

---

# SOSTENIBILIDAD Y ECONOMÍA

Eneko Garmendia Oleaga

Departamento de Economía Aplicada (UPV/EHU)

Máster en Medio Ambiente y Sostenibilidad (UPV/EHU)

23 OCTUBRE 2023, LEIOA



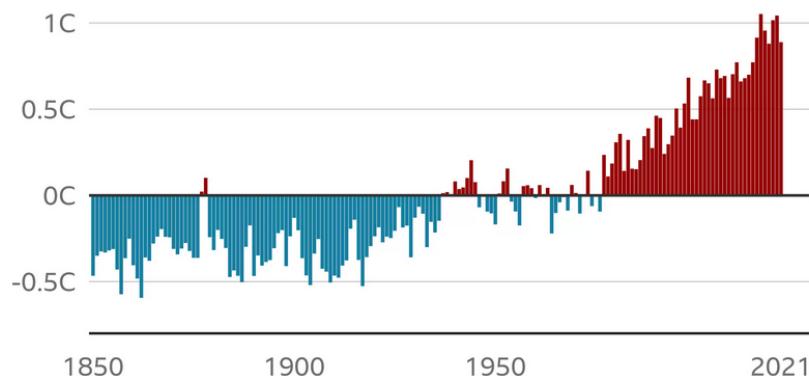
Universidad  
del País Vasco  
Euskal Herriko  
Unibertsitatea

NAZIOARTEKO  
BIKANTASUN  
CAMPUSA  
CAMPUS DE  
EXCELENCIA  
INTERNACIONAL



## The world has been getting warmer

Annual mean land and ocean temperature above or below average, 1850 to 2021



Note: Average calculated from January 1951 to December 1980

Source: University of California Berkeley

BBC

## *Climate Change Is Speeding Toward Catastrophe. The Next Decade Is Crucial, U.N. Panel Says.*

A new report says it is still possible to hold global warming to relatively safe levels, but doing so will require global cooperation, billions of dollars and big changes.

The New York Times

**Climate crisis is ‘single biggest health threat facing humanity,’ WHO says, calling on world leaders to act**

CNN

# Cambio climático

---



# Cambio climático

---

*¿Cuáles son las raíces del Cambio Climático?*

*¿Cuáles son sus consecuencias/impactos?*

*¿Posibles alternativas?*



Join at:  
vevox.app

ID:  
183-047-489



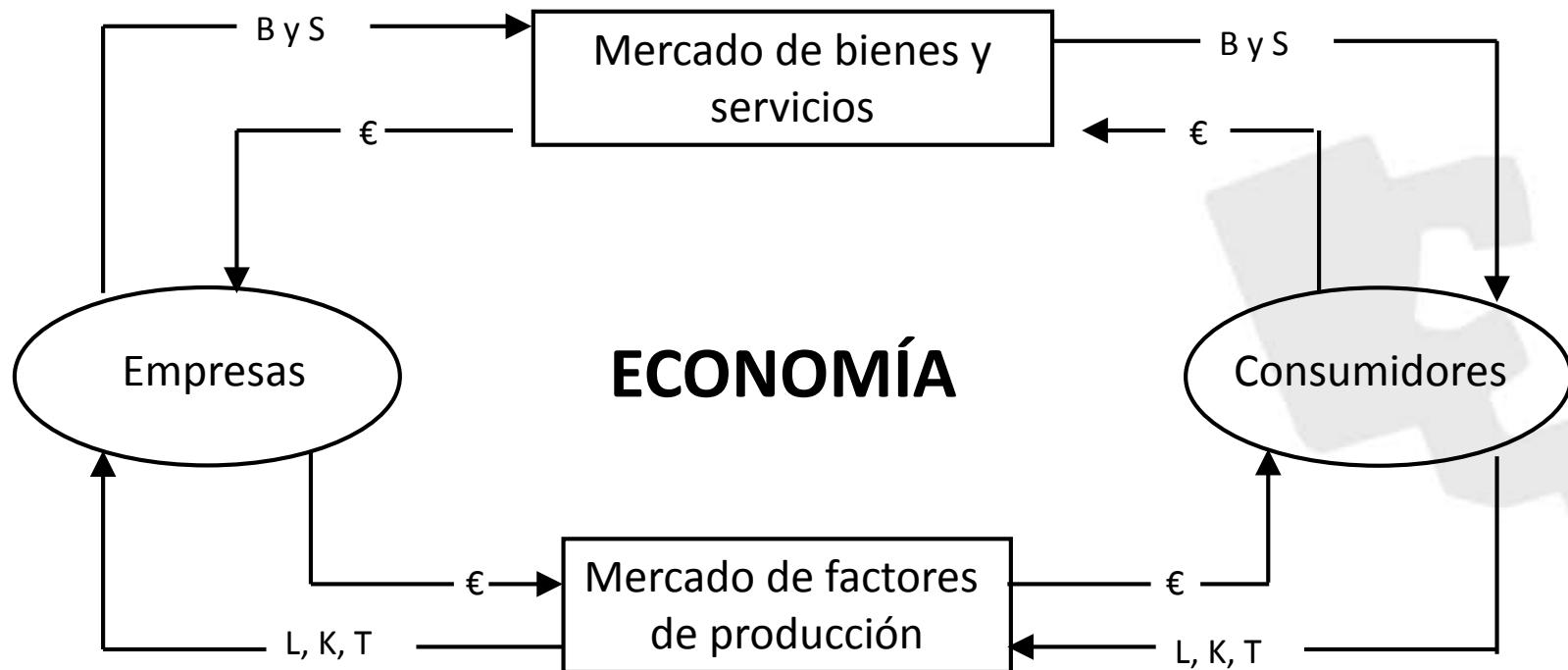
Which are the main drivers of climate Change?

15

population growth  
melting of ice  
resource extraction  
transnationa compani  
airplanes  
international trade  
overconsumption  
growth  
co2 emissions  
fossil energy  
overuse of nature  
industry pollution  
natural fluctuations  
production  
unsustainable items  
humans  
extracting resources  
ghgs  
economy  
economic growth  
habit  
energy hunger  
greenhouse gasses  
carbon emission  
racial capitalism  
lifestyle  
economy, consumption

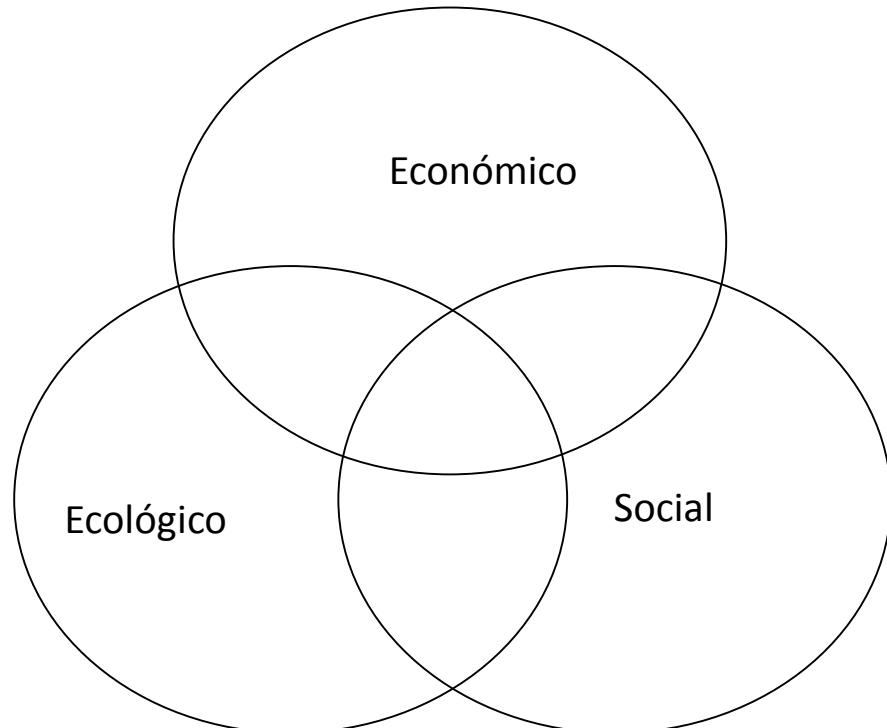
# Visión convencional

---



# Visión convencional

---



# Visión economía ambiental

---

- Economía como sistema creciente e independiente de la ecosfera
- Considera que los factores de producción son sustitutivos
- Enfasis en el crecimiento para el pleno empleo y reducción pobreza
- Maximizar la utilidad individual mediante la eficiencia del Mercado

La **Economía Ambiental** acepta el paradigma neoclásico, la soberanía del consumidor y la eficiencia económica son la base.

→ Prioridad por instrumentos de mercado.

# Paradigma sostenibilidad “debil”

---

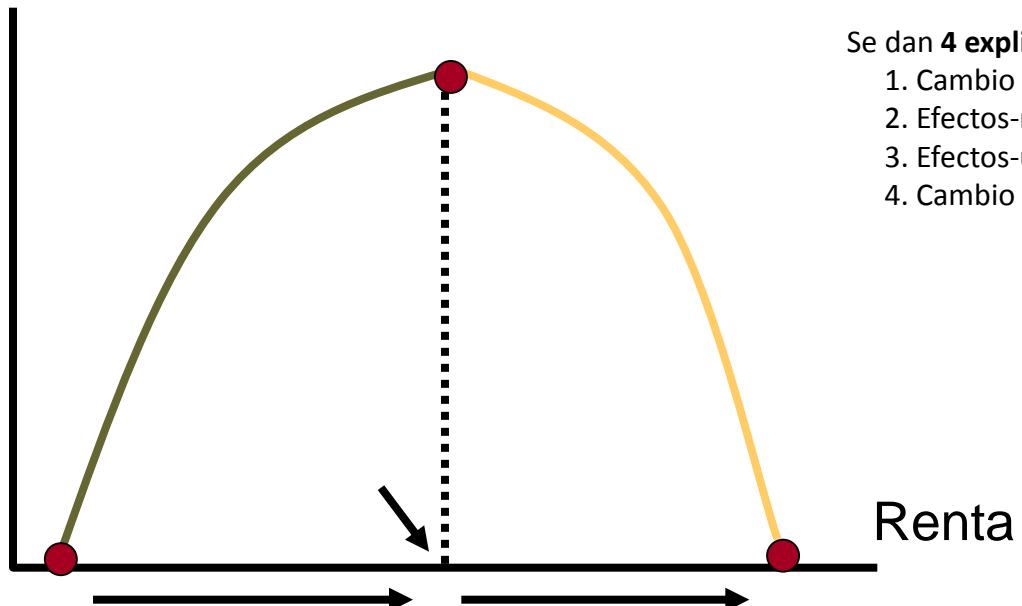
- Sustitución entre capital natural y capital manufacturado
- El bienestar generado por el uso del K manufacturado compensará la disminución de bienestar derivada de la pérdida de K natural.

ej.: emisiones de CO2 y captura de carbono

# Hipótesis de la Curva de Kuznets Ambiental (CKA)

A medida que avanza el crecimiento económico, el daño ambiental aumenta primero, después se equilibra y, finalmente, disminuye

Contaminación



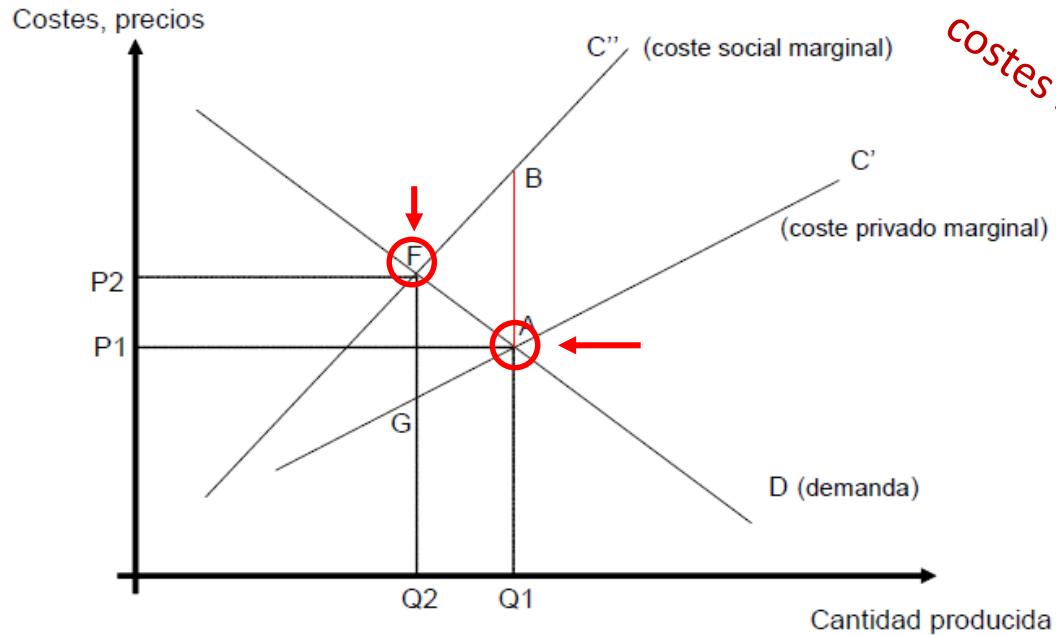
Se dan **4 explicaciones teóricas**:

1. Cambio en la estructura económica
2. Efectos-renta
3. Efectos-umbral
4. Cambio tecnológico

# Internalización externalidades

Causa problemas ambientales → Que no se tienen en cuenta costes ambientales

## Representación de una externalidad negativa



Divergencia costes privados  
vs  
costes sociales

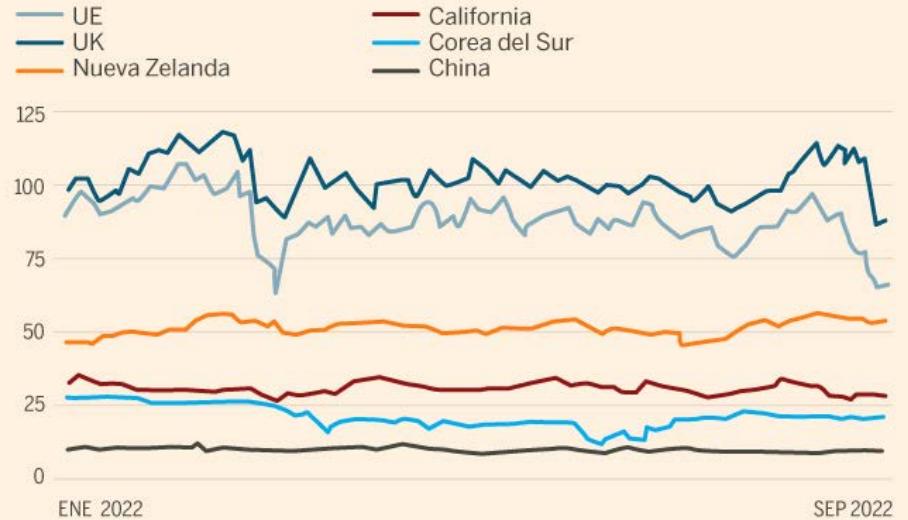
## Internalización externalidades e instrumentos económicos

---

- Valoración económica (Coste de viaje, precios hedónicos, ...)
- Análisis Coste-Beneficio
- Impuestos medioambientales: las tasas de Pigou
- Otros incentivos económicos: subvenciones
- Creación de nuevos mercados (ej. mercados de carbono, 'biodiversity offsetting',...)



Precios de los derechos de emisión de carbono. Dólares por tonelada.



Expansión

Fuente: ICE, Jarden, Korea Exchange, JLC, BloombergNEF



## Offsets payment calculator

The Offsets Payment Calculator is designed to determine how much a proponent must pay into the Biodiversity Conservation Fund to satisfy an offset obligation if the opt to do so instead of buying and retiring credits.

### New Biodiversity Conservation Fund Charge System has commenced

The Biodiversity Conservation Fund (BCF) Charge System replaced the previous Biodiversity Offsets Payment Calculator on 17 October 2022. The new Charge System will be used to determine the amount a proponent may pay into the BCF to meet their biodiversity offset obligation.

## Biodiversity offsets accounting system

Demonstrating no net loss lies at the core of biodiversity offsetting. It requires a biodiversity loss and gain calculation and this biodiversity offsets accounting system will assist practitioners in making that calculation when designing good practice biodiversity offsets.



# Internalización externalidades

---

- Que la compañía asuma los costes totales de su actividad
- Reducir la cantidad producida de productos dañinos
  - ✓ disminuir los daños
  - ✓ Reorientar la demanda hacia productos más ecológicos
  - ✓ Cambio tecnológico



---

# Visión Economía Ecológica



---

---

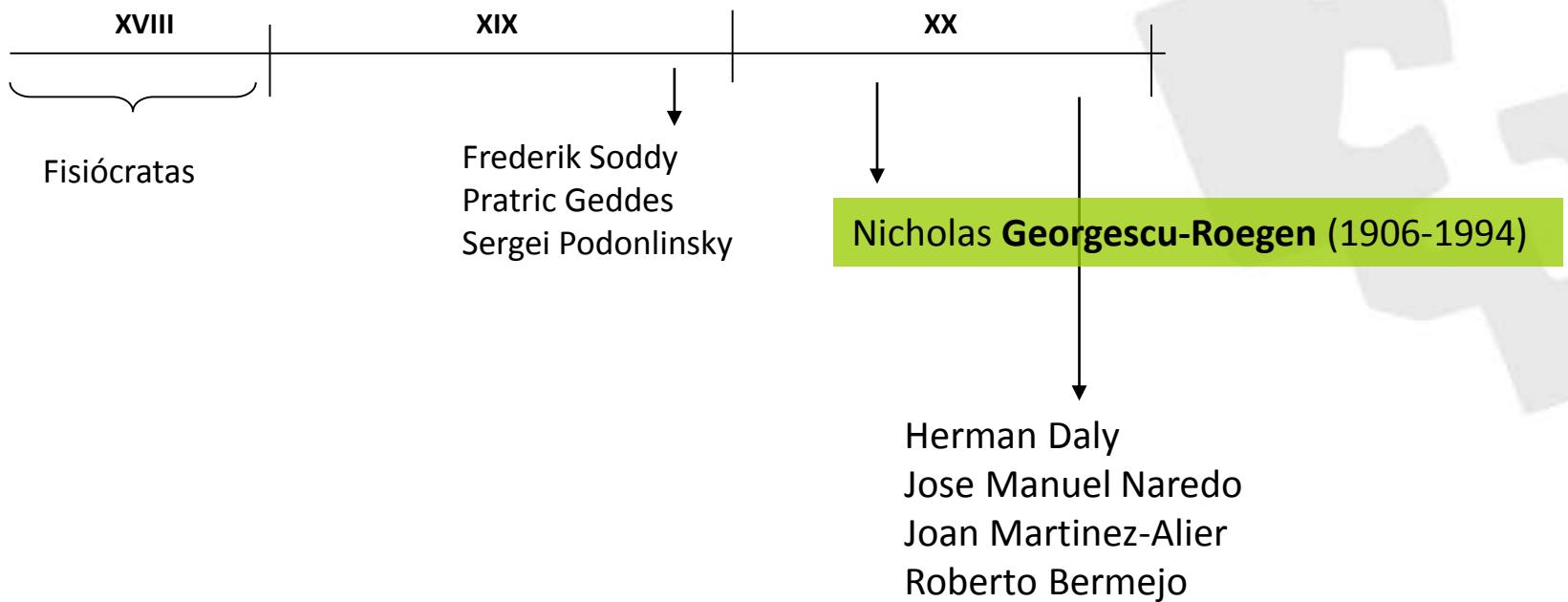
# ¿Qué es la economía ecológica?



