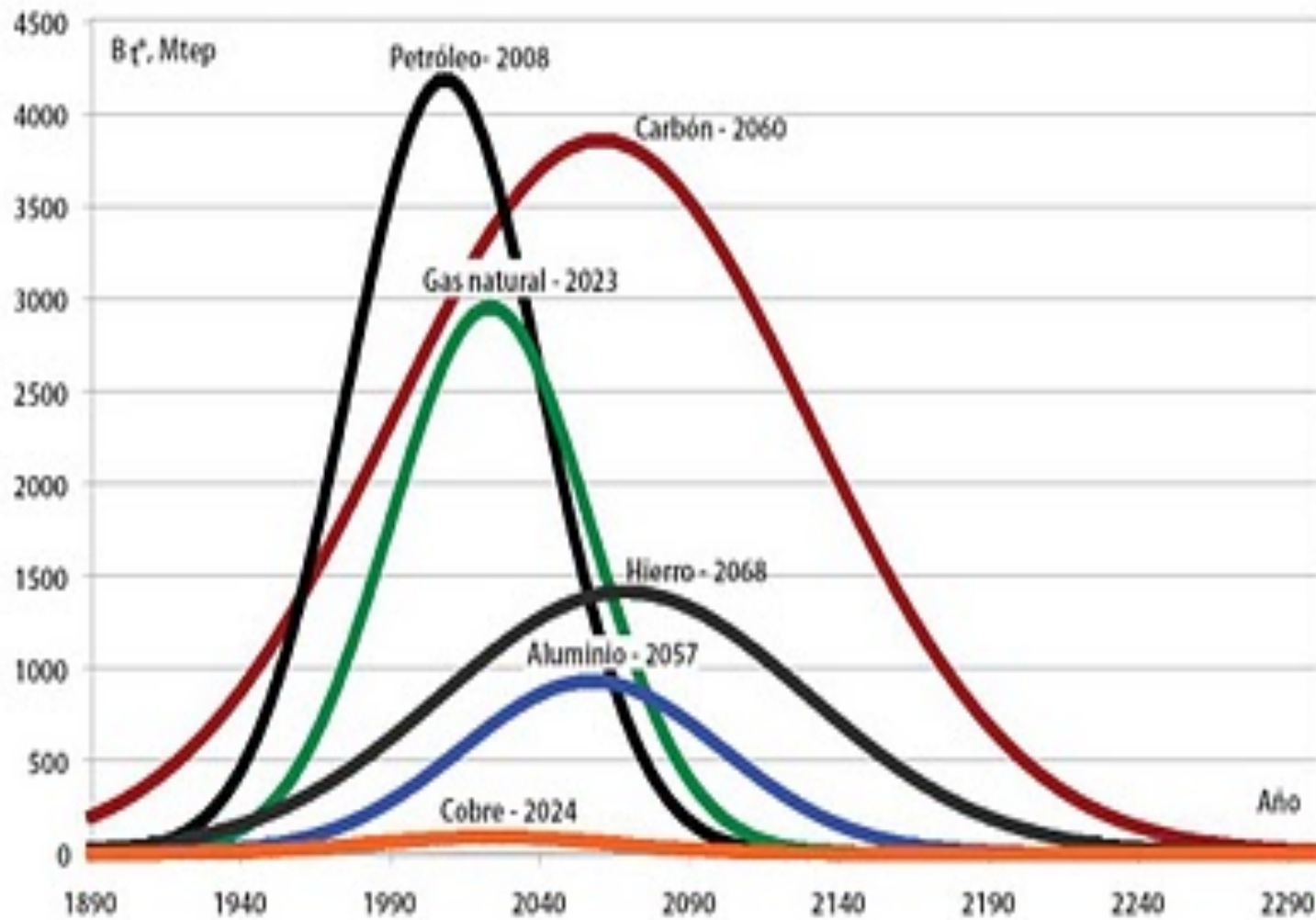
**Aumento del consumo  
de recursos naturales**