# Una mirada histórica

---

- Surge en la década de los 80 para responder una carencia de la economía convencional

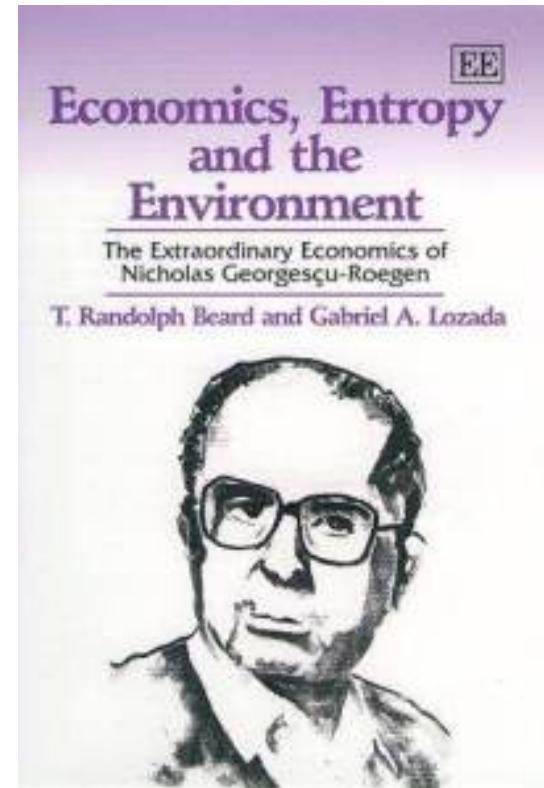


# Economía, entropía y medio ambiente

---

Georgescu-Roegen introduce al análisis económico el concepto de **entropía**, en la transformación de la energía, siempre hay parte de la energía que se degrada y que se pierde para el aprovechamiento humano, lo que impide volver al estado original con igual cantidad de energía.

Nicholas Georgescu-Roegen (1906-1994).

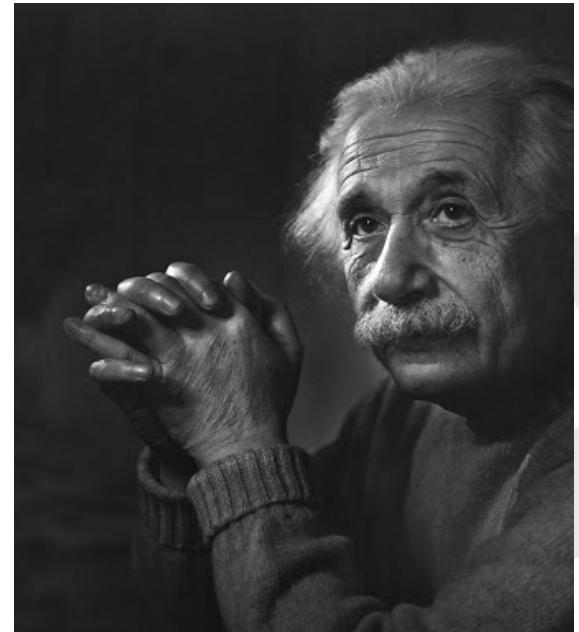


# Ley termodinámica ‘entropía’:

---

*“[La termodinámica] es la única teoría general que estoy convencido que nunca va a ser derrocada”*

(Albert Einstein)



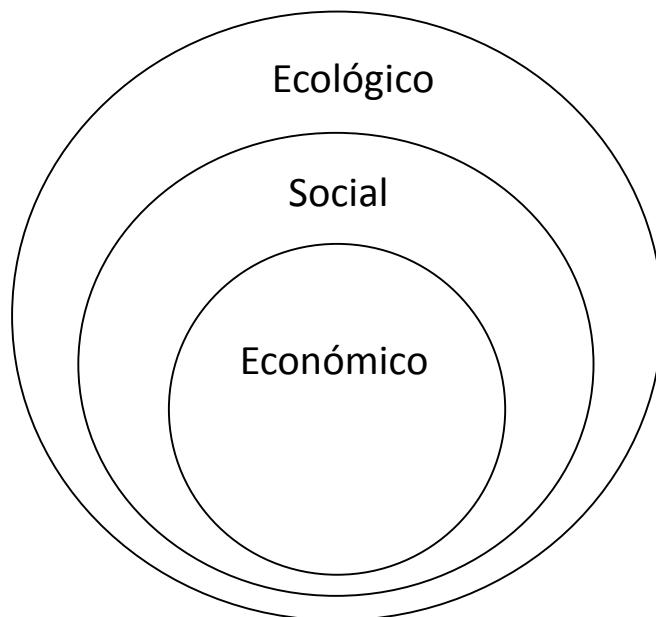
# Visión economía ecologica

---

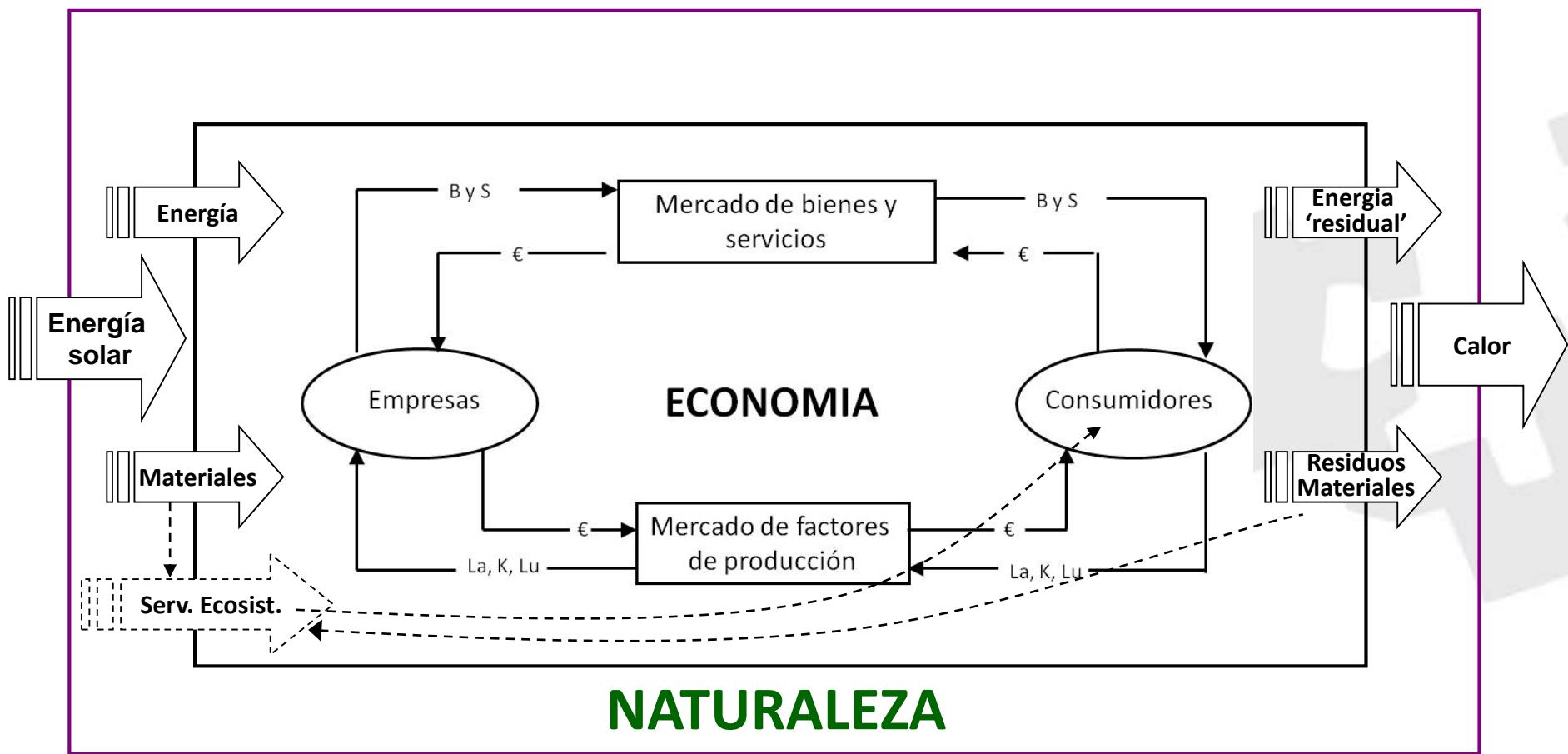
- Economía como un subsistema limitado y dependiente de la ecosfera
- Limites en la sustitución entre capital natural y manufacturado.  
ej.: la pérdida de ciertas especies biológicas o ecosistemas no puede ser compensado
- Efectos en cascada, daños irreversibles...
- Enfasis en el desarrollo (mejora cualitativa) y distribucion de los recursos
- La intervención pública en los mercados es necesaria para corregir sus fallos (ej. Cambio climático)

# La economía como subsistema

---

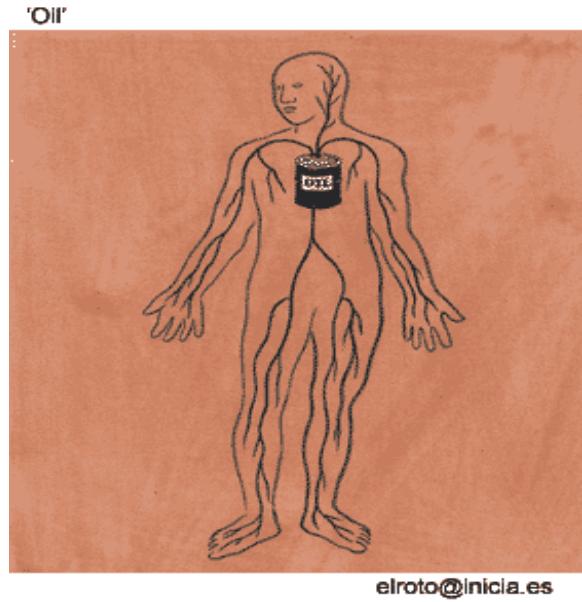


# La economía como subsistema abierto



# Metabolismo social

---



La manera en que las sociedades organizan su **intercambio de energía y materiales con el medio ambiente** (Fisher-Kowalski, 1997).

---

# Indicadores biofísicos

---

- IPAT
- Indicadores metabolismo social
- Huella ecológica
- Apropiación Humana de Producción Primaria Neta (HANPP)



# Requerimientos Totales de Materiales (RTM)

---

IMD : Input Materiales Directos

FO: Flujos Ocultos



1 Tn de Oro requiere 150.000 Tn de desechos de roca

---

# Huella ecológica

---

## Huella Ecológica

Cuantos recursos utilizamos y cuanto contaminamos

## Biocapacidad

Que capacidad productiva tiene la biosfera



$$HE = HE_{\text{Labranza}} + HE_{\text{Pastos}} + HE_{\text{Bosques}} + HE_{\text{Mar}} + HE_{\text{Infraestructuras}} + HE_{\text{Carbono}}$$

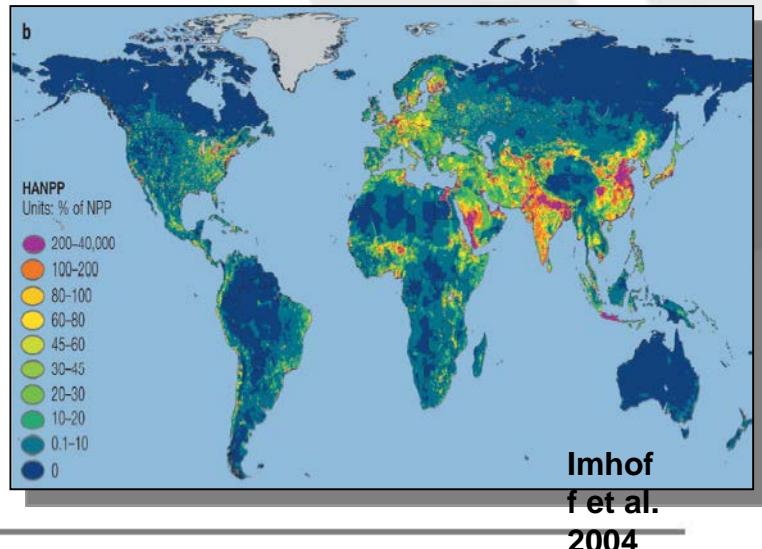
---

## HANPP: *Human Appropriation of Net Primary Production*

*La apropiación que hacemos los seres humanos de los productos primarios netos de la fotosíntesis, expresada en términos porcentuales, es un indicador de la proporción-tamaño del subsistema de los seres humanos respecto del ecosistema total.*

Cuanto más elevado es el HANPP menor es la biomasa disponible para las especies “salvajes”.

Indicador general de pérdida de biodiversidad.



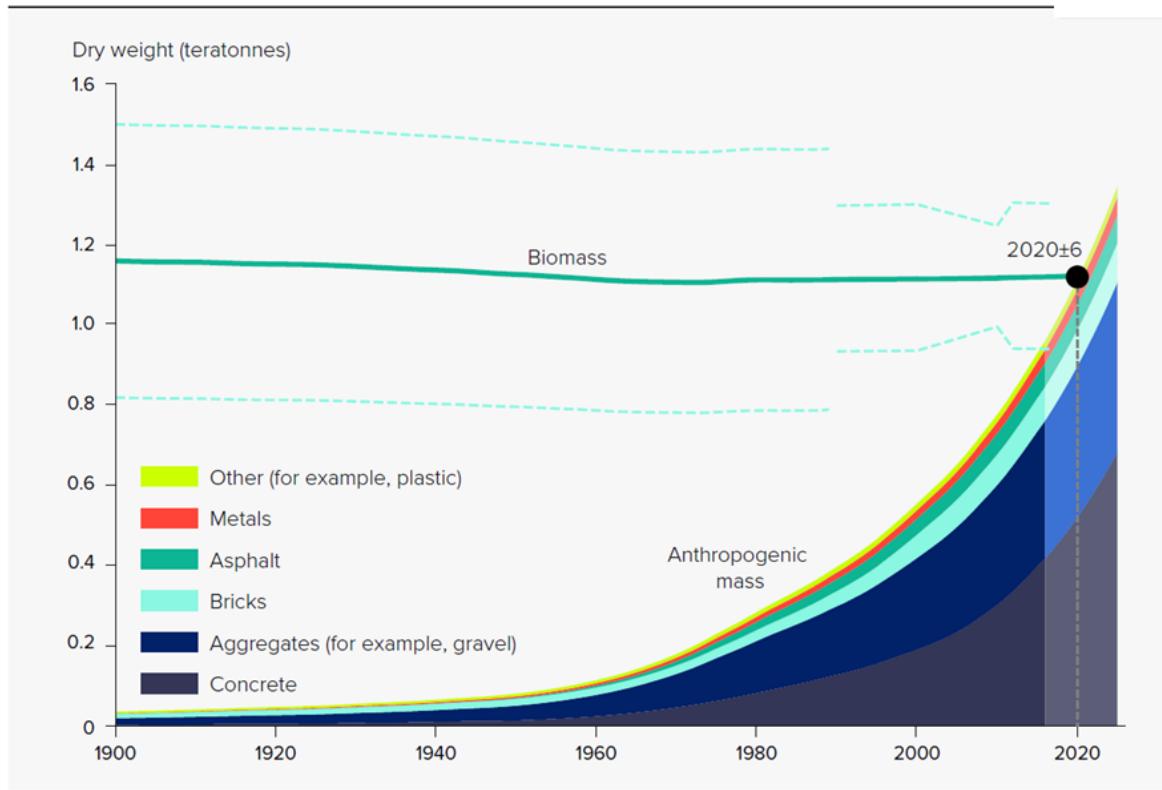
# Foto global

---

¿Qué está pasando a nivel global  
respecto a los flujos de los recursos y  
las emisiones?



## Anthropogenic mass now exceeds the world's total living biomass



Source: Elhacham and others 2020.