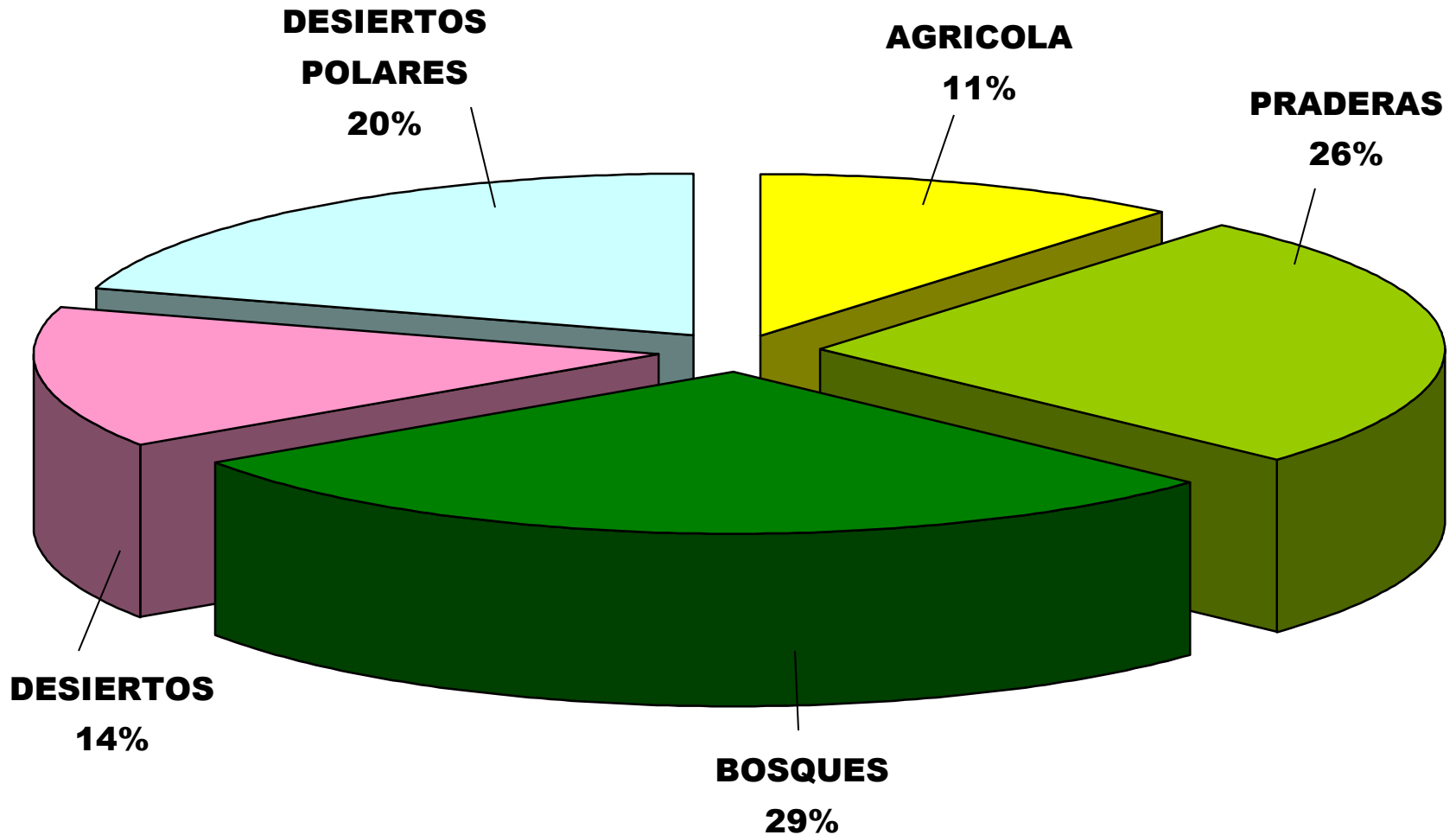
*Círculo “Vicioso”*

**Agotamiento de los recursos  
naturales e imposibilidad de  
satisfacer la demanda futura**

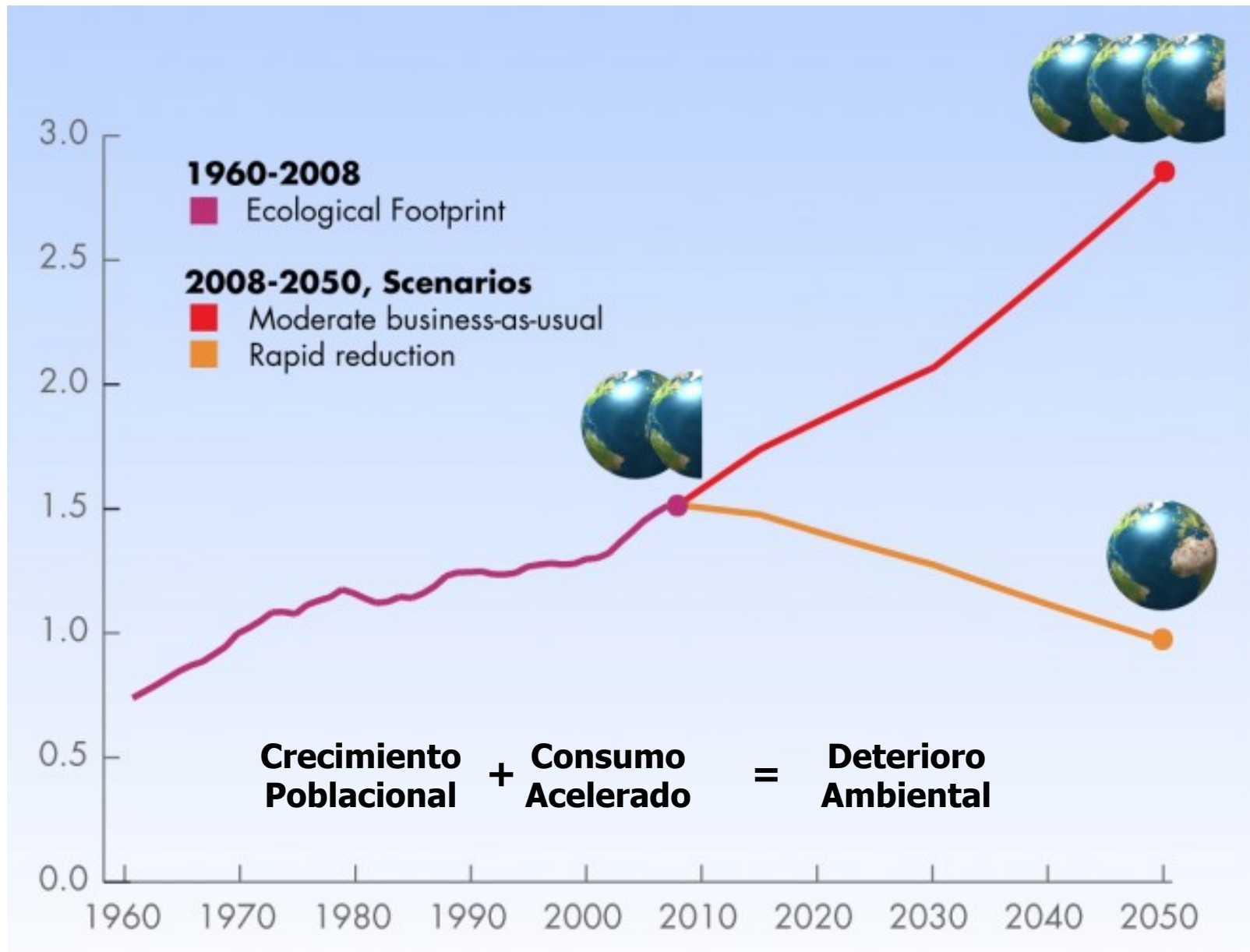
## Los recursos naturales no son infinitos



**Superficie Continental Total:  
130 millones de km<sup>2</sup>**



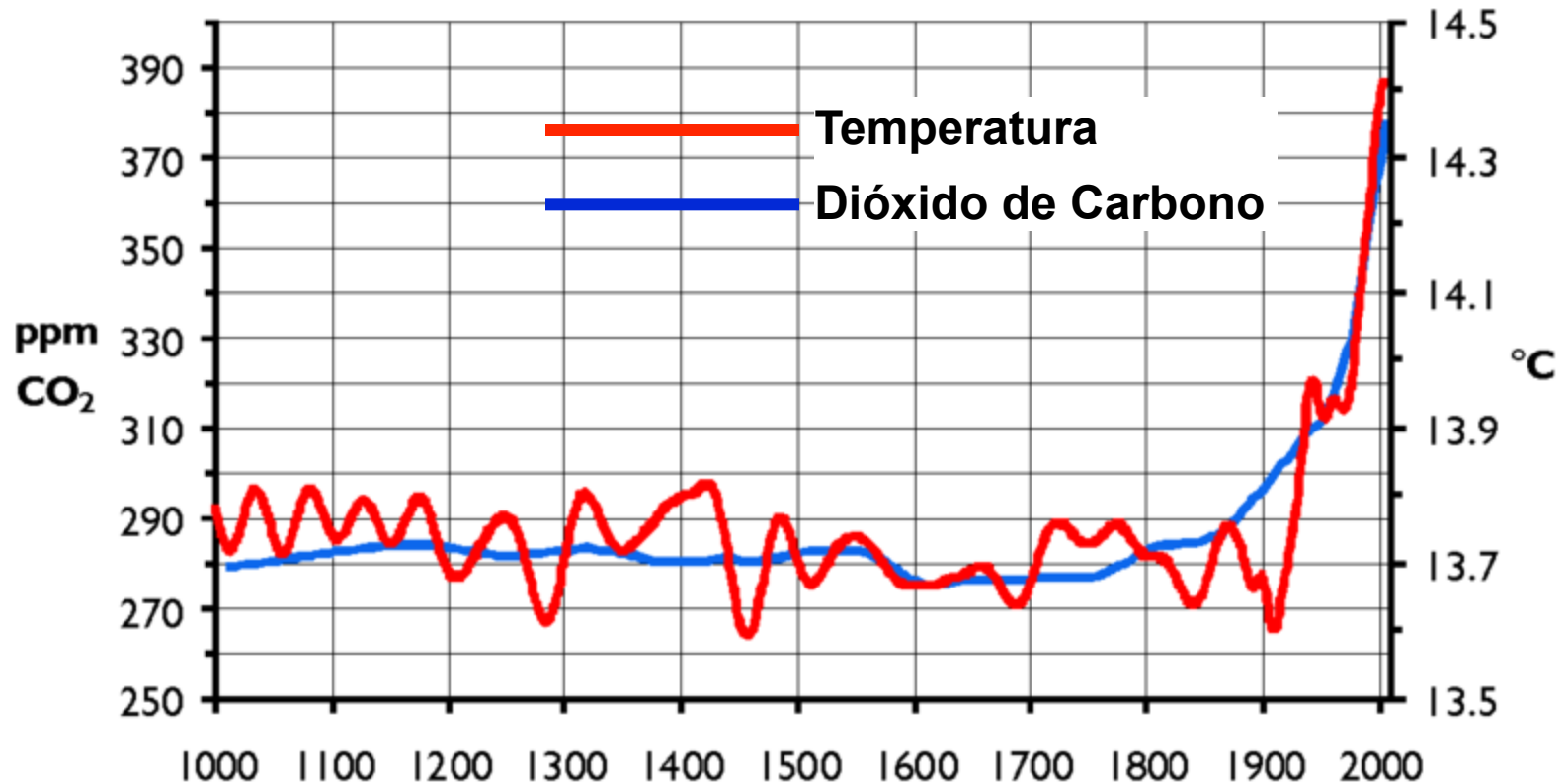
# Huella Ecológica Global



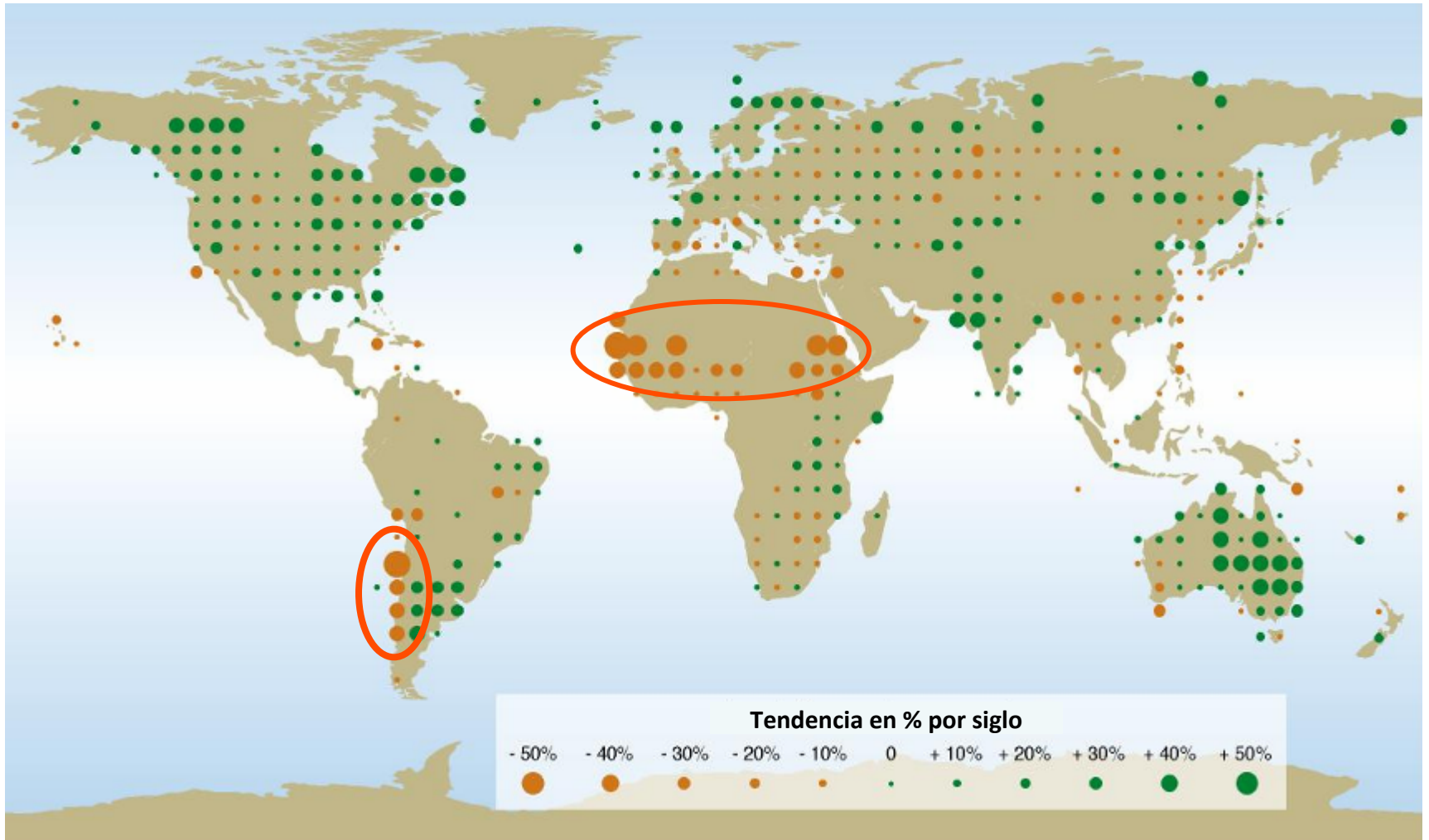
*En la actualidad, necesitamos un planeta y medio para sostener la tasa actual de consumo de RRNN, sin afectar a las generaciones futuras*



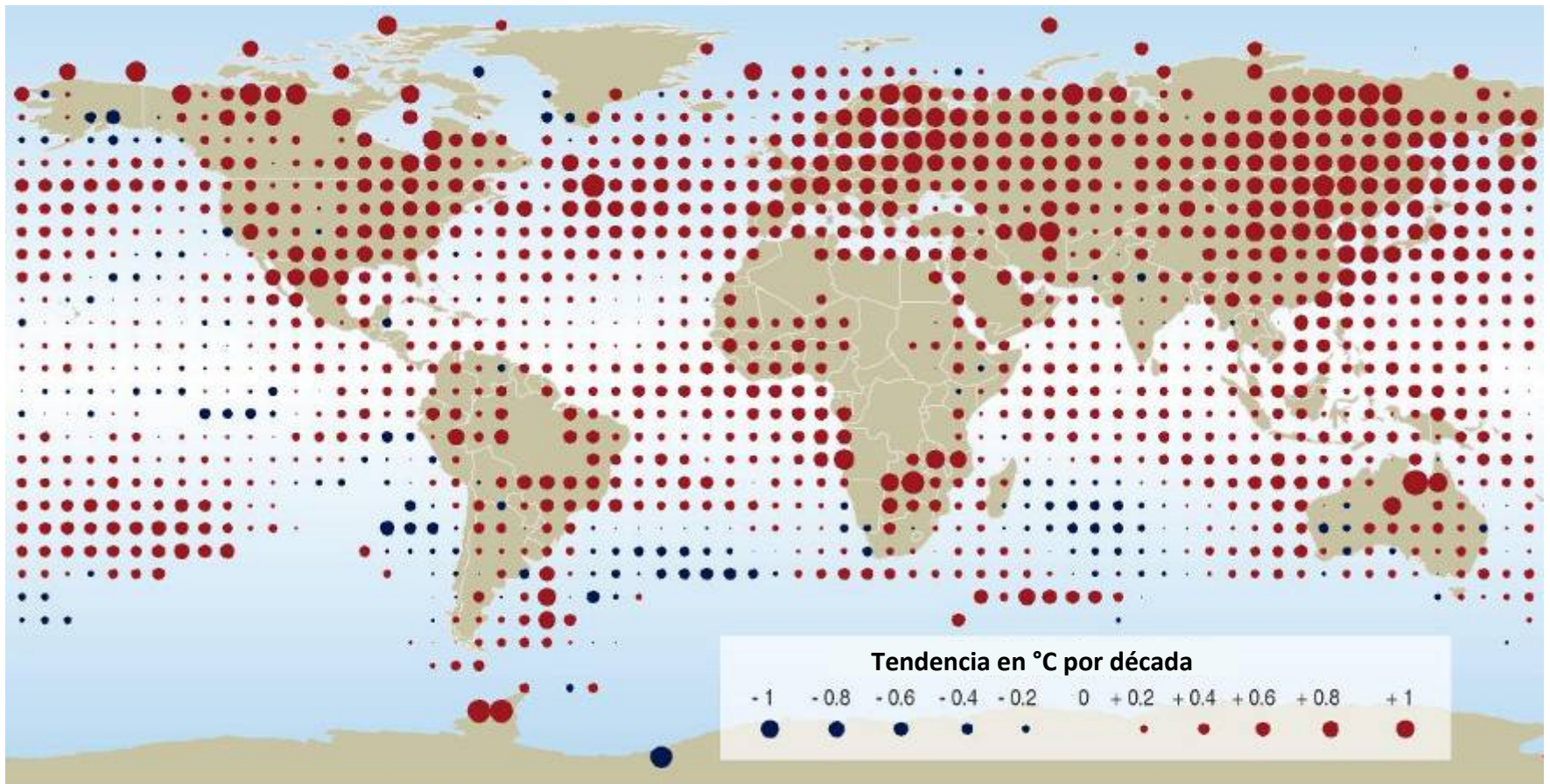
## Cambio Climático y Calentamiento Global