## Gizakien objektuek gehiago pisatzen dute jadanik Lurreko biomasak baino

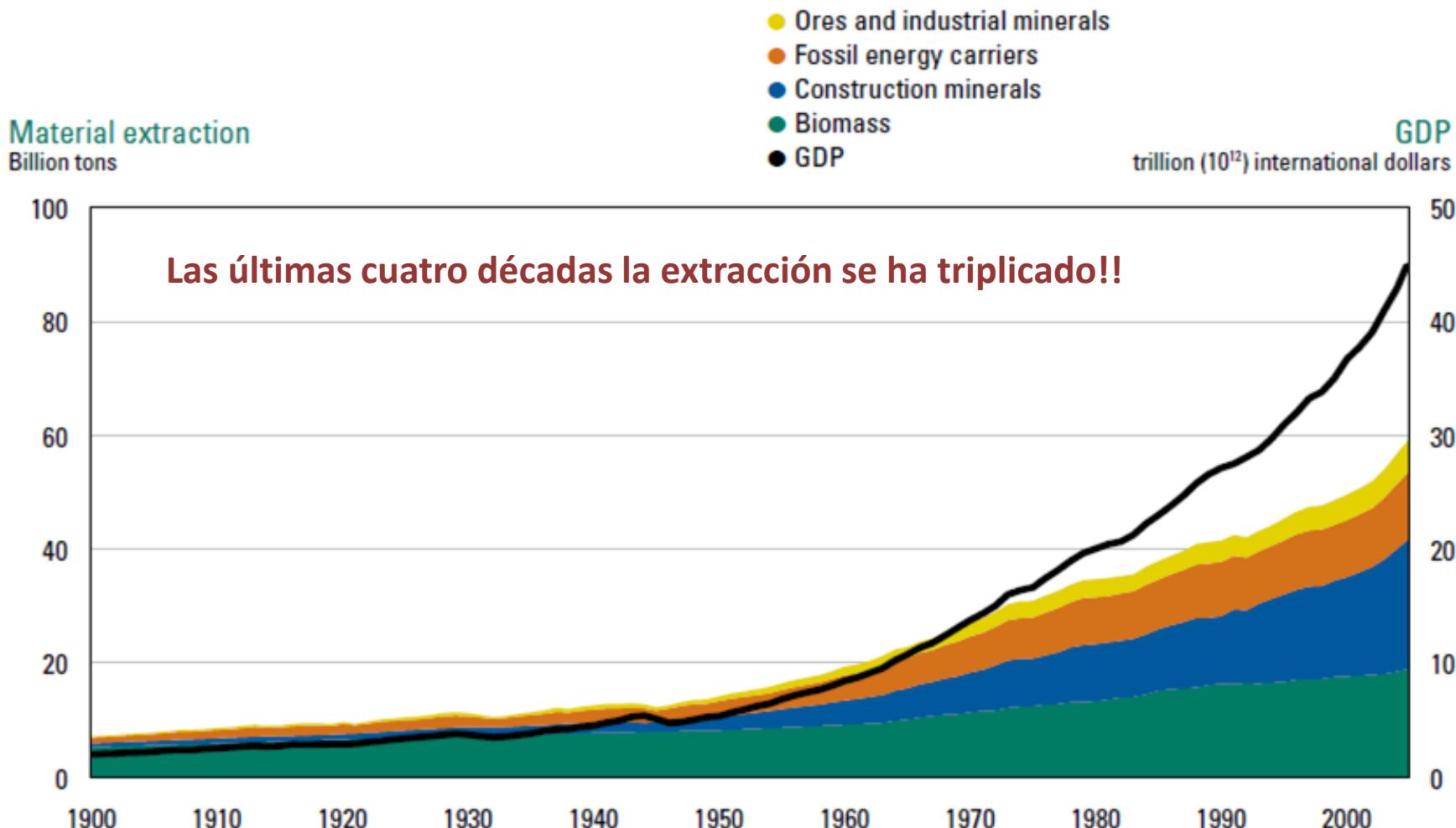
Gizakien zama ez da biomasa osoaren %0,01 besterik, baina haren objektuen pisuak gaina hartu dio jada biomasarenari. 2040rako, naturako gaien pisua halako hiru izango da material artifizialena



AHTko euskal Y-aren zubibide bat, Bergaran. Hormigoia da gizakiak sortutako objektuetan pisutsuena munduan.  RAUL BOGAJO / FOKU 



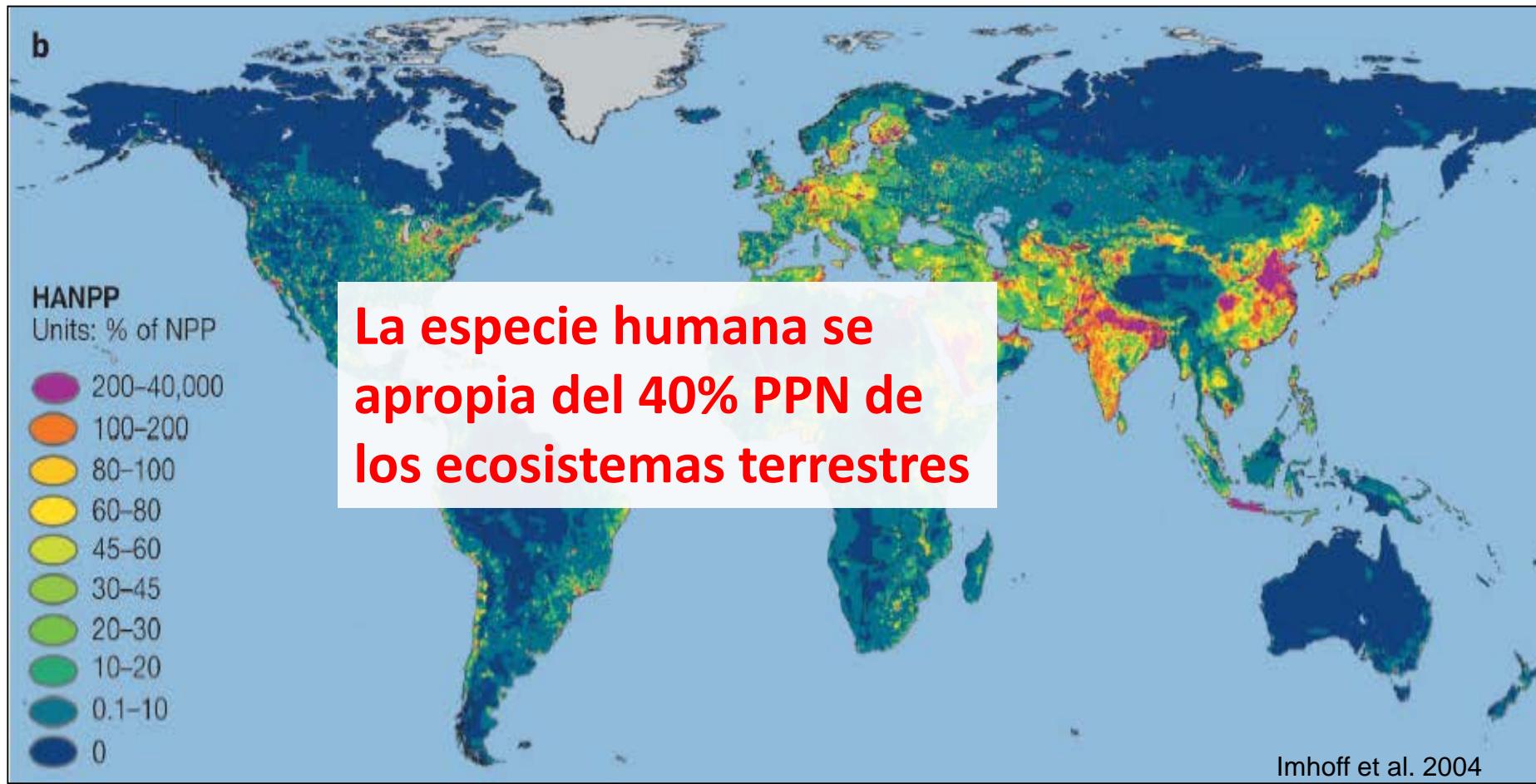
# Extracción de recursos



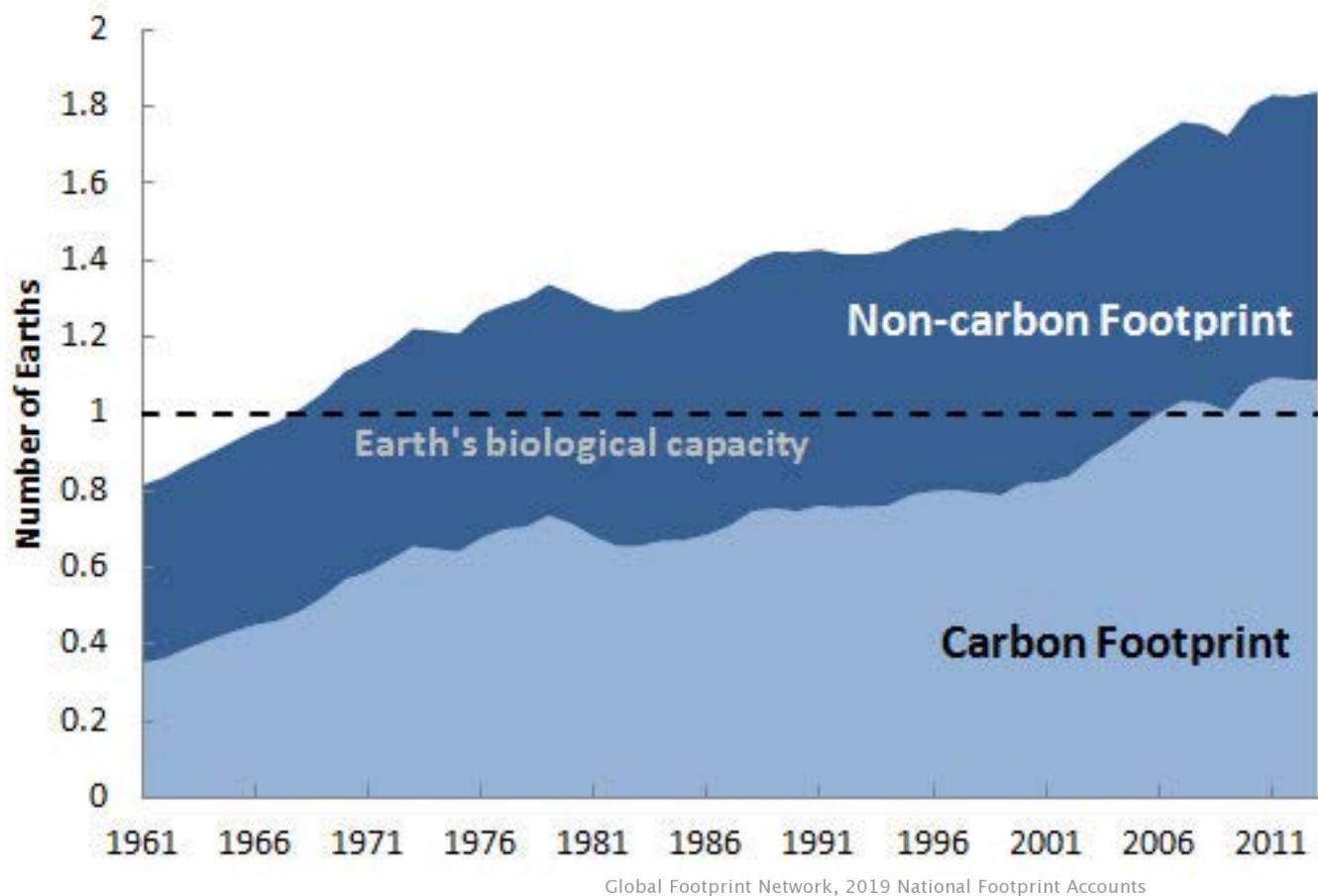
(Krausmann et al, 2009)

# HANPP

---

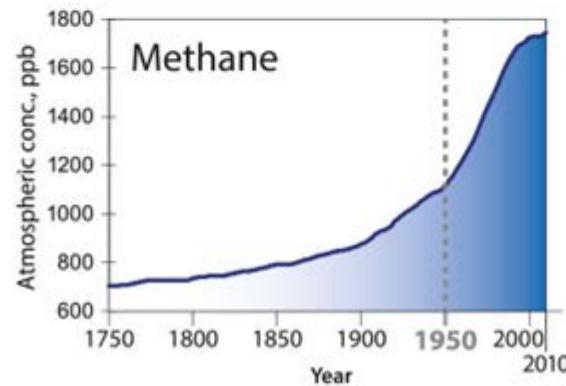
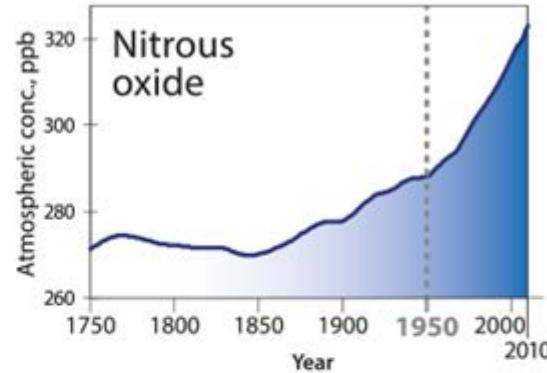
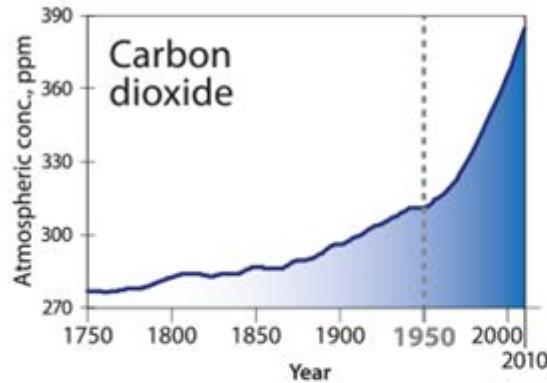


# Huella Ecológica mundial



# Evolución de emisiones

---



GFN, 2019

---

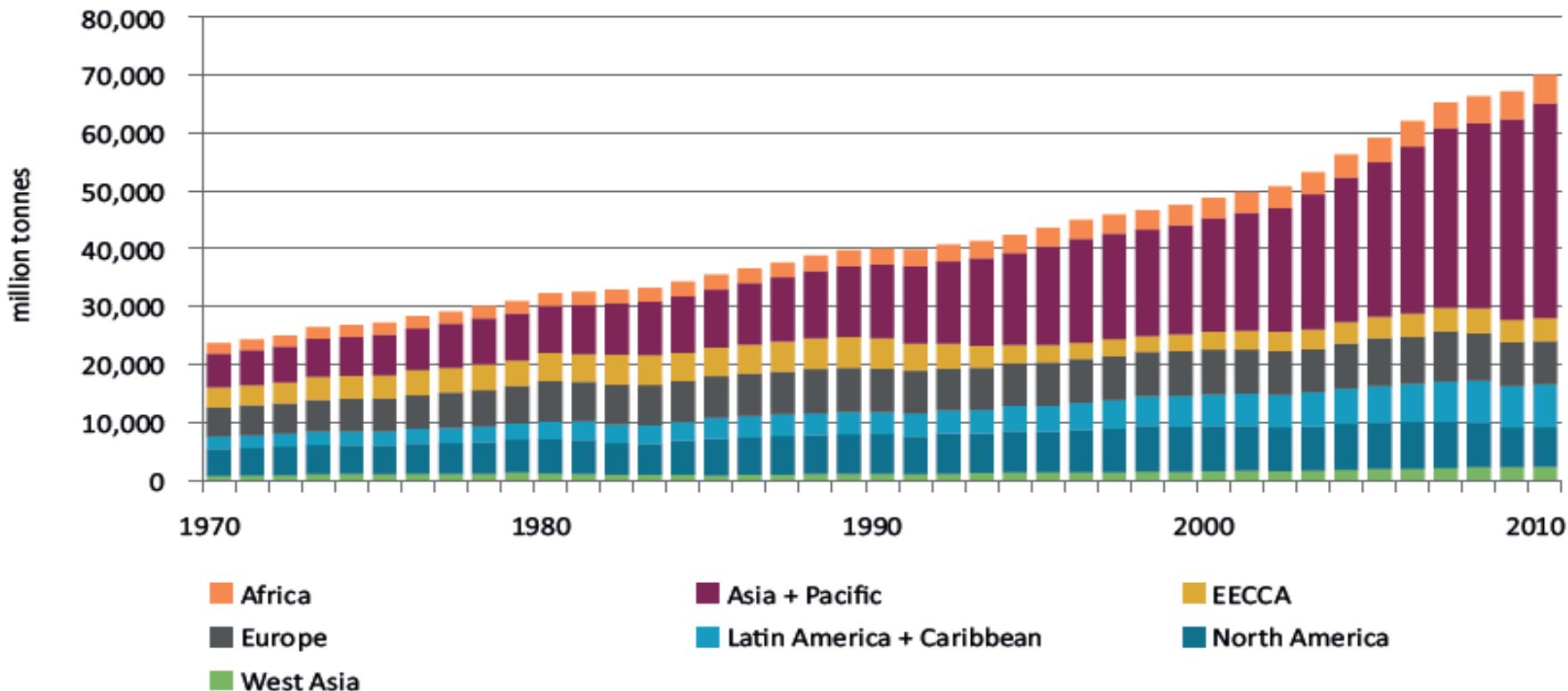
## Foto Regional

---

¿Cómo se reparte la extracción y consumo  
de estos recursos y emisiones?