## Tendencia de las Precipitaciones 1900 - 2000



## Tendencia de la Temperatura 1970 - 2000

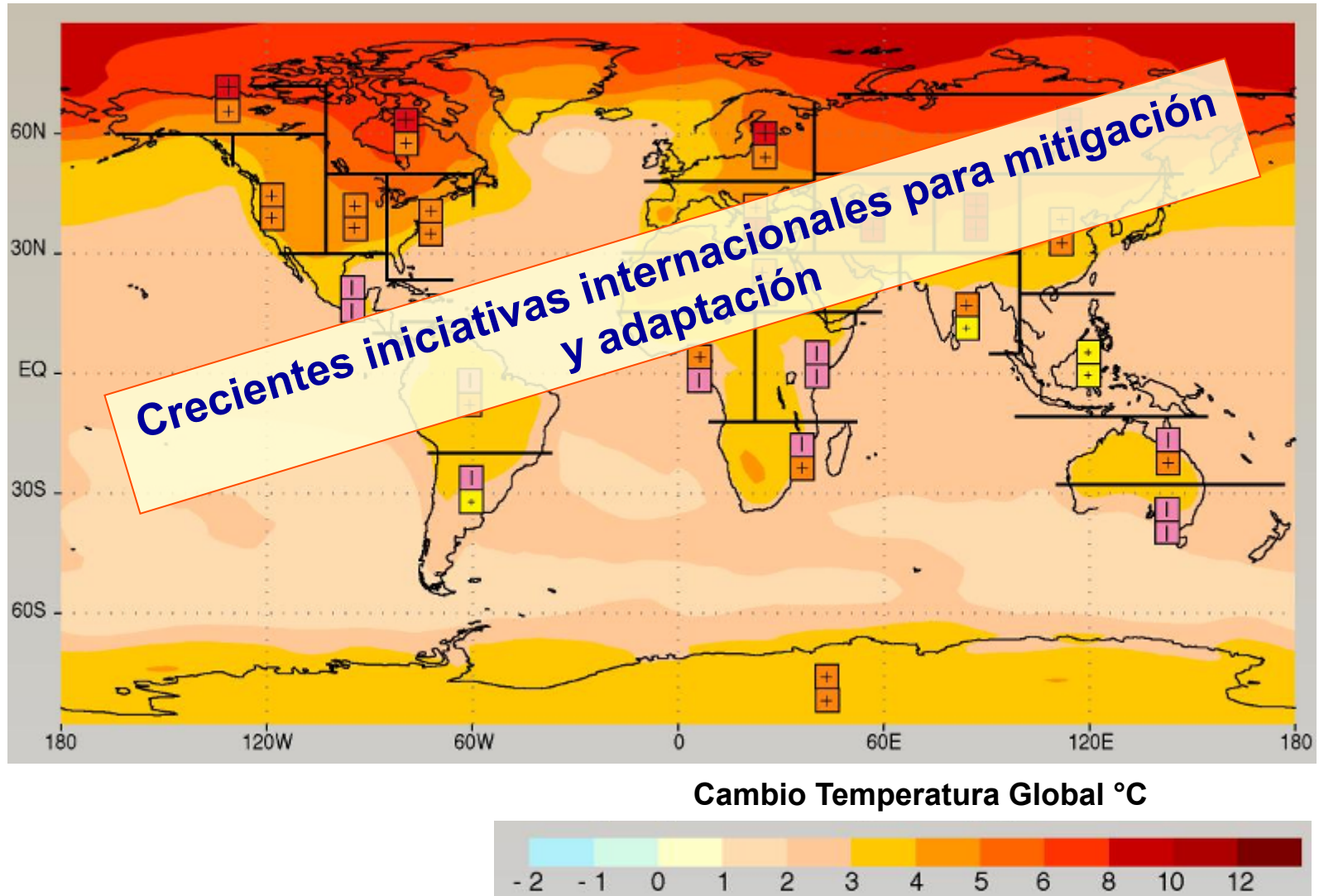




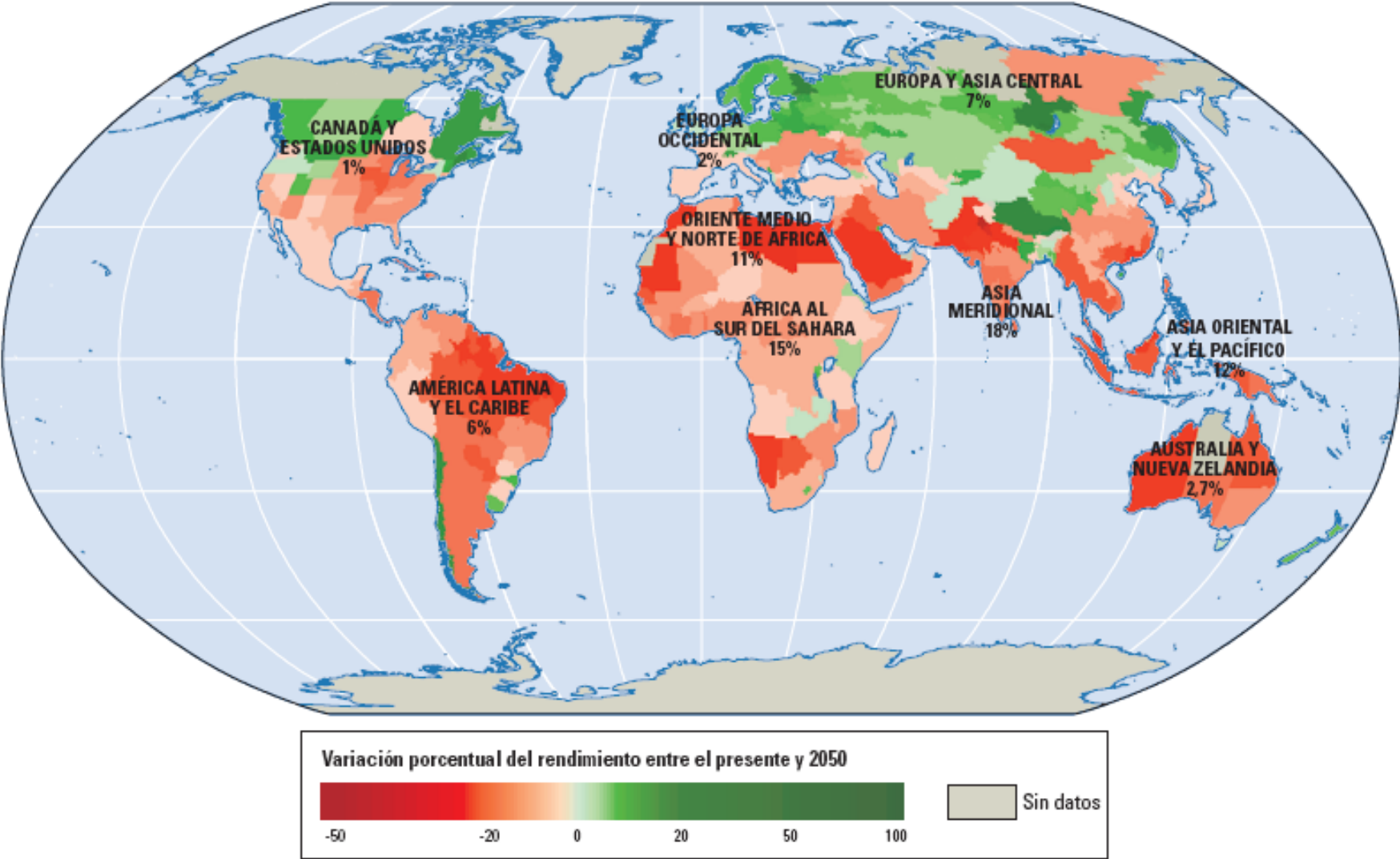
¿Cuáles son los desafíos globales?

# Cambio en Temperatura Global

(Escenario A2)



# Reducción de Rendimientos Agrícolas por CC - 2050



## Un Desafío Mayor



# Vivir bien, respetando los límites de nuestro planeta

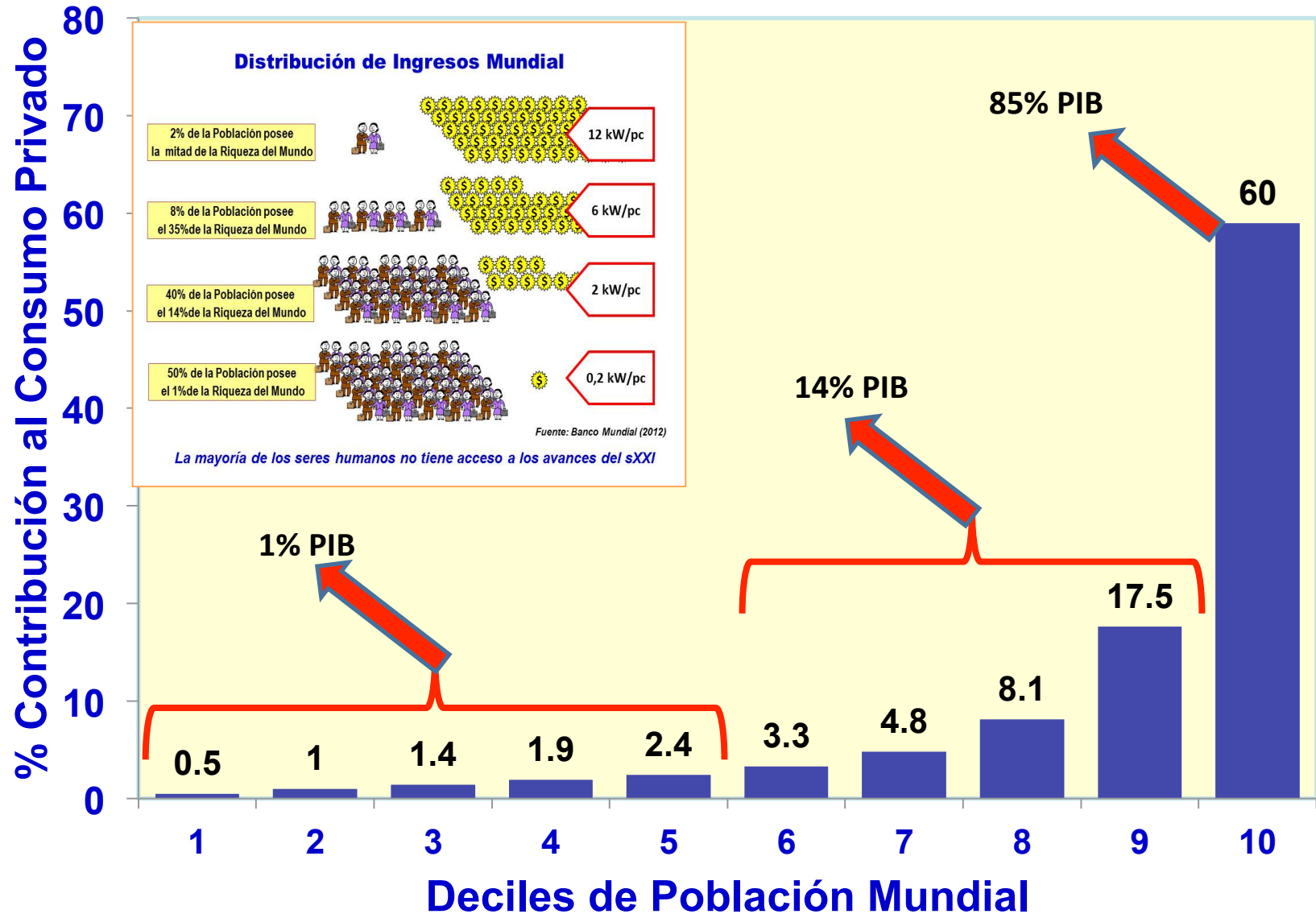
## VII PMA – Programa General de Acción de la Unión en materia de Medio Ambiente hasta 2020



**Pero, .....**



# Distribución del Consumo Mundial



***El 22% mas rico es responsable del 80% del consumo privado mundial, mientras que el 50% más pobre consume 7% del total***

**Sin embargo, todo esto no es nuevo. Ya se sabía hace décadas:**

***“La principal causa de deterioro ambiental global es el patrón de consumo y producción no sustentable, en particular, en los países industrializados, lo cual agrava severamente la pobreza y los desbalances globales”***

***Agenda 21 (Cap. 4.3), Cumbre de Rio 1992***

# Necesidades Humanas

**Alimentación**

**Vestuario**

**Vivienda**

**Salud**

**Educación**

**Transporte**

**Comunicación**

**Recreación**

**Agroquímicos**

**Refrigerantes**

**Plásticos**

**Fibras naturales y artificiales**

**Cemento**

**Vidrio**

**Acero y otros metales (Cu, Al)**

**Papel y cartones**

**Pinturas**

**Silicatos**

**Semiconductores y otros**

**Combustibles**

etc etc

## **Dilema:**

**Para permitir que todos los seres humanos tengamos acceso a la satisfacción de las necesidades fundamentales**

**sin un deterioro ambiental mayor,**

**será necesario que se reduzca el nivel de consumo de quienes hoy lo hacen más allá de lo necesario.**

▪

**Si todos los habitantes del mundo tuvieran un consumo similar al promedio europeo, se agotarían los principales recursos productivos en unas pocas décadas**



***A nivel personal se ha ido fortaleciendo el individualismo y el consumismo como modo de vida, afectando severamente el capital social de las comunidades.***

**Hedonismo vulgar: Satisfacción de las necesidades sin pensar en el bien común.**

***Consumismo.***

***Tener por sobre el Ser.***

**Ética relativa: El fin justifica los medios**



**Se necesita cambiar drásticamente  
los patrones de consumo  
y las conductas sociales**

***Educación***  
***Marco Normativo***



**Consumo responsable, en un sistema de  
producción sustentable orientado a  
satisfacer las necesidades reales de los  
seres humanos y buscar su bienestar**



***“Consiste en una mejora continua de la calidad de vida y del bienestar de las generaciones presentes y futuras”.***

***Consejo de la Unión Europea (2006)***

***“Satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”.***

***G. H. Brundtland (1987)***

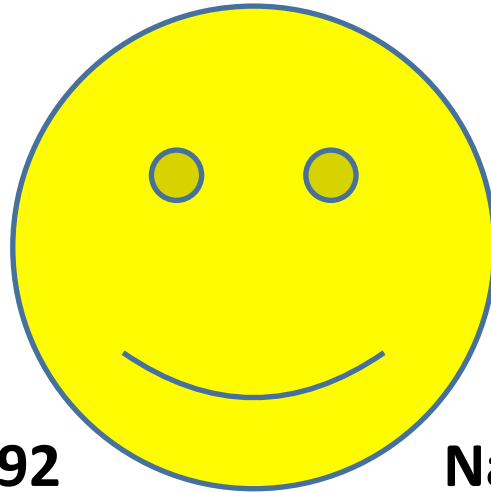


***Crecimiento Económico vs Equidad Social***

**Surge como un paradigma para enfrentar el desafío del crecimiento en un planeta cuyos recursos naturales son finitos.**

**Cumbre de Johanesburgo , 2002**  
**Promover el Consumo y la**  
**Producción Sustentable**

**Unión Europea, 2008**  
**Política de Consumo y**  
**Producción Sustentables**



**Cumbre de Rio, 1992**  
**Promover la Producción**  
**Limpia**

**Naciones Unidas, 2009**  
**Aprueba Política**  
**Hacia una Economía Verde**

***Biodiversidad, Cambio Climático, Recursos Hídricos, Alimentos,***  
***Gobernanza***

## **Economía Verde:**

**Comenzar el tránsito hacia una nueva economía, para lograr un Desarrollo Sustentable.**

## **Economía Sustentable**

**Intensiva en Recursos Renovables**

**Producción Responsable**

**Consumo Responsable**

**Rentabilidad Social y Aumento del Bienestar**



## **Sociedad Industrial**

**Intensiva en Energía Fósil**

**Intensiva en Consumo**

**Regulada por el Mercado**

**Aumento del PIB**



## **Economía Verde**



**Adoptado en 2009  
por la Resolución  
de la Asamblea  
General de la  
Organización de  
las Naciones  
Unidas (ONU)  
64/23**

## ¿Qué hay de las empresas?

A partir de los 80, comienzan a enfrentar crecientes presiones ambientales, para cumplir con normas cada vez más exigentes.

Paralelamente, van cambiando las expectativas de la sociedad en relación con las empresas.

Las empresas van evolucionando a medida que van creciendo y enfrentando escenarios económicos, ambientales, sociales y políticos más desafiantes.

## ¿Qué hay de las empresas en la actualidad?

***“Gran parte de la población percibe a las Empresas como las principales responsables de la crisis ambiental, social, económica y moral que afecta al mundo en la actualidad y considera que éstas han prosperado a costa de la comunidad”***

Michael Porter & Mark Kramer “Creating Shared Value” Harvard Business Review, Feb. 2011



# Cambios en las Empresas

**1970's M.Friedman:**

La responsabilidad social de la empresa es generar ganancias para sus inversionistas (*stockholders*) y así promover el círculo virtuoso de rentabilidad-inversión-desarrollo

## Empresas tipo 1:

Empresas interesadas sólo en maximizar sus utilidades, sin considerar el resto de los actores.

**1990: Principios de Caux**

**2000: Pacto Global de ONU**

**2010: ISO 26000**

Conceptos modernos de Responsabilidad Social y Valor Compartido

## Empresas tipo 2 :

Empresas que mantienen buenas relaciones laborales y comparten las utilidades con sus trabajadores.

**1984: R. Freeman:**

La empresa debe atender a todas sus partes interesadas (*stakeholders*)

## Empresas tipo 3:

Empresas que consideran los intereses de todos los actores, incluyendo a los accionistas, empleados, clientes, proveedores, comunidades u otros actores relevantes.

共生

"KYOSHI"

**Según Ryuzaburo Kaku**  
**ex-CEO de Cannon International**



## Grenelle 1 (Agosto 2009):

59 artículos con los compromisos de la Grenelle del Medioambiente:

- Lucha contra el cambio climático
- Preservación de la biodiversidad, ecosistemas y naturaleza
- Prevención de riesgos ambientales y para la salud.
- Reducción de residuos
- Puesta en marcha de una democracia ecológica: nuevas formas de gobernanza y mejor información al público

## Grenelle 2 (Julio 2010):

248 artículos con medidas y metas acerca de:

- Mejoramiento energético de viviendas y de las herramientas de planificación
- Cambios fundamentales en el sistema de transportes
- Reducción del consumo de energía y del contenido en carbono de la producción
- Preservación de la biodiversidad
- Control de riesgos, tratamiento de residuos y preservación de la salud
- Puesta en marcha de una nueva gobernanza ecológica y formas de consumo y producción más duraderas.