# Extracción

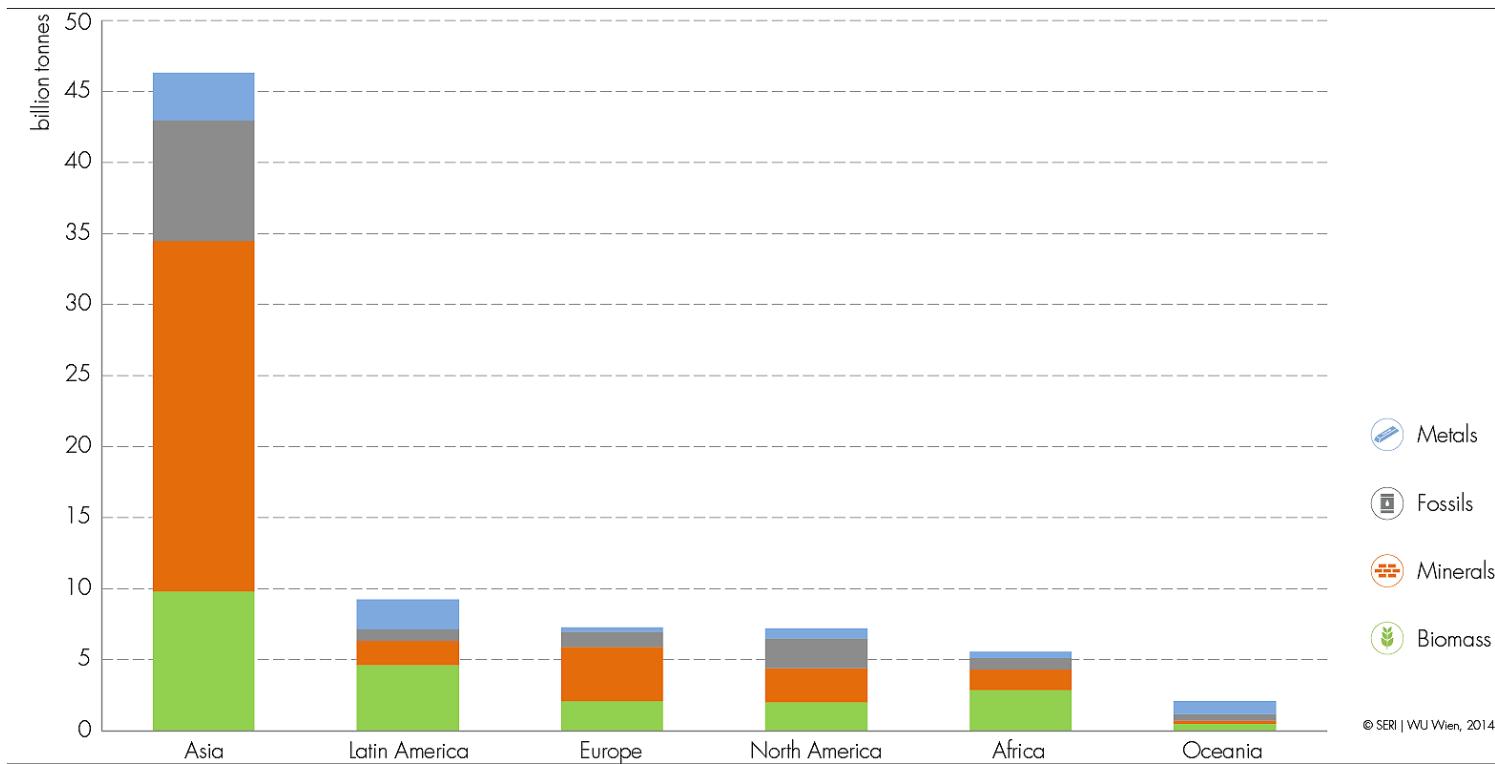


Domestic extraction (DE) by seven subregions, 1970–2010, million tonnes

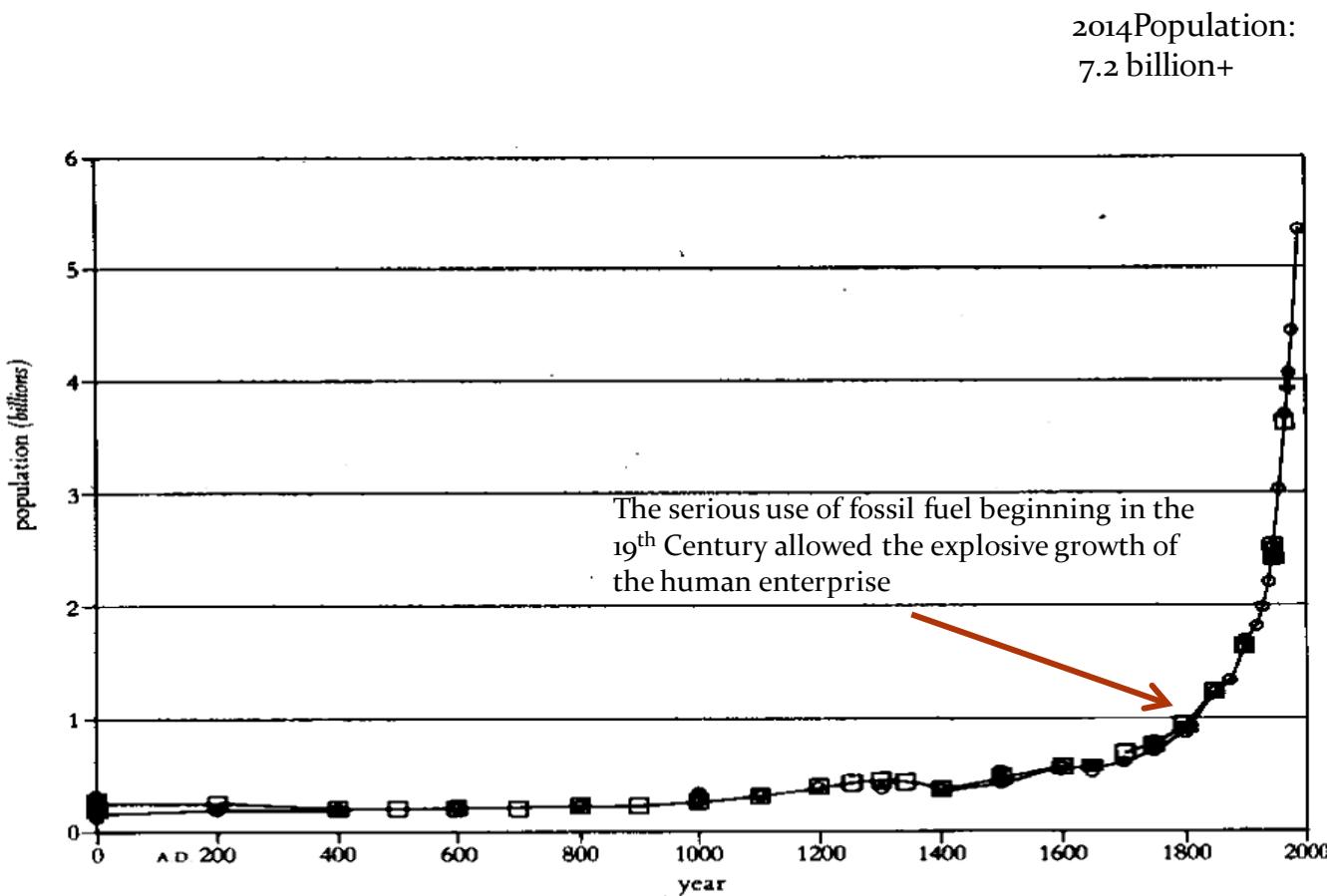
(UNEP, 2016; 50)

# Extracción

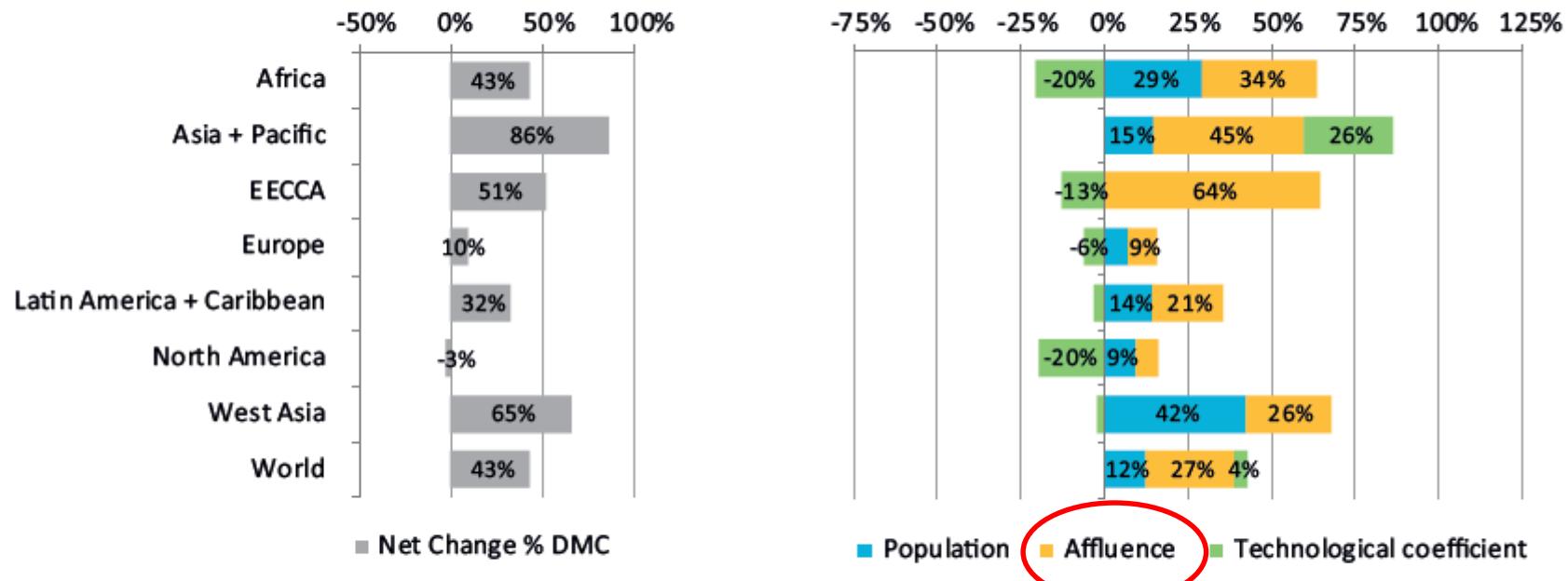
Global resource extraction by world region in 2011



# Aumento de la población



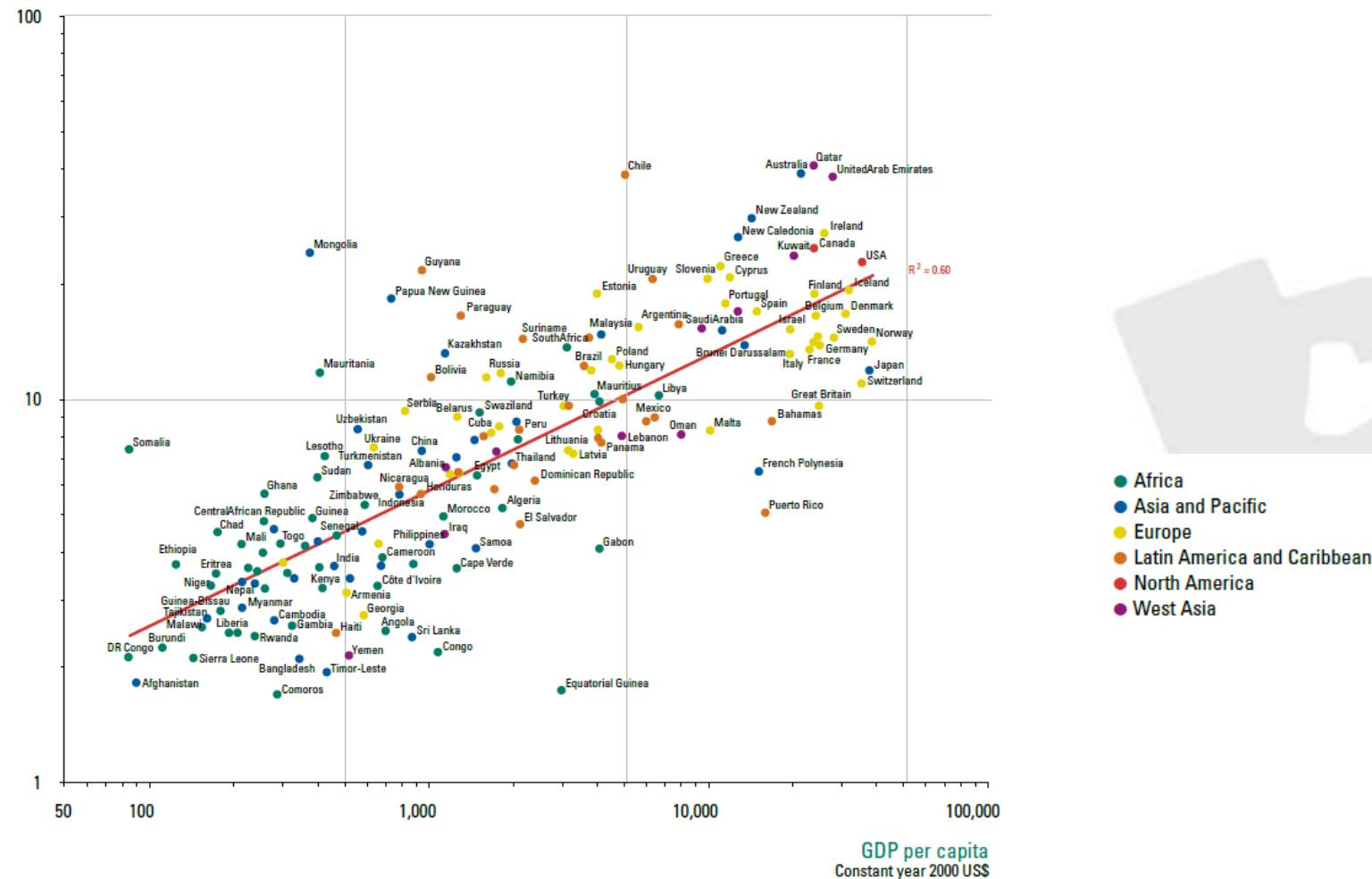
# ‘Drivers’ de huella de materiales



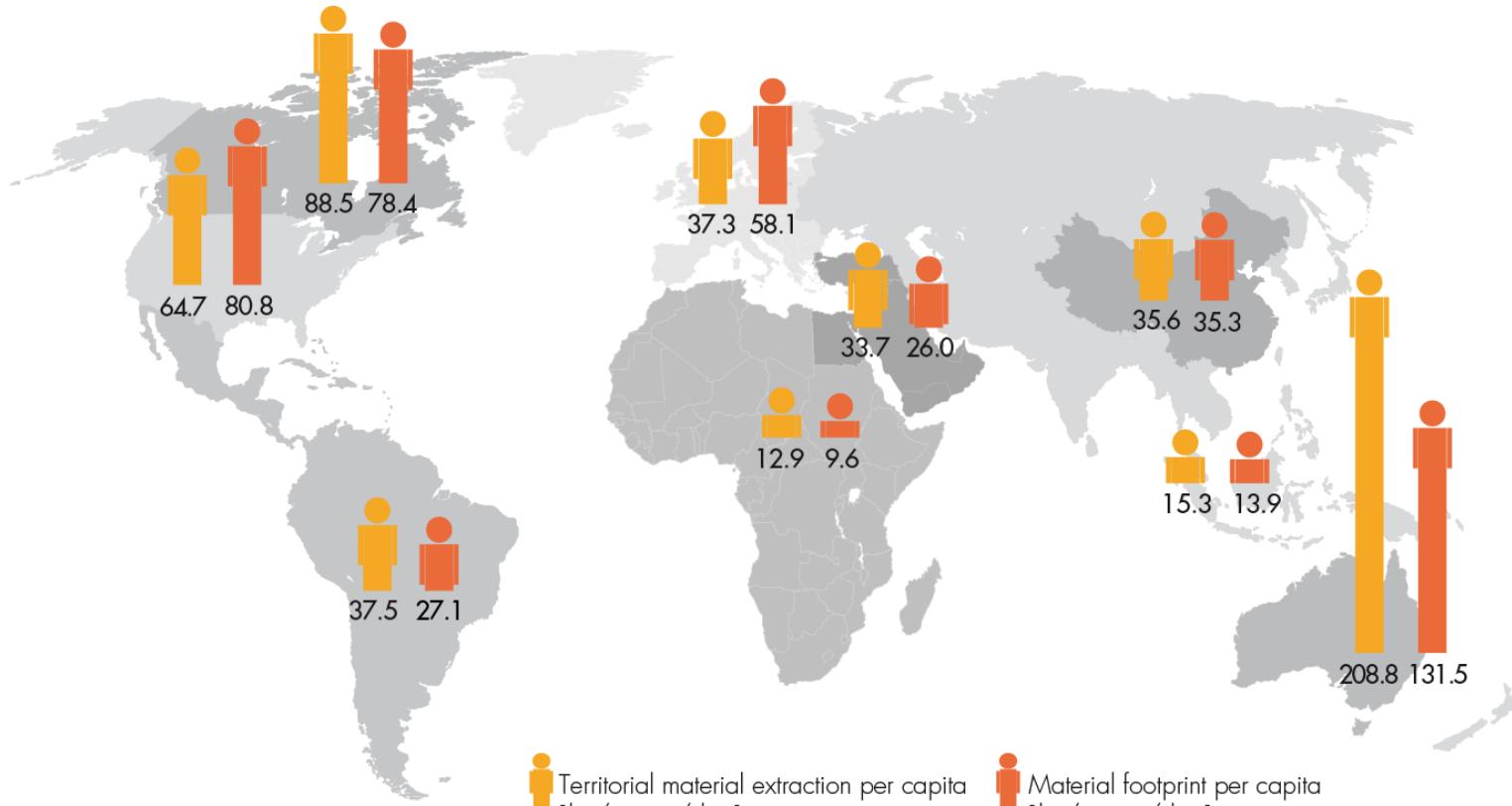
Drivers of net change in material footprint between 2000 and 2010 for World regions: population, affluence and material intensity

Figure 2.6. The global interrelation between resource use and income (175 countries in the year 2000)

Metabolic rate  
t/cap/yr



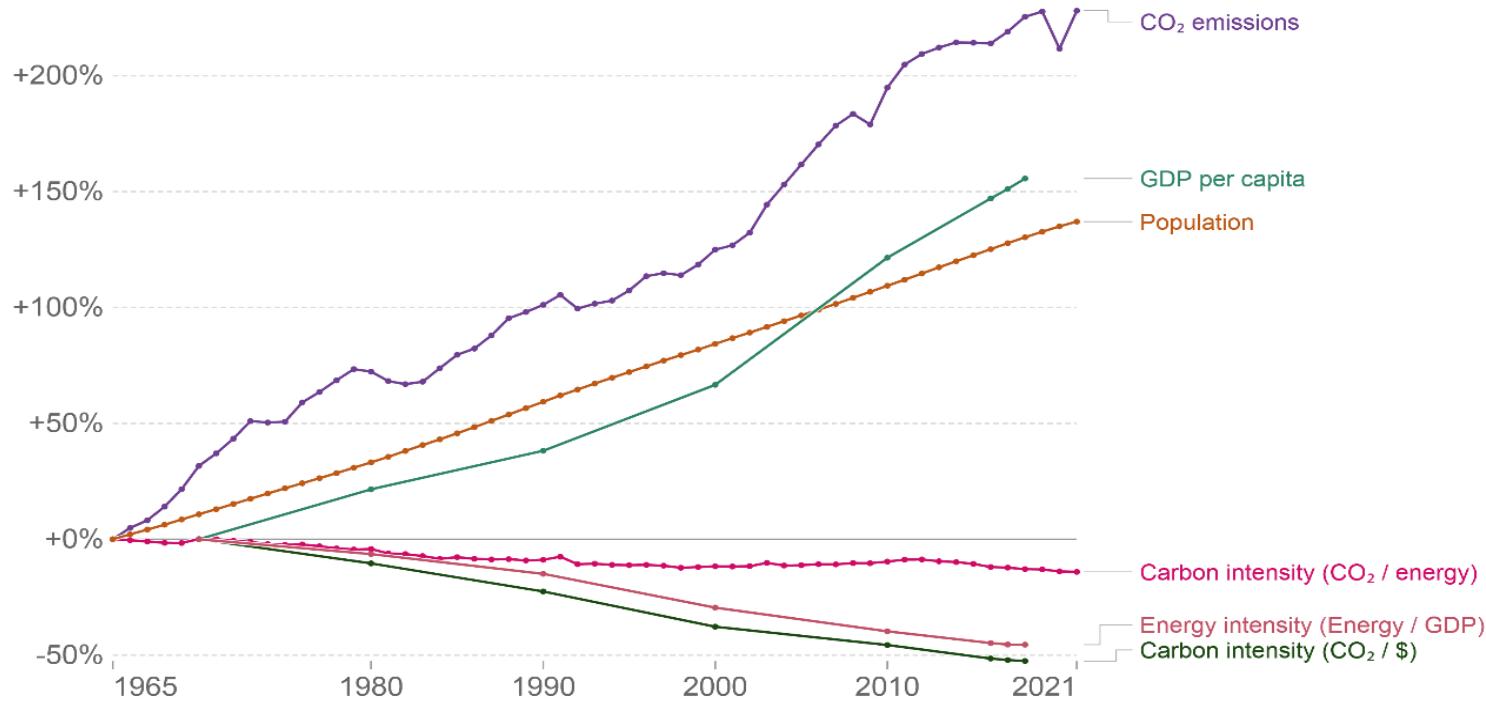
# Consumo material per cápita y día



© WU Wien, 2014

# Kaya identity: drivers of CO<sub>2</sub> emissions, World

Percentage change in the four parameters of the Kaya Identity, which determine total CO<sub>2</sub> emissions. Emissions include fossil fuel and industry emissions<sup>1</sup>. Land use change is not included.



Source: Our World in Data based on Global Carbon Project; UN; BP; World Bank; Maddison Project Database

Note: GDP per capita is measured in 2011 international-\$ (PPP). This adjusts for inflation and cross-country price differences.

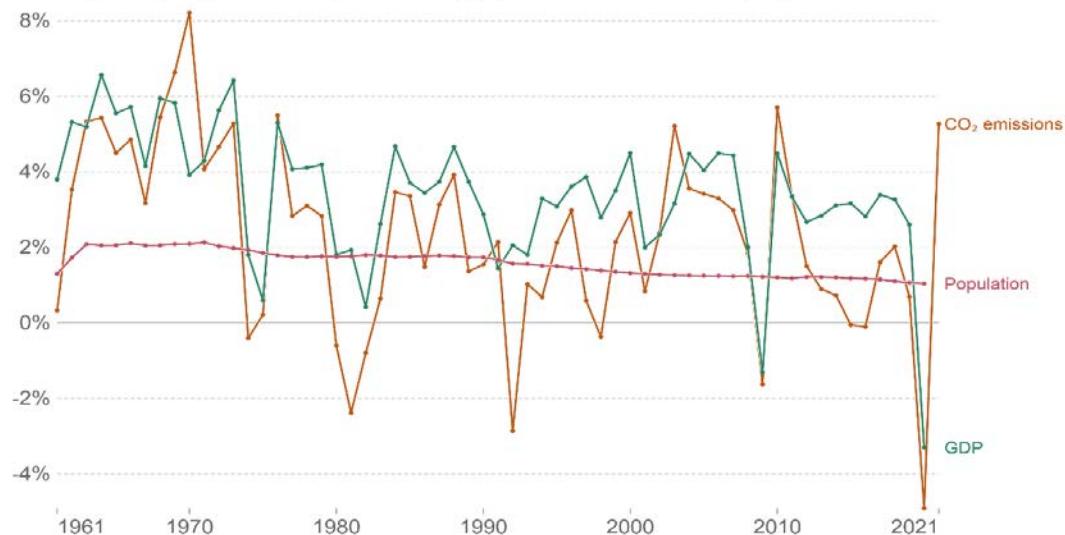
OurWorldInData.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions • CC BY

**1. Fossil emissions:** Fossil emissions measure the quantity of carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) emitted from the burning of fossil fuels, and directly from industrial processes such as cement and steel production. Fossil CO<sub>2</sub> includes emissions from coal, oil, gas, flaring, cement, steel, and other industrial processes. Fossil emissions do not include land use change, deforestation, soils, or vegetation.