**Un cuerpo legal para apoyar el Desarrollo Sustentable de Francia durante el siglo XXI**



# **Dos exigencias básicas de sustentabilidad**

## **Producción responsable:**

**Diseñar productos y procesos con mínimo impacto sobre la salud, los RRNN y la calidad ambiental. Eco-diseño. ECV.**

## **Consumo responsable:**

**Minimizar el impacto ambiental derivado del consumo de bienes y servicios. Información. Ecoetiquetado (energía, huella de carbono, etc).**

# Producción Sustentable

Producir bienes y servicios para satisfacer las necesidades básicas y mejorar la calidad de vida

Minimizar el uso de RRNN, materiales tóxicos, generación de residuos y contaminantes durante todo el ciclo de vida,

Sin menoscabar las posibilidad de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades.

***Integración de criterios económicos, sociales, ambientales y culturales***

# **Política de la Unión Europea sobre Consumo y Producción Sustentable**

**Mejorar el desempeño ambiental y energético de los productos.**

**Eficiencia energética y uso de RRNN.**

**Incentivar la producción sustentable.**

**Incentivar el consumo responsable.**

***Herramientas de apoyo:***

**Evaluación de Ciclo de vida.**

**Eco-diseño**

**Eco-etiquetado.**

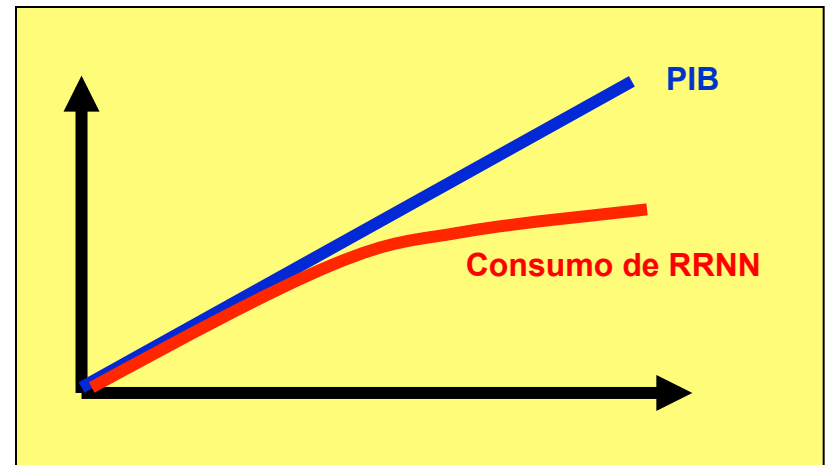


# ***Política de la Unión Europea sobre Consumo y Producción Sustentable***

**Desacoplar el crecimiento económico y la degradación ambiental.**

**Incentivos para:**

**“Hacer mas con menos recursos naturales”**





# Ecoetiqueta de la Unión Europea

Se concede teniendo en cuenta los objetivos europeos en materia de medio ambiente, ética, y responsabilidad social en general:



Etiqueta tipo I

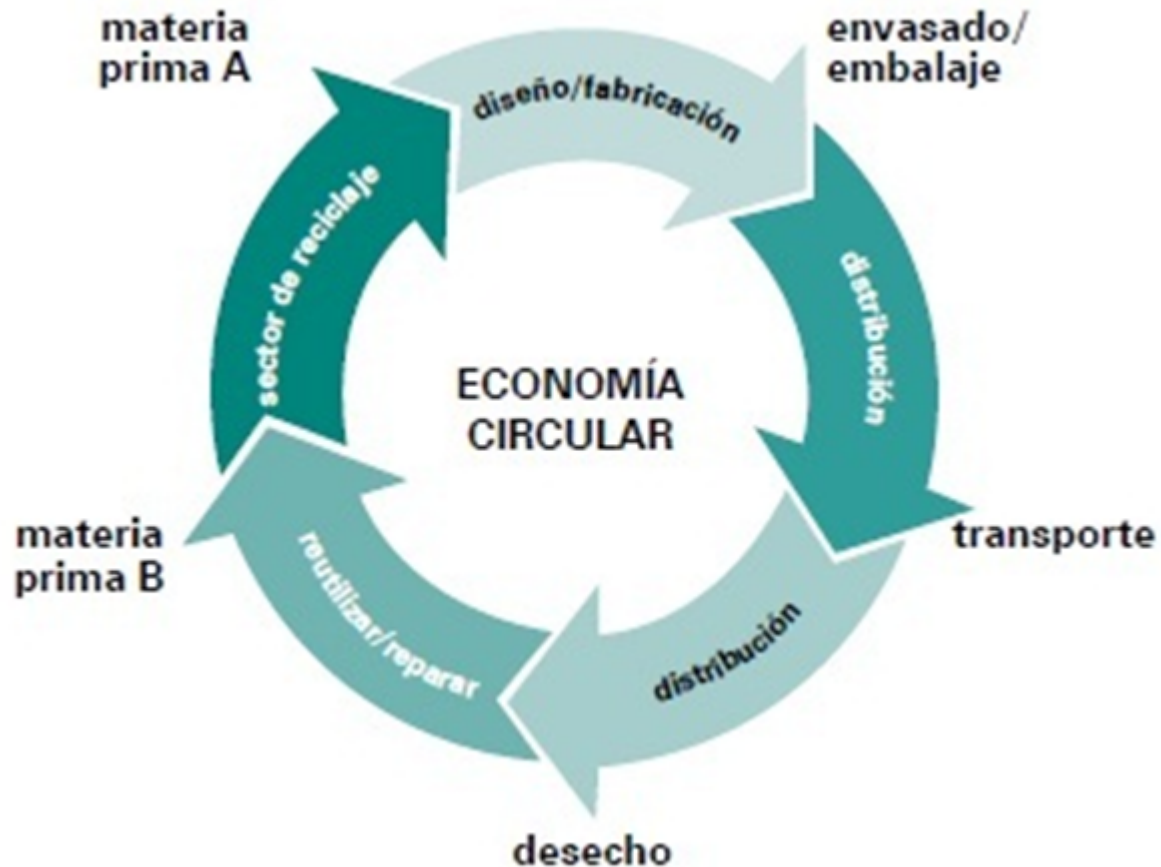
*Etiqueta voluntaria.*

*Establecido en 1992 y  
actualizada periódicamente.*

*Regulation Nº 66/2010 UE*

- impacto en el cambio climático, naturaleza y biodiversidad
- consumo de energía y de recursos naturales
- generación de residuos, contaminación, emisiones y residuos de sustancias peligrosas en el medio ambiente
- sustitución de sustancias peligrosas por otras más seguras
- carácter sustentable y potencial de reutilización de los productos
- impacto final en el medio ambiente, incluyendo la salud y seguridad de los consumidores
- respeto de las normas sociales y éticas, y normativa internacional del trabajo
- consideración de los criterios de otras etiquetas a escala nacional o regional
- reducción de la experimentación con animales
- etc

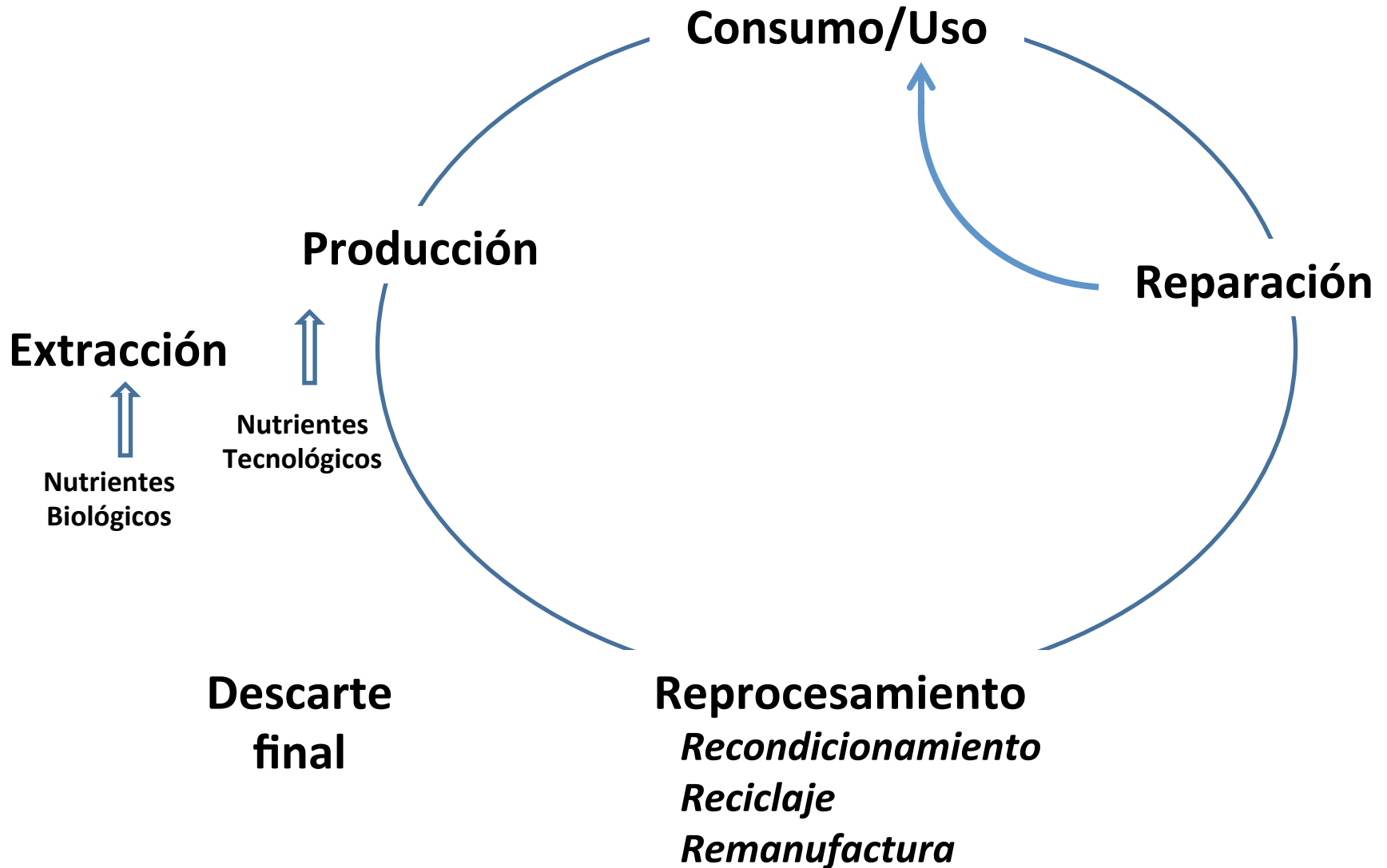
# Economía Circular: Un nuevo paradigma



# Economía Lineal



# Economía circular





# Búsqueda de un Destino Común hacia el Bienestar de los Seres Humanos



***Desde 1992: múltiples iniciativas internacionales para lograr un desarrollo sustentable..... aún queda mucho camino por recorrer.***



CARTA ENCÍCLICA

*LAUDATO SI'*

DEL SANTO PADRE

FRANCISCO

SOBRE EL CUIDADO DE LA CASA COMÚN

**Potente llamado a  
un cambio radical  
en la forma como  
nos relacionamos  
con la Naturaleza y  
entre nosotros  
mismos**



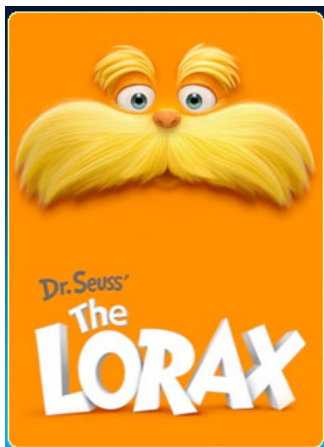
***"Es demasiado tarde para  
ser pesimistas"***

***"Home"***  
***Yann Arthus Bertrand***



**En YouTube**

***“A menos que alguien como tú realmente se interese de verdad, nada va a mejorar jamás”***



***Dr. Thomas Seuss. “El Lorax”***

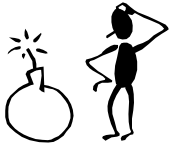
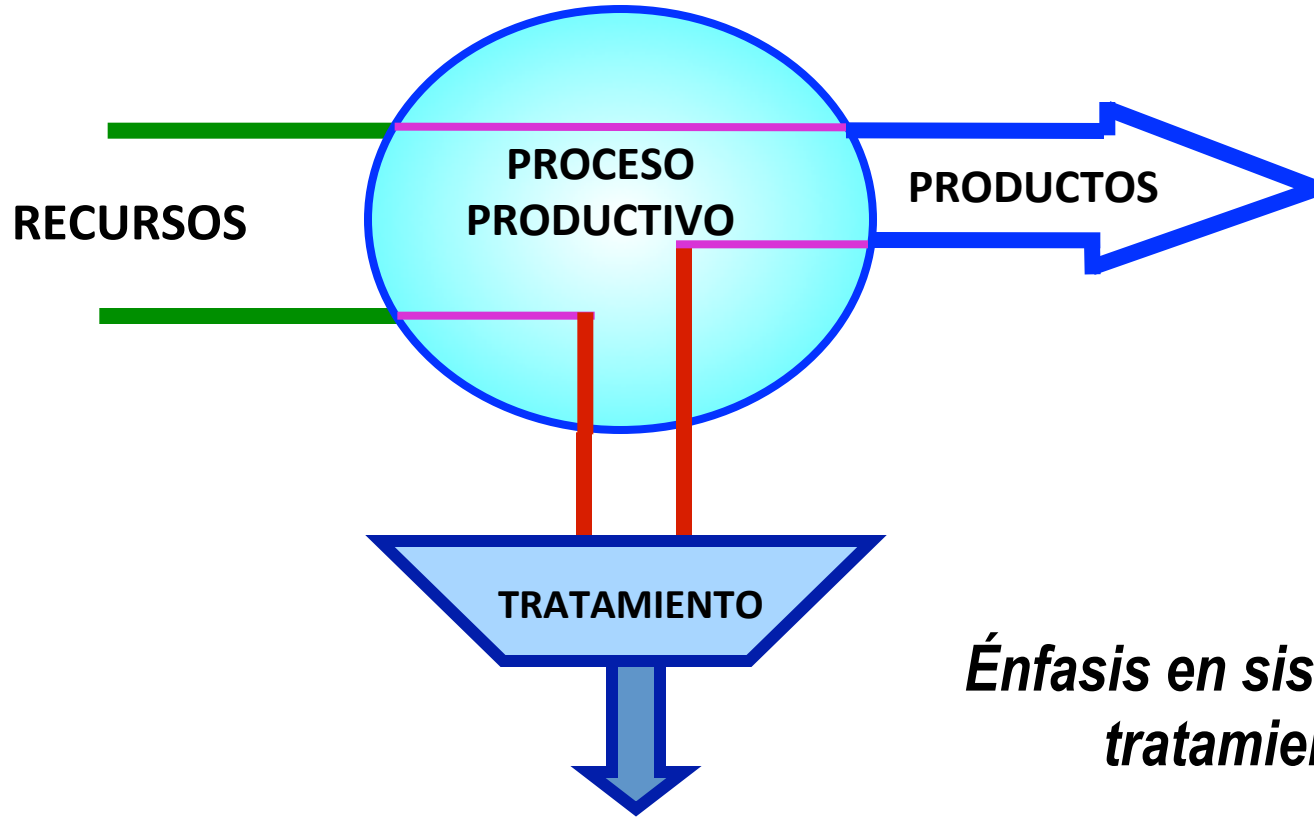