## Annual change in GDP, population and CO<sub>2</sub> emissions, World

Percentage change in gross domestic product (GDP), population, and carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) emissions

Our World  
in Data



Source: Data compiled from multiple sources by World Bank, Our World in Data based on the Global Carbon Project

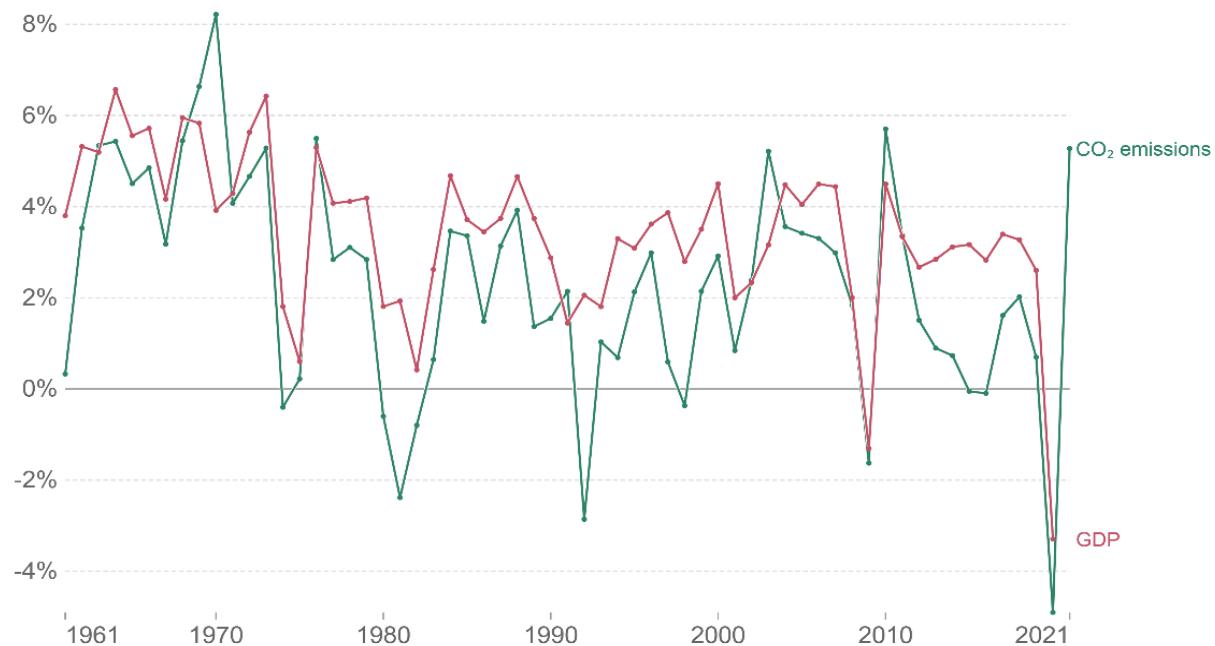
Note: GDP figures are adjusted for inflation.

OurWorldInData.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions • CC BY

## Annual change in GDP and CO<sub>2</sub> emissions, World

Percentage change in gross domestic product (GDP) and carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) emissions

Our World  
in Data

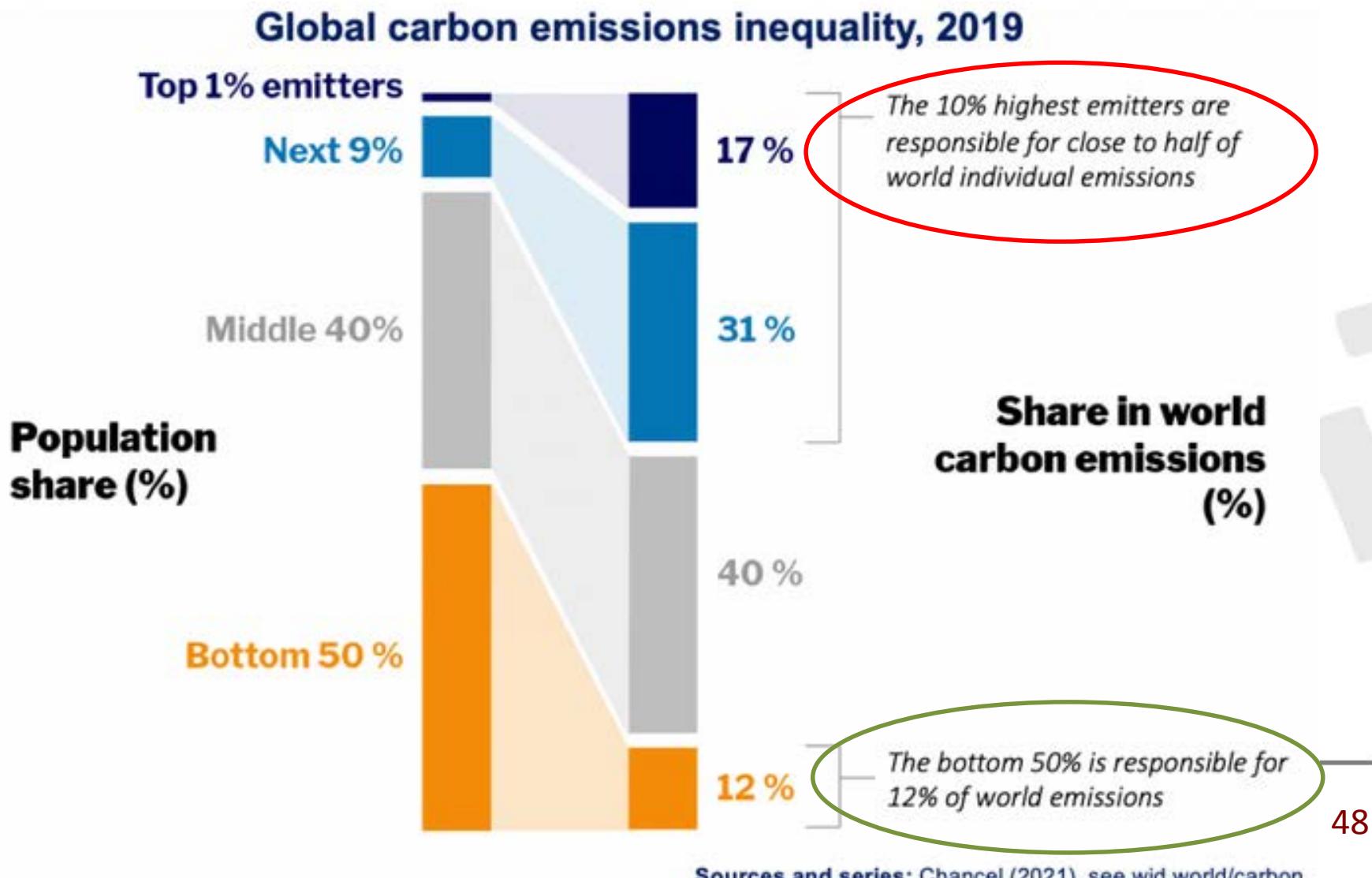


Source: World Bank and OECD, Our World in Data based on the Global Carbon Project

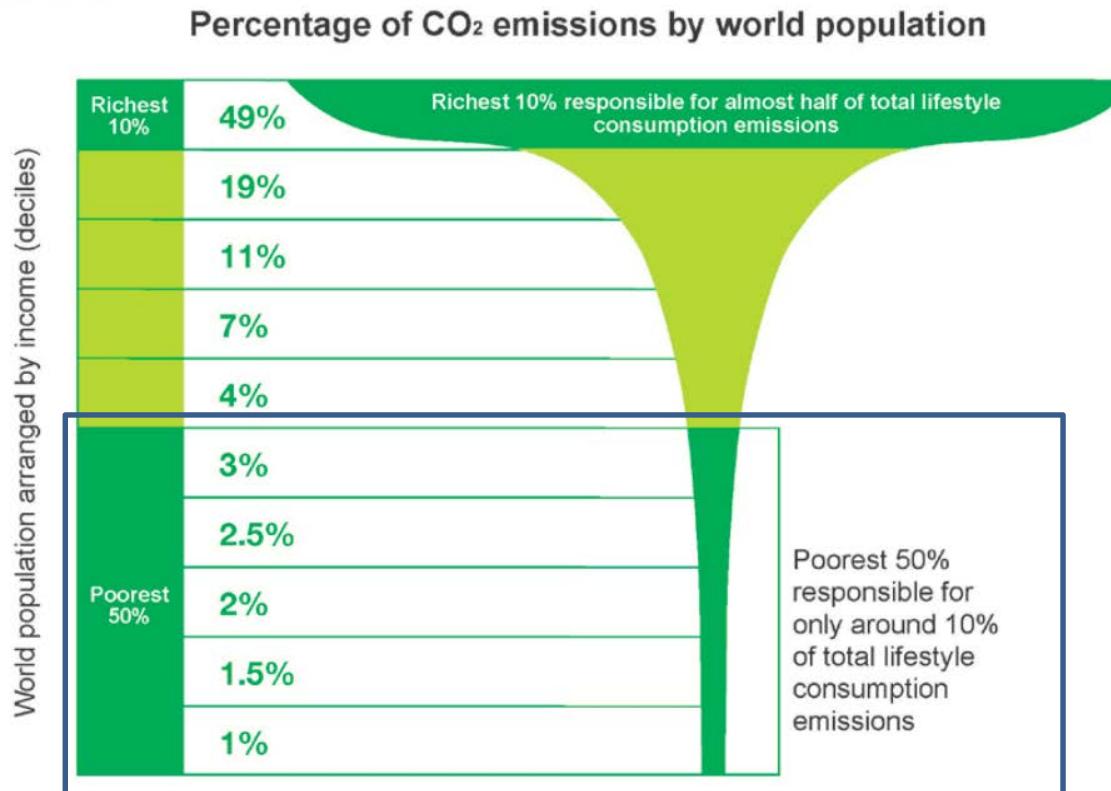
Note: GDP is adjusted for inflation.

[OurWorldInData.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions](http://OurWorldInData.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions) • CC BY

# ¿Sobre población o desigualdad?



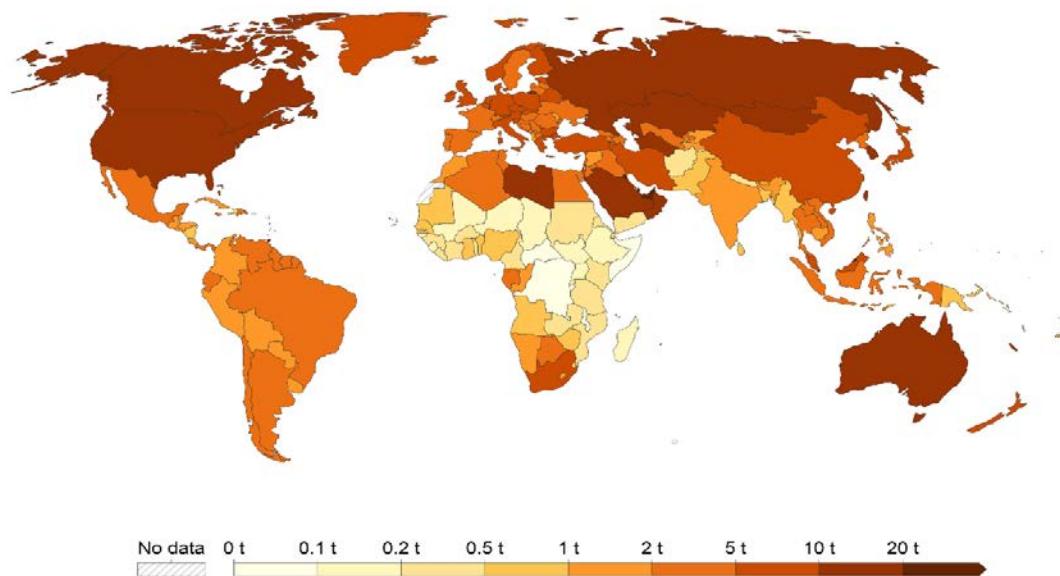
**Figure 1: Global income deciles and associated lifestyle consumption emissions**



## Per capita CO<sub>2</sub> emissions, 2021

Carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) emissions from fossil fuels and industry<sup>1</sup>. Land use change is not included.

Our World  
in Data



Source: Our World in Data based on the Global Carbon Project (2022)

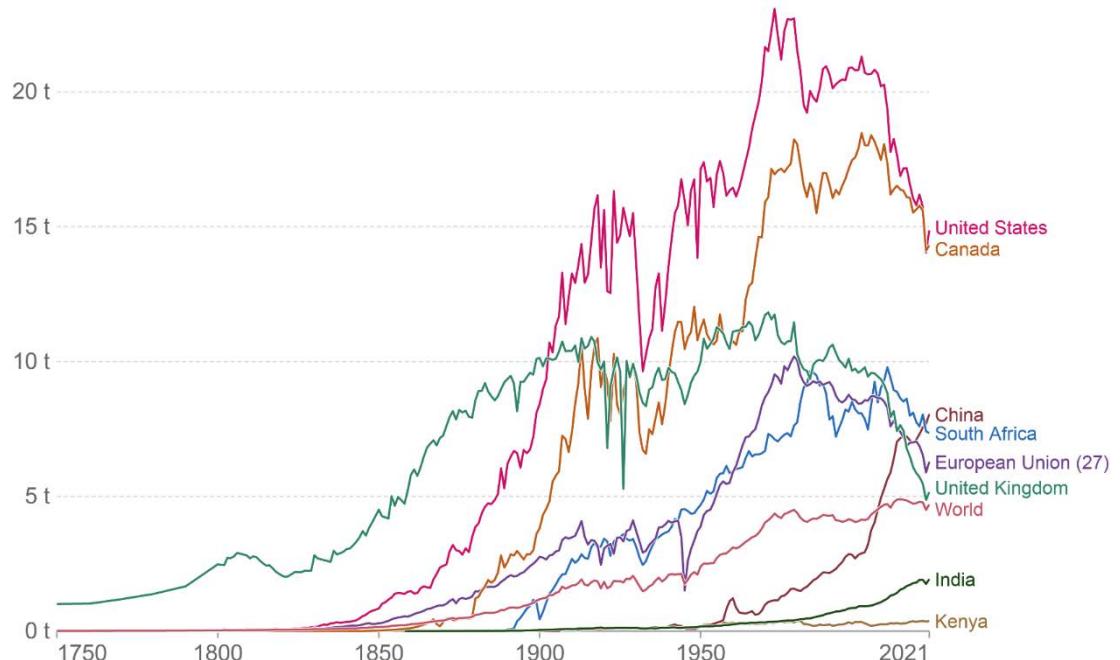
[OurWorldInData.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions](https://OurWorldInData.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions) • CC BY

**1. Fossil emissions:** Fossil emissions measure the quantity of carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) emitted from the burning of fossil fuels, and directly from industrial processes such as cement and steel production. Fossil CO<sub>2</sub> includes emissions from coal, oil, gas, flaring, cement, steel, and other industrial processes. Fossil emissions do not include land use change, deforestation, soils, or vegetation.

## Per capita CO<sub>2</sub> emissions

Carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) emissions from fossil fuels and industry<sup>1</sup>. Land use change is not included.

Our World  
in Data



Source: Our World in Data based on the Global Carbon Project (2022)

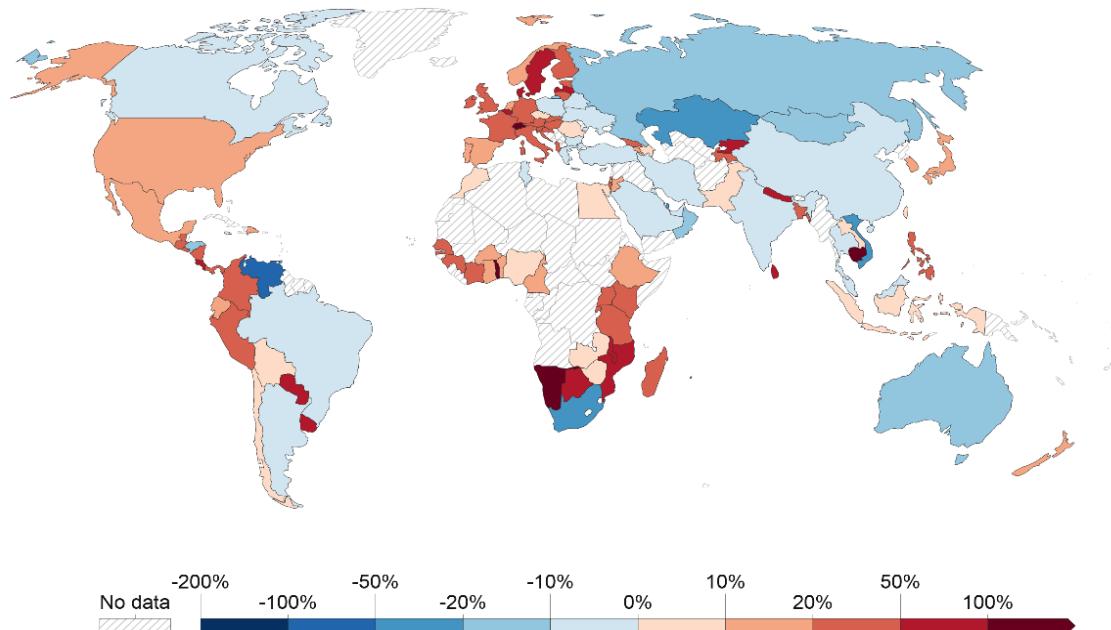
[OurWorldInData.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions](https://OurWorldInData.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions) • CC BY

**1. Fossil emissions:** Fossil emissions measure the quantity of carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) emitted from the burning of fossil fuels, and directly from industrial processes such as cement and steel production. Fossil CO<sub>2</sub> includes emissions from coal, oil, gas, flaring, cement, steel, and other industrial processes. Fossil emissions do not include land use change, deforestation, soils, or vegetation.

## CO<sub>2</sub> emissions embedded in trade, 2020

This is measured as emissions exported or imported as a percentage of domestic production emissions. Positive values (red) represent net importers of CO<sub>2</sub>. Negative values (blue) represent net exporters of CO<sub>2</sub>.