***“Para ir a nuevos lugares  
Debemos construir nuevos caminos”***

***No sé quién lo escribió, pero suena maravillosamente bien***

# **Información Adicional**

# CONTROL AMBIENTAL 80's

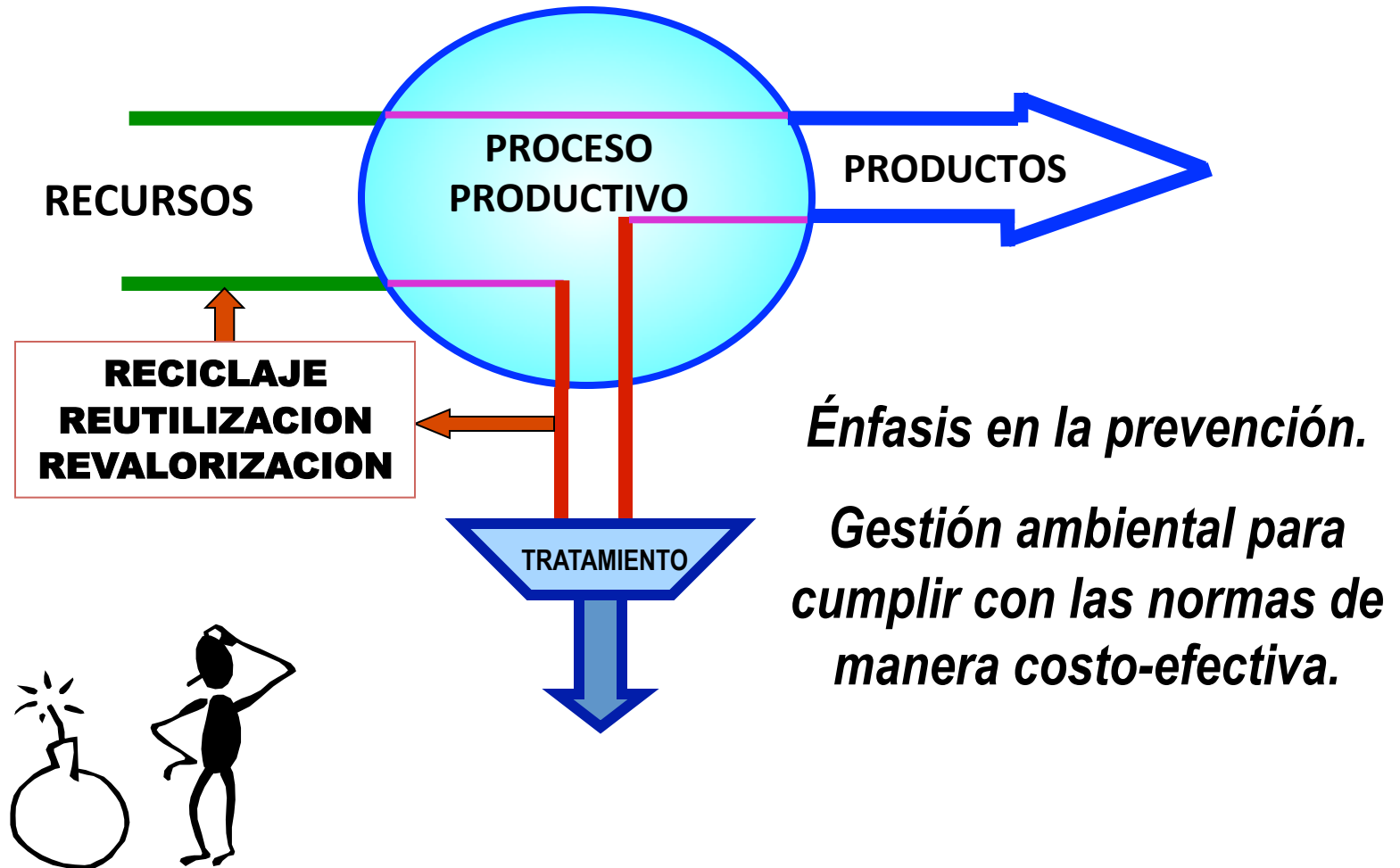


**PRESIONES AMBIENTALES**

*Énfasis en sistemas de tratamiento.*

*Gestión ambiental para cumplir con las normas legales.*

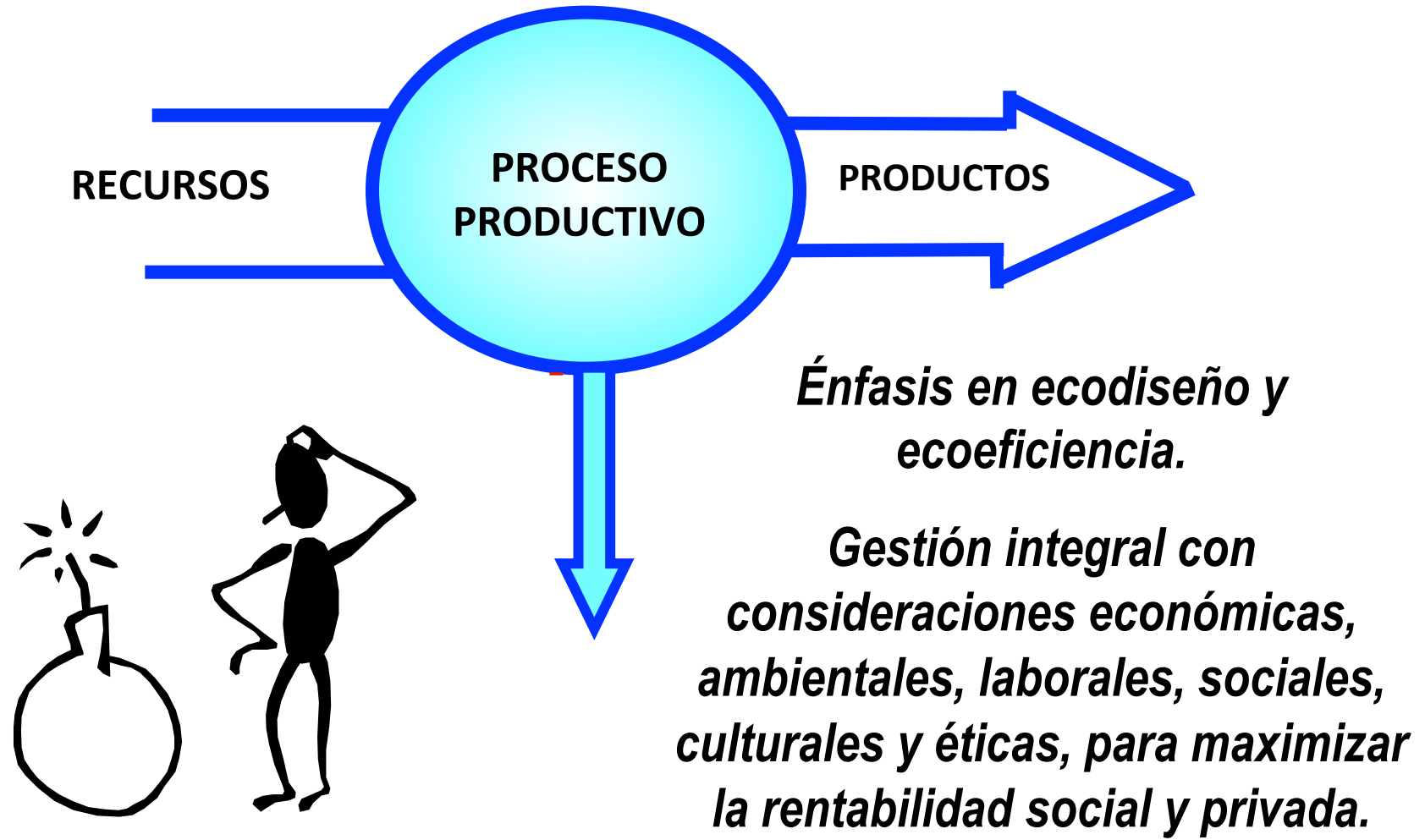
# PRODUCCIÓN LIMPIA 90's



**PRESIONES ECONOMICAS Y AMBIENTALES**



# PRODUCCION SUSTENTABLE sXXI



**PRESIONES ECONOMICAS, SOCIALES, AMBIENTALES, ÉTICAS**

# Principios de Producción Sustentable

## Diseño

- Diseñar productos y envases seguros y amigables con el ambiente, a través de todo el ciclo de vida.
- Organizar los servicios para satisfacer necesidades humanas reales y que promuevan la equidad y la justicia.

## Medio Ambiente

- Eliminar, reducir o reciclar residuos ambientalmente inaceptables.
- Eliminar sustancias químicas o agentes físicos, y otras condiciones que representen un peligro para la salud humana o para el medio ambiente.
- Conservar energía y materiales, y usar aquellos que sean adecuados para los fines deseados.

# Principios de Producción Sustentable

## **Temas Laborales**

- Organizar el trabajo para fomentar la eficiencia y creatividad de los trabajadores.
- Priorizar la seguridad y bienestar de los trabajadores y el desarrollo continuo de sus talentos y capacidades.
- Respetar los derechos humanos y laborales establecidos nacional e internacionalmente

## **Aspectos sociales y económicos**

- Respetar las comunidades aledañas y fomentar su desarrollo económico, social, cultural.
- Asegurar la factibilidad económica de largo plazo de los procesos.

# Principios de Producción Sustentable

## Gestión

- Rendición de cuentas y transparencia
- Conducta ética y gobernanza
- Respeto al marco normativo
- Consideración de las expectativas de las partes interesadas
- Información veraz al consumidor/cliente