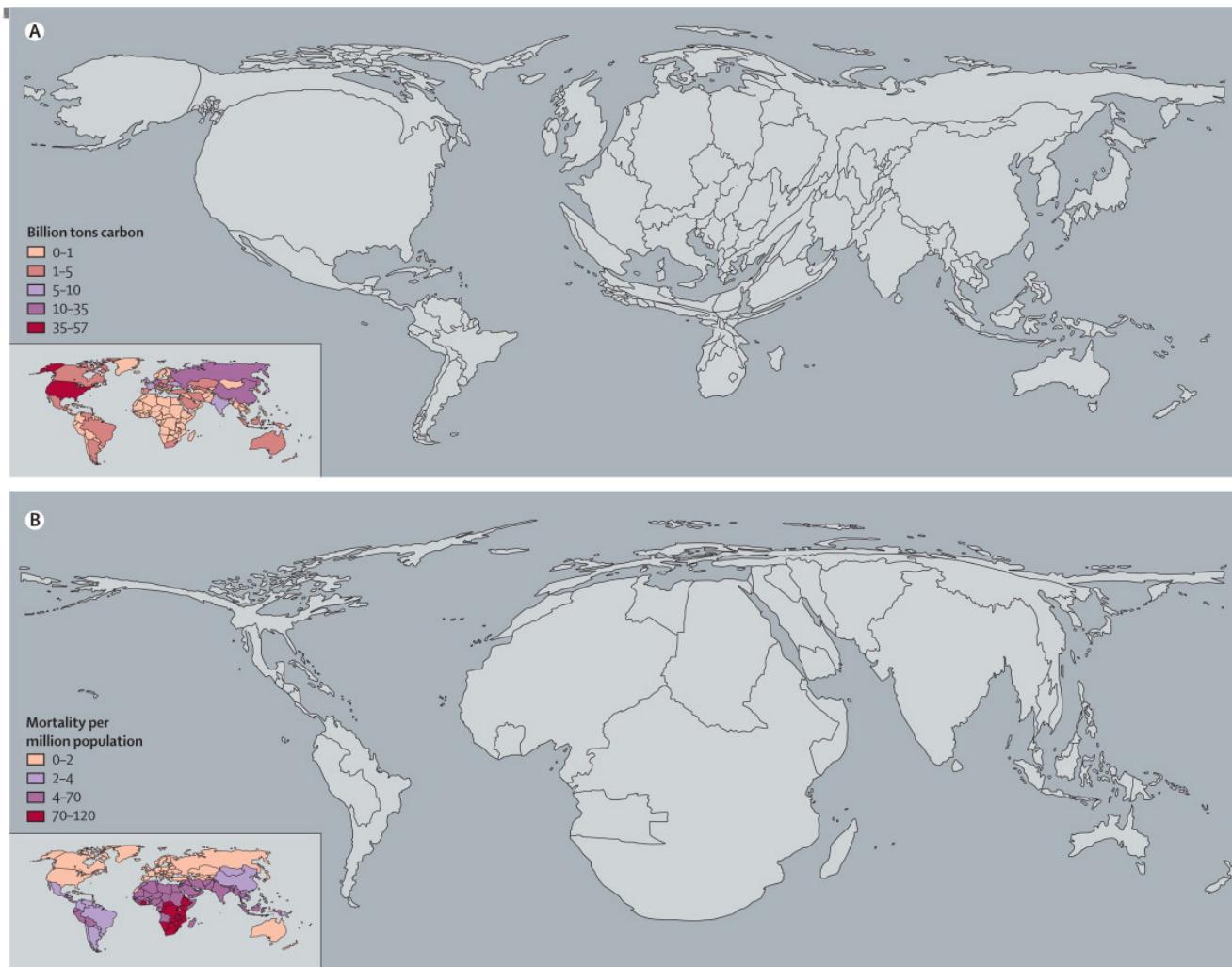
Our World  
in Data



Source: Our World in Data based on the Global Carbon Project (2022)

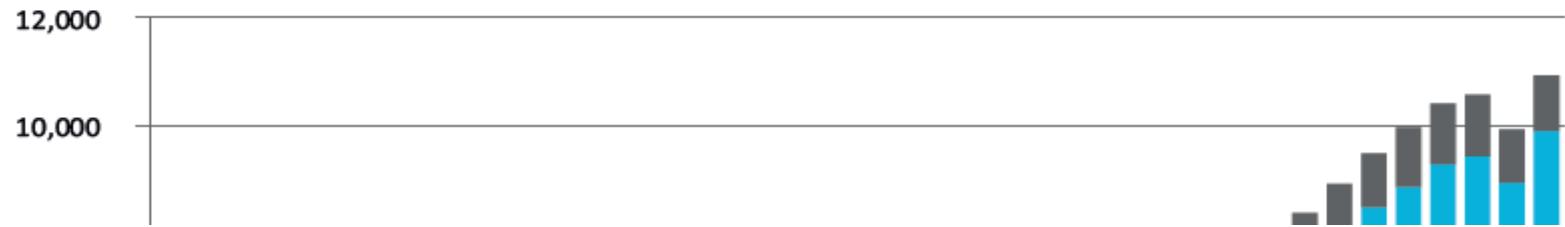
[OurWorldInData.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions](https://OurWorldInData.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions) • CC BY

## Emisiones CO<sub>2</sub> acumuladas(1950-2000) Vs Impactos CC en la salud

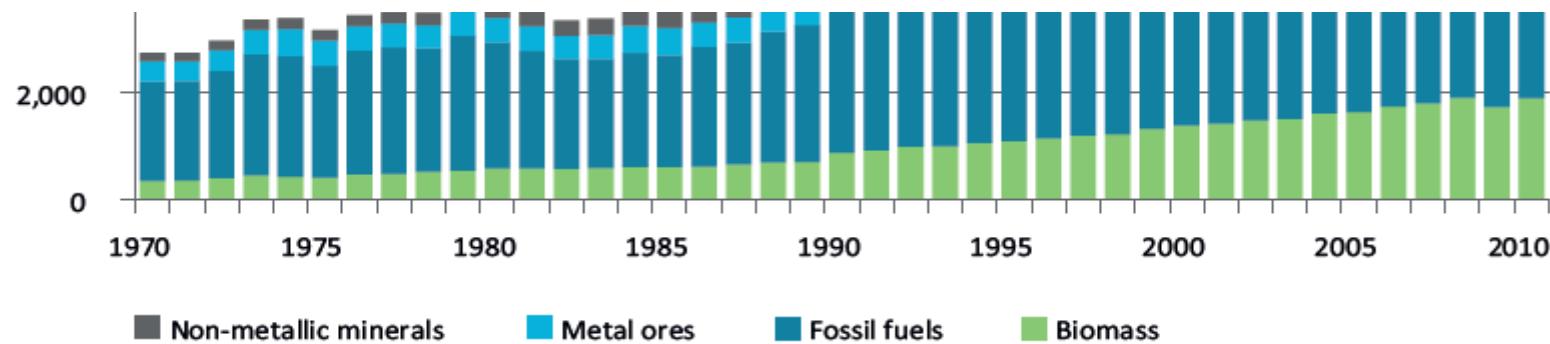


Lancet, 2009

# Comercio internacional



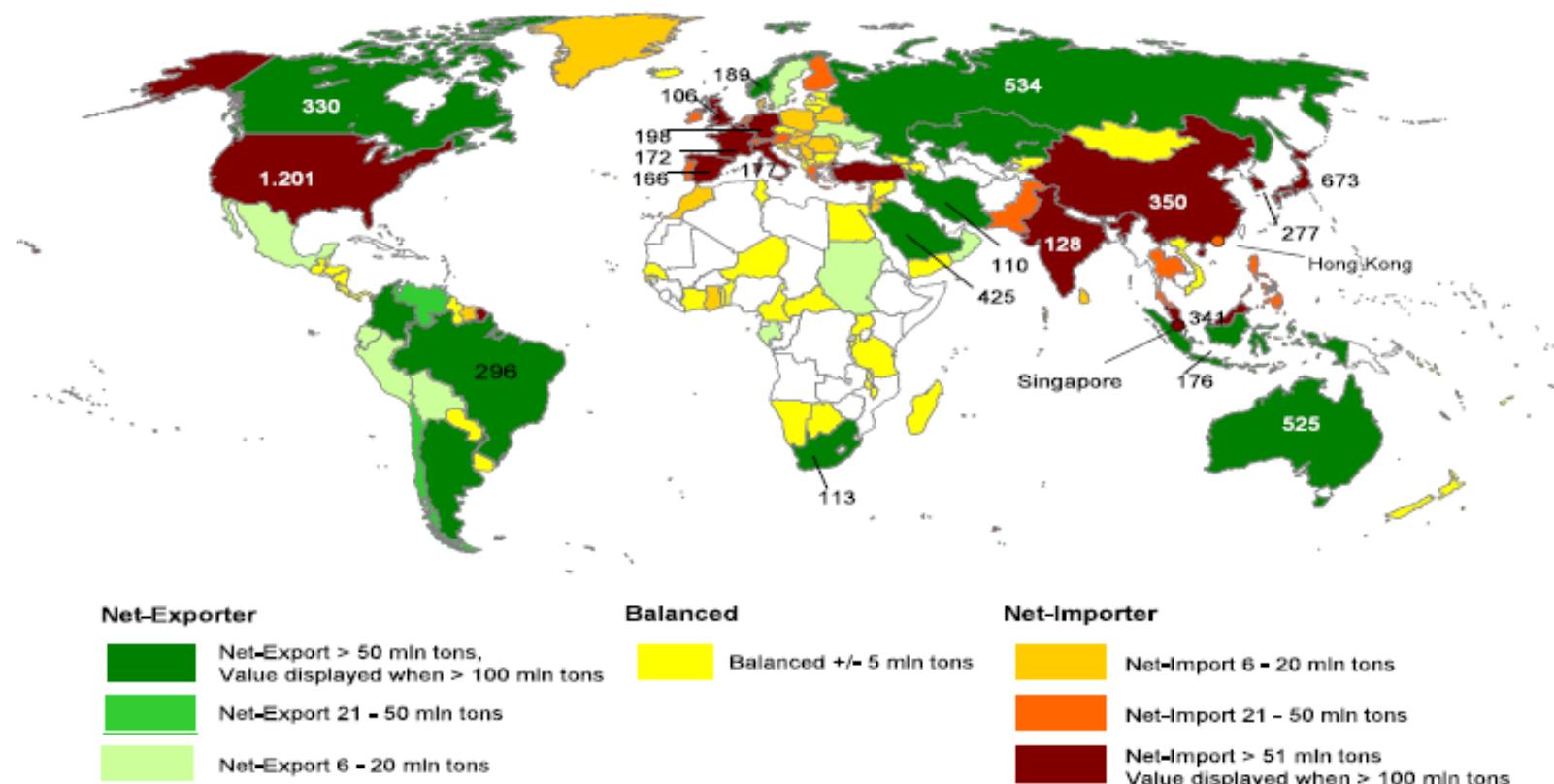
**Los RMT para el comercio 2.5 veces comercio directo**



Global exports of materials by four material categories, 1970–2010, million tonnes

(UNEP, 2016)

Figure 4.4. Physical trade balances, year 2005<sup>a</sup>

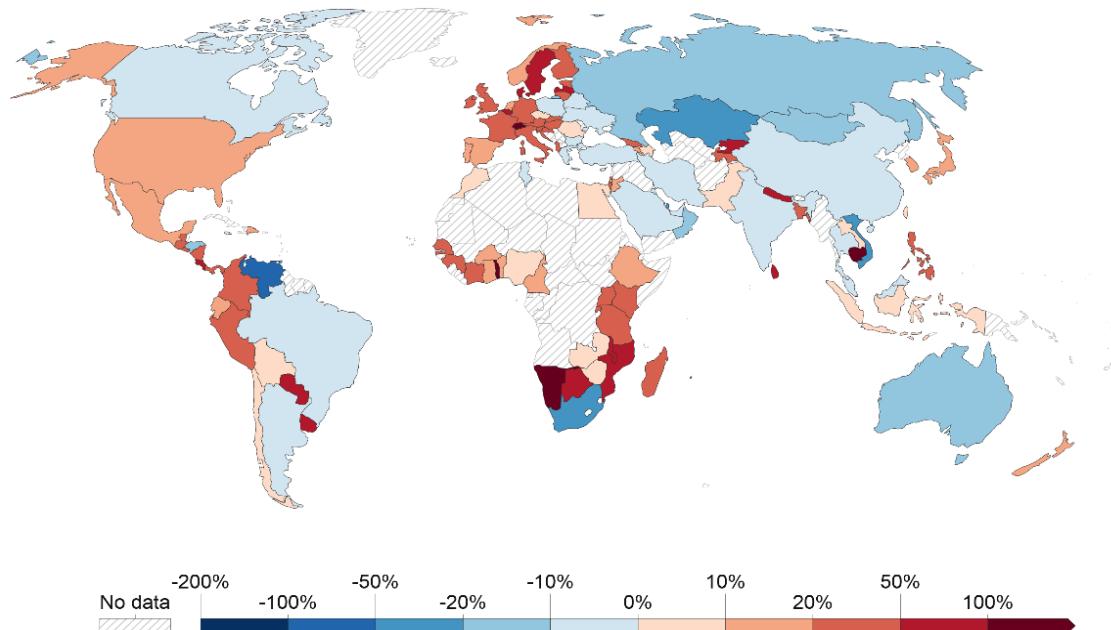


<sup>a</sup> For countries that are blank, no appropriate data exist.  
Source: Dittich and Bringezu, 2010

## CO<sub>2</sub> emissions embedded in trade, 2020

This is measured as emissions exported or imported as a percentage of domestic production emissions. Positive values (red) represent net importers of CO<sub>2</sub>. Negative values (blue) represent net exporters of CO<sub>2</sub>.

Our World  
in Data



Source: Our World in Data based on the Global Carbon Project (2022)

[OurWorldInData.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions](https://OurWorldInData.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions) • CC BY

# Comercio internacional y medio ambiente

---

- 26% de las emisiones globales de CO<sub>2</sub> (Peters et al., 2011).
- 30% de las especies amenazadas (Lenzen et al., 2012).
- 32% del consumo de agua (Lenzen et al., 2013).
- Transferencia de bienestar desde el Sur (Hornborg, 1998).

---

# Deuda ecológica & conflictos ambientales



---

# ¿Qué es la Deuda Ecológica?

---

El conjunto de daños sociales y ambientales no resarcidos que ocurren en un territorio debido a las actividad económicas que benefician a los agentes de otros territorios (Russi et al., 2003).



## “Resource-curse” o la paradoja de la abundancia

---

La literatura muestra un efecto negativo de la dependencia en la extracción de petróleo, gas y minerales en el crecimiento económico y los niveles de pobreza en el Sur Global.(Pegg, 2006; Sachs and Warner, 1995)



# Componentes principales Deuda Ecologica

---

- Deuda de carbono
- Biopiratería
- Pasivos ambientales
- Exportación de residuos



# 1. La deuda del carbono

---

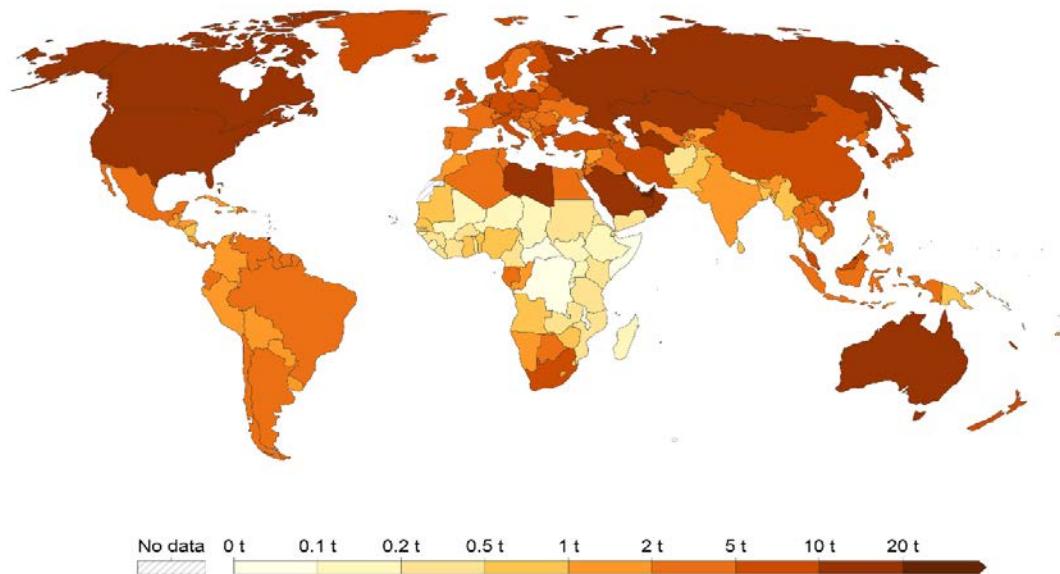
- ✓ Desarrollo económico basado en combustibles fósiles
- ✓ Cambio climático
- ✓ Consecuencias en el Sur.



## Per capita CO<sub>2</sub> emissions, 2021

Carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) emissions from fossil fuels and industry<sup>1</sup>. Land use change is not included.

Our World  
in Data



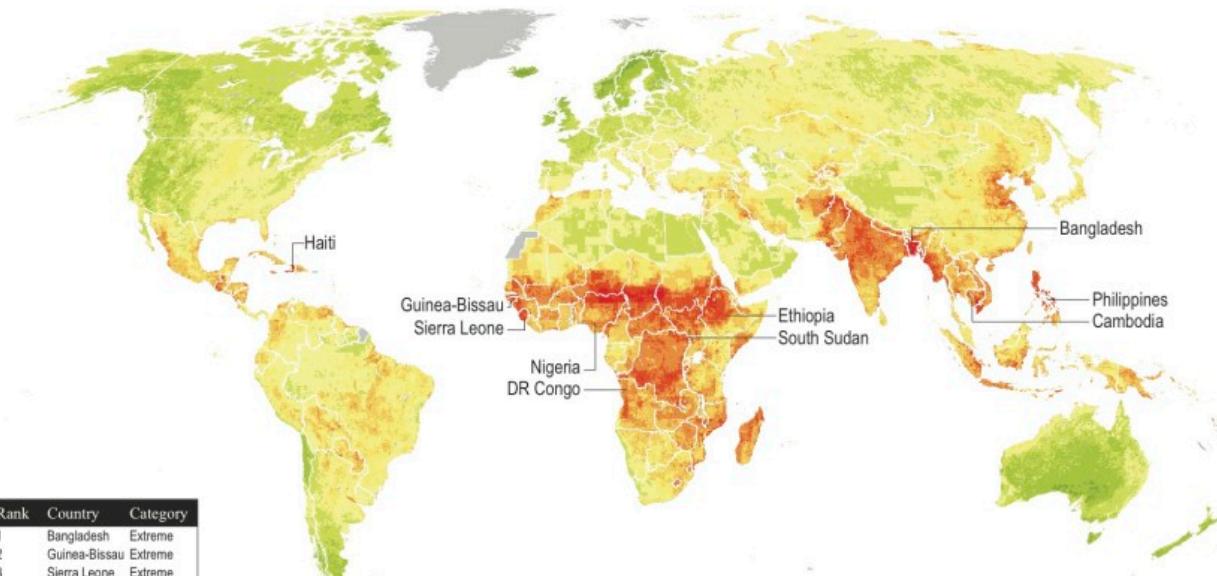
Source: Our World in Data based on the Global Carbon Project (2022)

[OurWorldInData.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions](https://OurWorldInData.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions) • CC BY

**1. Fossil emissions:** Fossil emissions measure the quantity of carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) emitted from the burning of fossil fuels, and directly from industrial processes such as cement and steel production. Fossil CO<sub>2</sub> includes emissions from coal, oil, gas, flaring, cement, steel, and other industrial processes. Fossil emissions do not include land use change, deforestation, soils, or vegetation.

# Vulnerabilidad ante cambio Climático

Climate Change Vulnerability Index 2014



Rank	Country	Category
1	Bangladesh	Extreme
2	Guinea-Bissau	Extreme
3	Sierra Leone	Extreme
4	Haiti	Extreme
5	South Sudan	Extreme
6	Nigeria	Extreme
7	DR Congo	Extreme
8	Cambodia	Extreme
9	Philippines	Extreme
10	Ethiopia	Extreme



## 2. La biopiratería

---

Apropiación intelectual y comercial de los conocimientos ancestrales del uso de semillas y plantas (para la biotecnología).



ej. el maíz objeto de más de 2.000 patentes,...

---

### 3. Los pasivos ambientales

---

Los daños ambientales (contaminación del agua, suelo, aire, deterioro y explotación de los recursos y ecosistemas), producidos por una empresa, durante su funcionamiento ordinario o por accidentes.



# Impactos del petróleo y el gas

---

## Nigeria



- Más de 13 millones de barriles derramados (30 x Prestige).
- La mitad de la población sin acceso a agua potable.
- Esperanza de vida de 40 años.

## ej. Chevron-Texaco en Ecuador, Shell en Nigeria, ...

---



## 4. La exportación de residuos

---

Tratar los residuos en países del Sur con “legislaciones ambientales laxas”.



ej. 80% aparatos eléctricos y electrónicos de EEUU para reciclaje exportados a China, India y Pakistán

---

## Incremento de conflictos ambientales (Martinez-Alier et al., 2011)

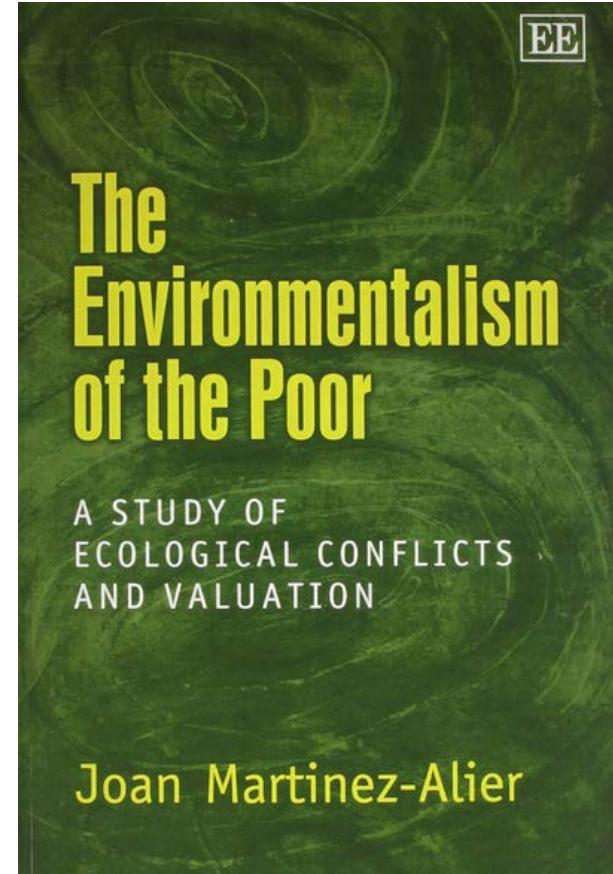
---





## Ambientalismo de los pobres

---



Actores sociedad civil convertidos en activistas ambientales

La extracción, comercio y consumo insostenible amenazan su modos de vida

---

## Conflictos ambientales

---



---

Noel Castillo Aguilar **Mexico** | Aluísio Sampaio dos Santos **Brazil** | Swami Gyan Swaroop Sanand **India** | Bronsel Impiel **Philippines** | Marcial Pattaguan **Philippines** | Alejandro Castro **Chile** | Haroldo Betcel **Brazil** | Rahmat Hakiminia **Iran** | Mohammad Pazhouhi **Iran** | Sharif Bajour **Iran** | Omid Kohnepoushi **Iran** | Ramón Rosario **Venezuela** | Pedro Vielma **Venezuela** | Reyes Orlando Parra **Venezuela** | Juvenil Martins Rodrigues **Brazil** | Eduardo Pereira dos Santos **Brazil** | Bakary Kujabi **Gambia** | Ismaila Bah **Gambia** | Francisco Munguia **Guatemala** | Dominador Lucas **Philippines** | Suresh Oraon **India** | Lando Perdicos **Philippines** | Florencio Pérez Nájera **Guatemala** | Alejandro Hernández García **Guatemala** | Katison de Souza **Brazil** | Ramón Choc Sacrab **Guatemala** | Adrián Tihuilit **Mexico** | Beverly Geronimo **Philippines** | Shanmugam **India** | Snowlin **India** | Tamilarasan **India** | Kanthiah **India** | Gladston **India** | Maniraj **India** | Antony Selvaraj **India** | Ranjith Kumar **India** | Jayaraman **India** | Karthick **India** | Jancy Rani **India** | Selvasekar **India** | Mateo Chaman Paau **Guatemala** | José Can Xol **Guatemala** | Luís Arturo Marroquín **Guatemala** | S Jegadish Dura **India** | Mark Ventura **Philippines** | Nazildo dos Santos Brito **Brazil** → | Carlos Hernández **Honduras** → | Barthelemie Kakule Mulewa **DRC** → | Théodore Kasereka Prince **DRC** → | Liévin Mumbere Kasumba **DRC** → | Kananwa Sibomana **DRC** → | Ila Muranda **DRC** → | Moustapha Gueye **Senegal** | Faustin Biriko Nzabakurikiza **DRC** | Sandeep Sharma **India** | Agudo Quillio **Philippines** | Poipynhun Majaw **India** | Paulo Sérgio Almeida Nascimento **Brazil** | Ricardo Mayumi **Philippines** | Ronald Manlanat **Philippines** | Luis Fernando Ayala **Honduras** | Kavous Seyed Emami **Iran** | Yolanda Maturana **Colombia** | Héctor Manuel Choc Cuz **Guatemala** | Teurn Soknai **Cambodia** | Sek Wathana **Cambodia** | Thul Khna **Cambodia** | Evaldo Florentino **Brazil** | Ricky Olado **Philippines** | Márcio Matos **Brazil** | Quintín Salgado Salgado **Mexico** | Safeer Hussain **Pakistan** | Robert Kirotich **Kenya** → | Guadalupe Campaniñ **Mexico** | Ronal David Barillas Díaz **Guatemala** | Valdemir Resnlandes **Brazil** | Tomo Nyanjuti **Kenya** | R Sailu

---

---

WORLD • CLIMATE CHANGE

## Record Number of Environmental Activists Killed In 2019

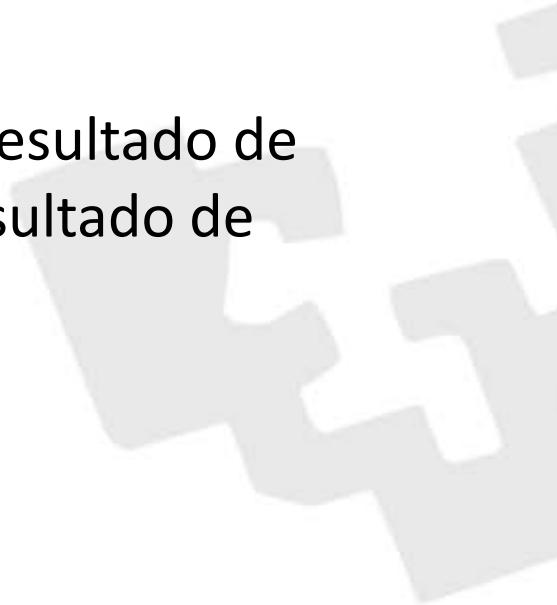


An activist takes part in a protest against the destruction of the Amazon rainforest, at Ipanema Beach in Rio de Janeiro, Brazil, on Aug. 25, 2019. Mauro Pimentel—AFP/Getty Images

---

---

¿Deuda ecológica cuestión de eficiencia, el resultado de fallos de mercado (externalidades,...) o resultado de desigualdades de poder?



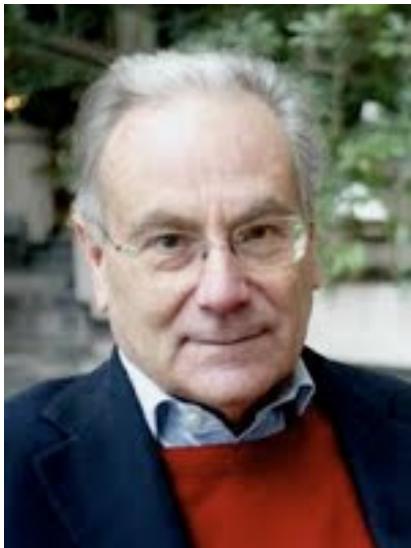
---

*“la lógica de introducir residuos tóxicos en países con sueldos bajos es impecable... siempre he pensado que los países con baja densidad de África están infra-contaminados”*



Lawrence Summers (1954)

---



*“la externalidades son “éxitos” de traslación de los costos ambientales a la sociedad, que permiten a las empresas ser competitivas”*

Joan Martínez-Alier (1939)

---

# *“La deuda ecológica de los países ricos excede por mucho la deuda de externa de los países pobres”.*

Srinivasan et al. (2008).



## The debt of nations and the distribution of ecological impacts from human activities

U. Thara Srinivasan<sup>a,b</sup>, Susan P. Carey<sup>c</sup>, Eric Hallstein<sup>d</sup>, Paul A. T. Higgins<sup>d,e</sup>, Amber C. Kerr<sup>d</sup>, Laura E. Koten<sup>d</sup>, Adam B. Smith<sup>d</sup>, Reg Watson<sup>f</sup>, John Harte<sup>c,d</sup>, and Richard B. Norgaard<sup>d</sup>

<sup>a</sup>Pacific Ecoinformatics and Computational Ecology Laboratory, Berkeley, CA 94703; <sup>b</sup>Energy and Resources Group, 310 Barrows Hall, University of California, Berkeley, CA 94720-3050; <sup>c</sup>Department of Environmental Science, Policy, and Management, University of California, Berkeley, CA 94720-3114; <sup>d</sup>American Meteorological Society, 1120 G Street NW, Washington, DC 20005-3826; and <sup>e</sup>Sea Around Us Project, Fisheries Centre, University of British Columbia, Vancouver, BC, Canada V6T 1Z4

Communicated by Kirk R. Smith, University of California, Berkeley, CA, October 19, 2007 (received for review February 3, 2007)

As human impacts to the environment accelerate, disparities in the distribution of damages between rich and poor nations mount. Globally, environmental change is dramatically affecting the flow of ecosystem services, but the distribution of ecological damages and their driving forces has not been estimated. Here, we conservatively estimate the environmental costs of human activities over 1961–2000 in six major categories (climate change, stratospheric ozone depletion, agricultural intensification and expansion, deforestation, overfishing, and mangrove conversion), quantitatively connecting costs borne by poor, middle-income, and rich nations to specific activities by each of these groups. Adjusting impact valuations for different standards of living across the groups as commonly practiced, we find striking imbalances. Climate change and ozone depletion impacts predicted for low-income nations have been overwhelmingly driven by emissions from the other two groups, a pattern also observed for overfishing damages indirectly driven by the consumption of fishery products. Indeed, through disproportionate emissions of greenhouse gases alone, the rich group may have imposed climate damages on the poor group greater than the latter's current foreign debt. Our analysis provides *prima facie* evidence for an uneven distribution pattern of damages across income groups. Moreover, our estimates of each group's share in various damaging activities are independent from controversies in environmental valuation methods. In a world increasingly connected ecologically and economically, our analysis is thus an early step toward reframing issues of environmental responsibility, development, and globalization in accordance with ecological costs.

ecological degradation | ecosystem change | ecosystem services | external cost

tion in general and who is paying the costs remains limited. Here, we use a simple accounting framework to link activities over 1961–2000 by low-, middle-, and high-income nations with ecological damages borne by these groups. Although a complex interplay of direct and indirect drivers cause this degradation, our analysis begins to shed light on crucial issues. In a world tightly knit by phenomena such as climate change and globalization, much ecosystem change is driven by activities beyond a nation's borders or within its borders but beyond its control (13). This raises equity concerns over the global atmospheric commons and the displacement of damages by global trade (10, 11, 13–15). Our analysis highlights the distribution of impacts across income groups, with important implications for “ecological debts” (10, 14, 16, 17) between groups.

### Results and Discussion

Our empirical analysis focuses on external costs or externalities, the negative or positive side-effects of economic activity not included in market prices (18). Because of the quality of available data, we cover human activities over 1961–2000 that have contributed to six major classes of ecological damage (Table 1). Two broad, widely recognized drivers of environmental damage—global population and average per capita gross world product—approximately doubled during this time.<sup>8</sup>

The valuations we present are based on estimates in the peer-reviewed literature and United Nations (UN) reports. Because valuing environmental and human health impacts is “conceptually, ethically, and empirically” fraught (8, 19), the particular values we present should be taken as more indicative than literal. Our estimates represent changes in ecosystem services due to human activities rather than total economic values of ecosystems as in previous efforts (20). We calculate net

---

# Deuda Ecológica CAPV

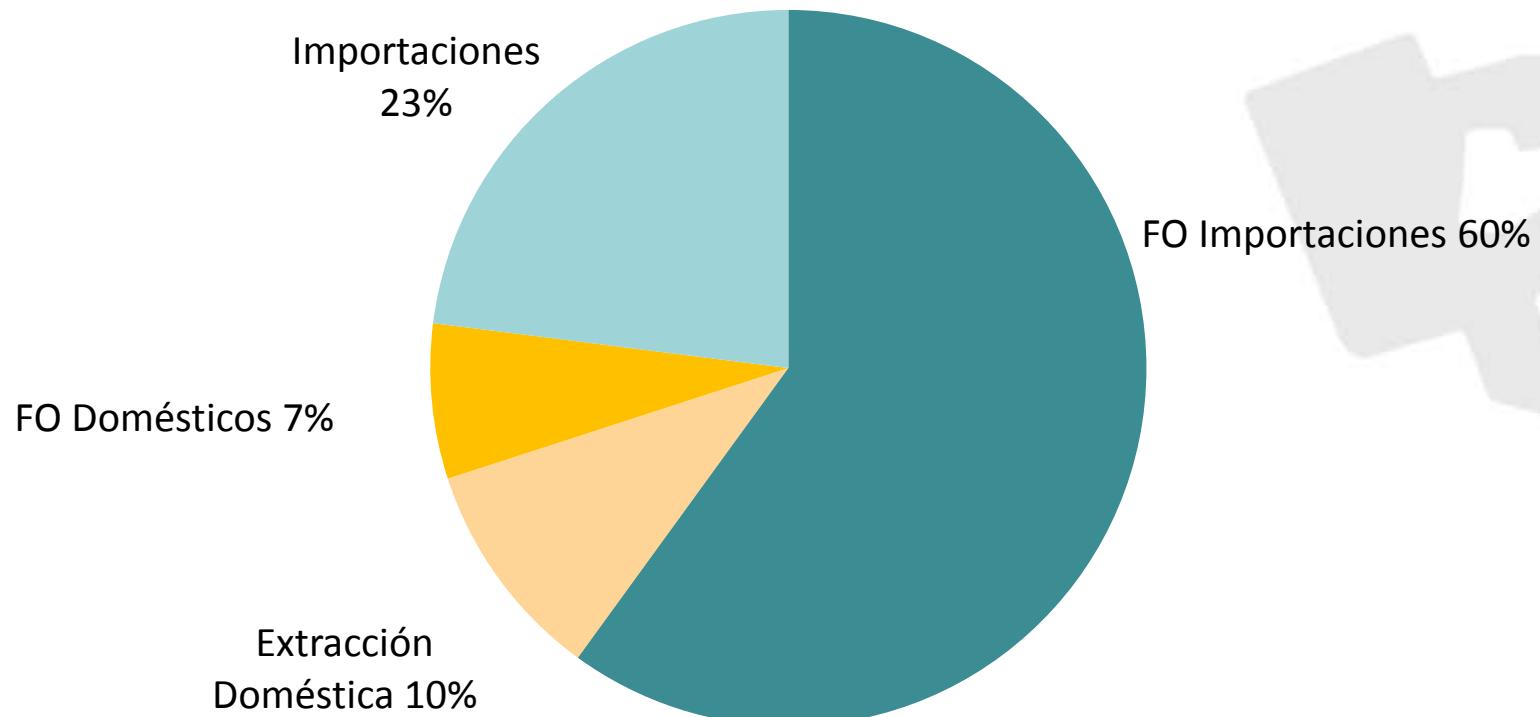


---

## Origen de los materiales

---

83% desde el exterior (NL 74%, ESP 46%, UE 39%)



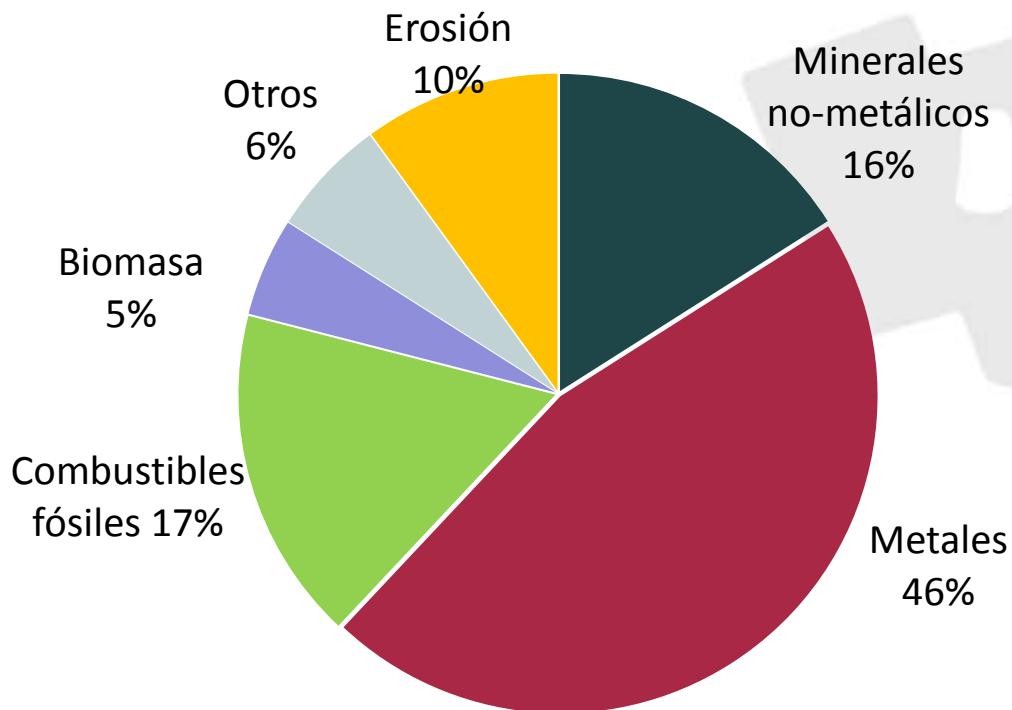
# Metabolismo Social de la CAPV

---

- Requerimientos Totales de Materiales (RTM):

108 Tn/cap (+ 36% desde 1990)

FN 106, ESP 50, UK 35





# Ecological Economics

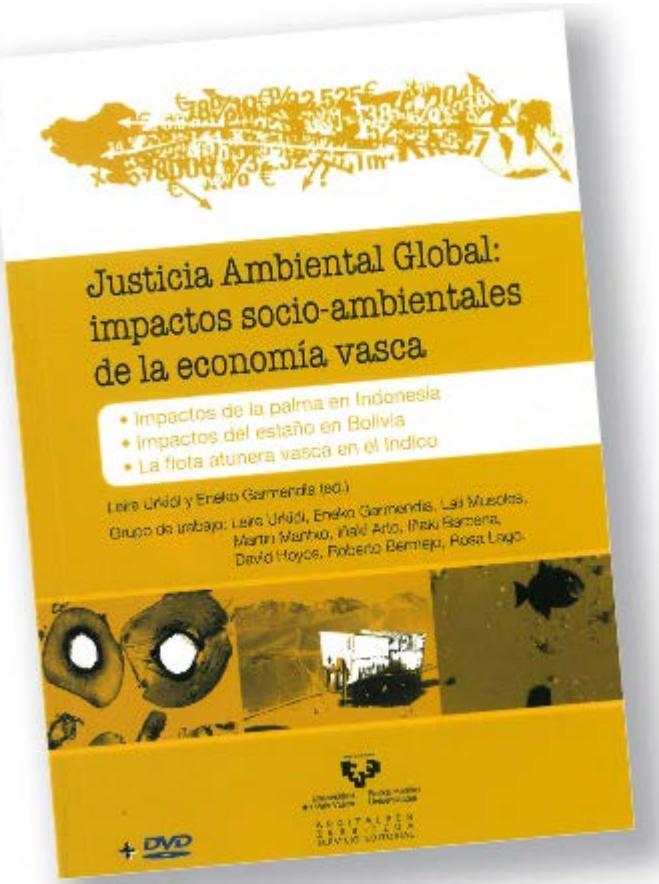
Volume 126, June 2016, Pages 169-181



Analysis

## Tracing the impacts of a northern open economy on the global environment

Eneko Garmendia <sup>a, b, c</sup>  , Leire Urkidi <sup>d, e, f</sup>, Iñaki Arto <sup>a</sup>, Iñaki Barcena <sup>d, e, f</sup>, Roberto Bermejo <sup>g, e</sup>, David Hoyos <sup>h</sup>,  
<sup>b</sup>, Rosa Lago <sup>i, e</sup>



Euskal Herria: La Deuda Oculta

<http://vimeo.com/44976310>

---

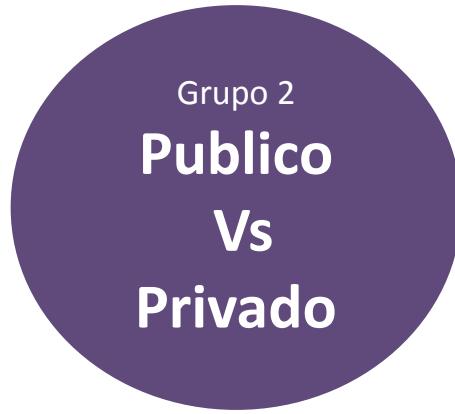
## Propuestas y alternativas



---

## Alternativas para revertir el cambio climático

(políticas, medidas, cambios, instrumentos,...)



## Propuestas economía ambiental (visión neoclásica)

---

La **Economía Ambiental** acepta el paradigma neoclásico, la soberanía del consumidor y la eficiencia económica son la base. Prioridad por instrumentos de mercado.

- Internalización externalidades
- Crecimiento económico



## Retos/problems de la internalización

---

- Debe conocerse la externalidad medioambiental (ignorancia, incertidumbre, principio de precaución...).
  - El daño debe ser valorado para construir curva de costes sociales
  - Dificultades para traducir daños en valores monetarios
  - Quien asume la carga de la externalidad (usuarios, victimas,...): no siempre es fácil identificar quien debe pagar y a quien
  - No considera aspectos distributivos (externalities Vs cost shifting)
  - No considera relaciones de poder
  - Solo considera una institución, los mercados
-

# REDD+

---

Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation program



## Retos/problems de la internalización

---

La valoración/compensación puede ser útil en el caso de que se hayan provocado daños irreparables e irreversibles y seria justo y necesario compensar a las victimas:

- Exxon Valdes Alaska (1989)
- Bhopal en la India (1984)
- Prestige (2002)

**¿Pero sirve para prevenir daños?**

Una vez algo entre en el mercado puede ser comprado y vendido. Por lo tanto la disposición a pagar y el principio de compensación puede causar fácilmente la destrucción

**Financiarización de la naturaleza**

---

# Crecimiento Vs límites naturales



---

# Alternatives



---

# Retos/problems del crecimiento económico

---

*Alternativas basadas en la producción/oferta:*



*New Green Deal, Economía Circular, Capitalismo Verde, ...*

---



## Towards Green Growth

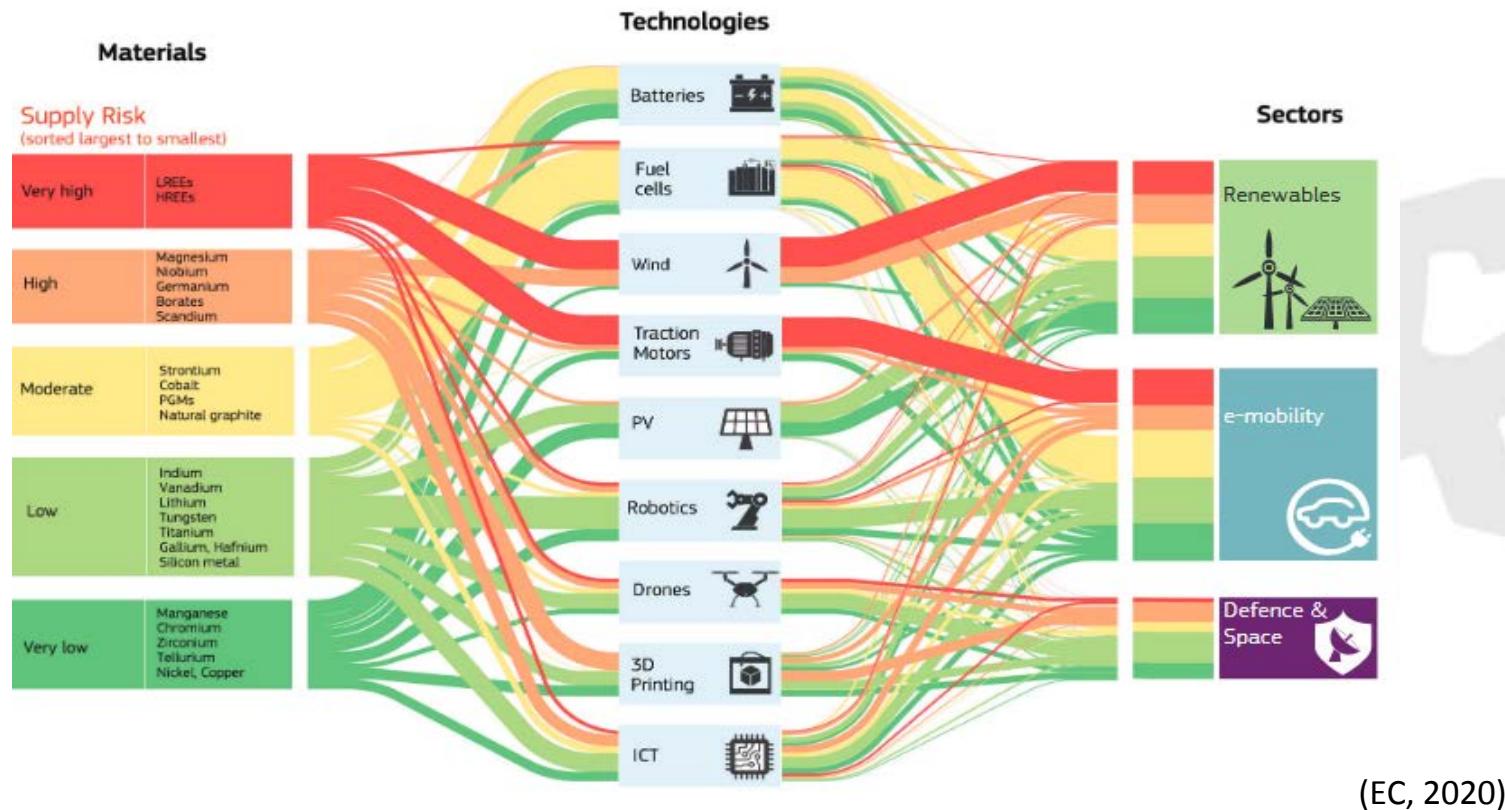


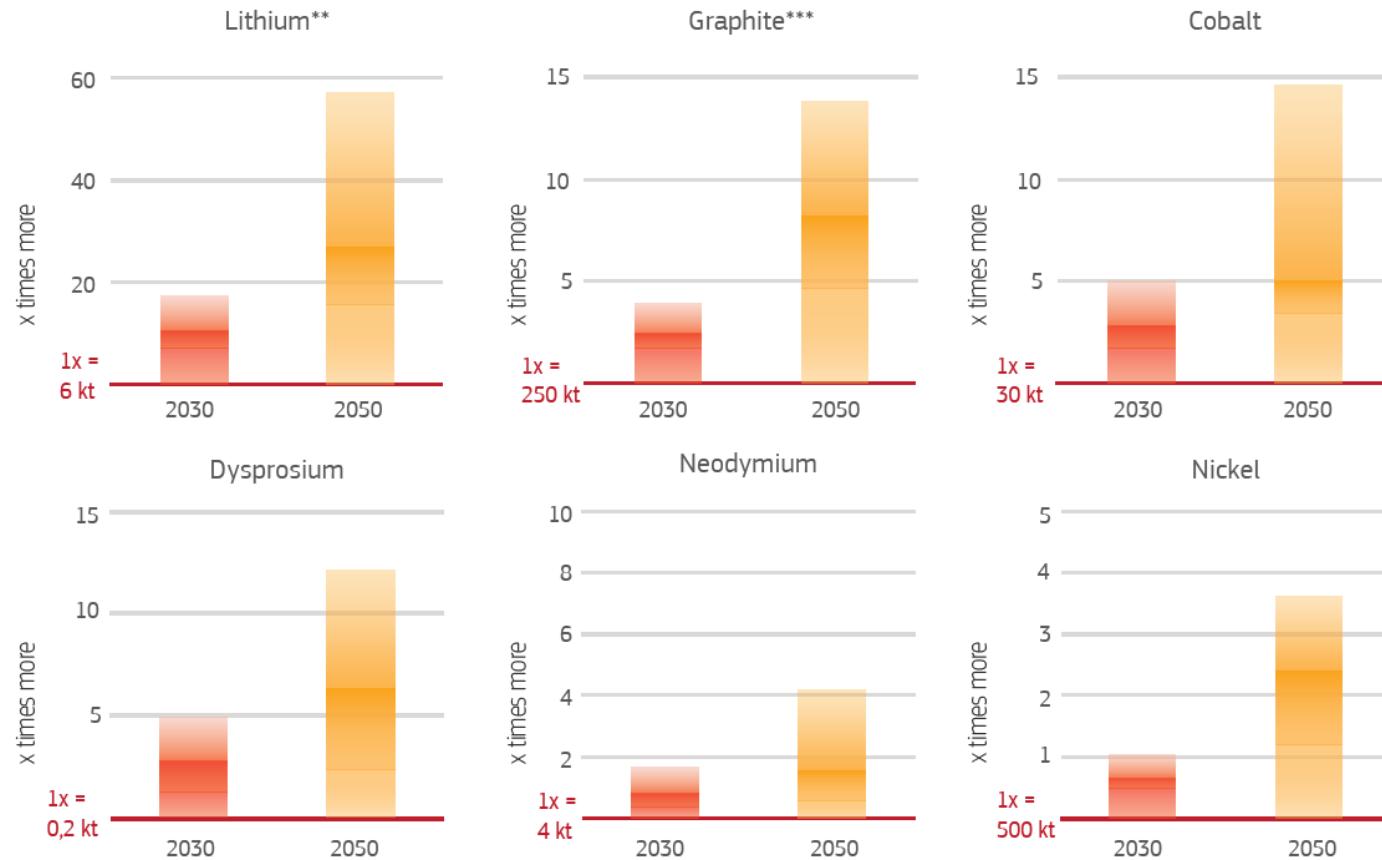
## Circular Economy Action Plan

For a cleaner and  
more competitive  
Europe

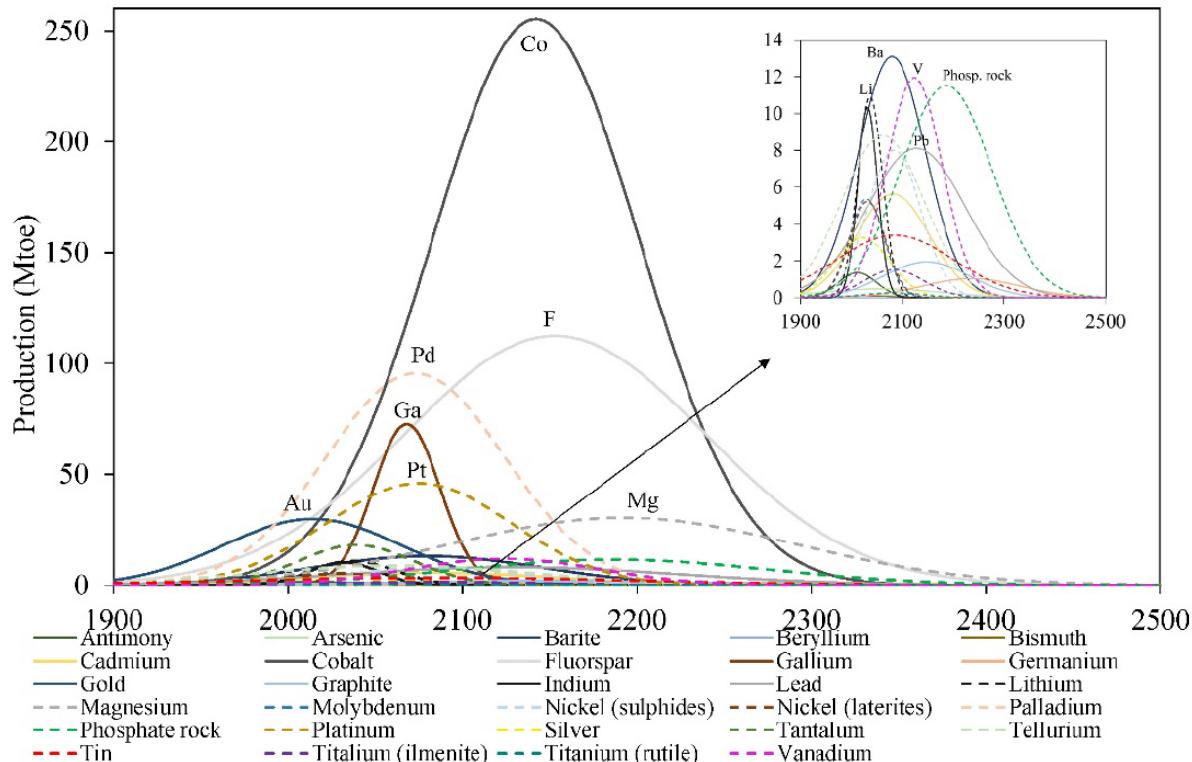
#EUGreenDeal

Figure 2. Semi-quantitative representation of flows of raw materials and their current supply risks to the nine selected technologies and three sectors (based on 25 selected raw materials, see Annex 1 – Methodological notes)





# Pico de extracción de minerales



**Muchos recursos  
pueden alcanzar el  
pico de extracción  
antes de finales del  
siglo XXI**

## Extracción de materiales y PIB

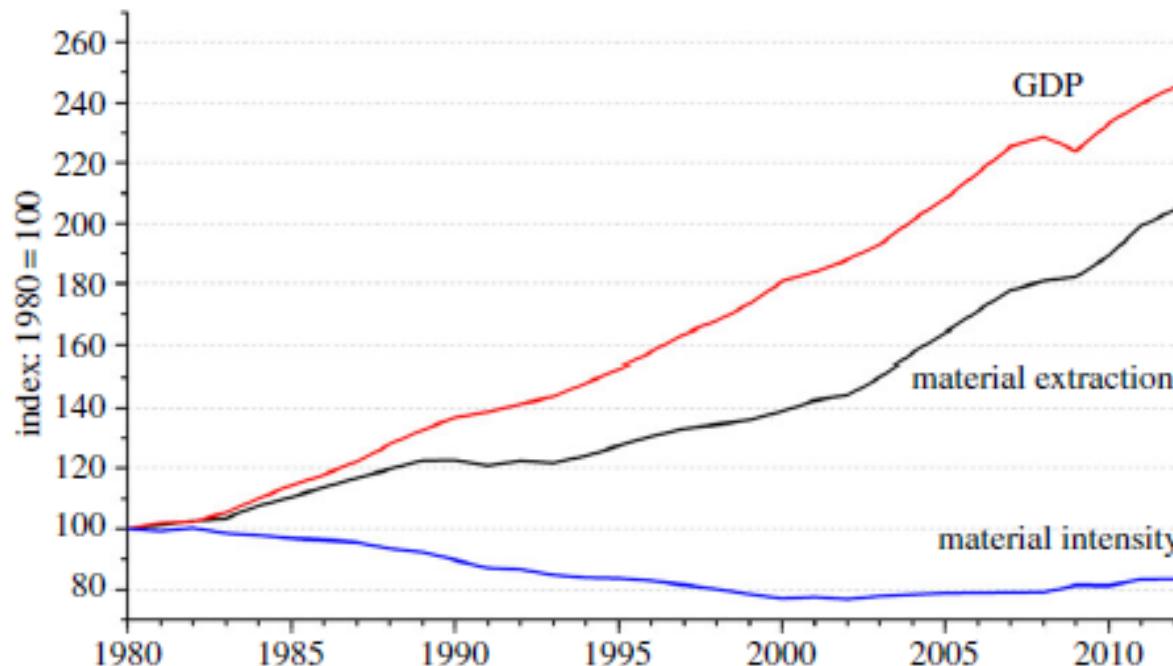
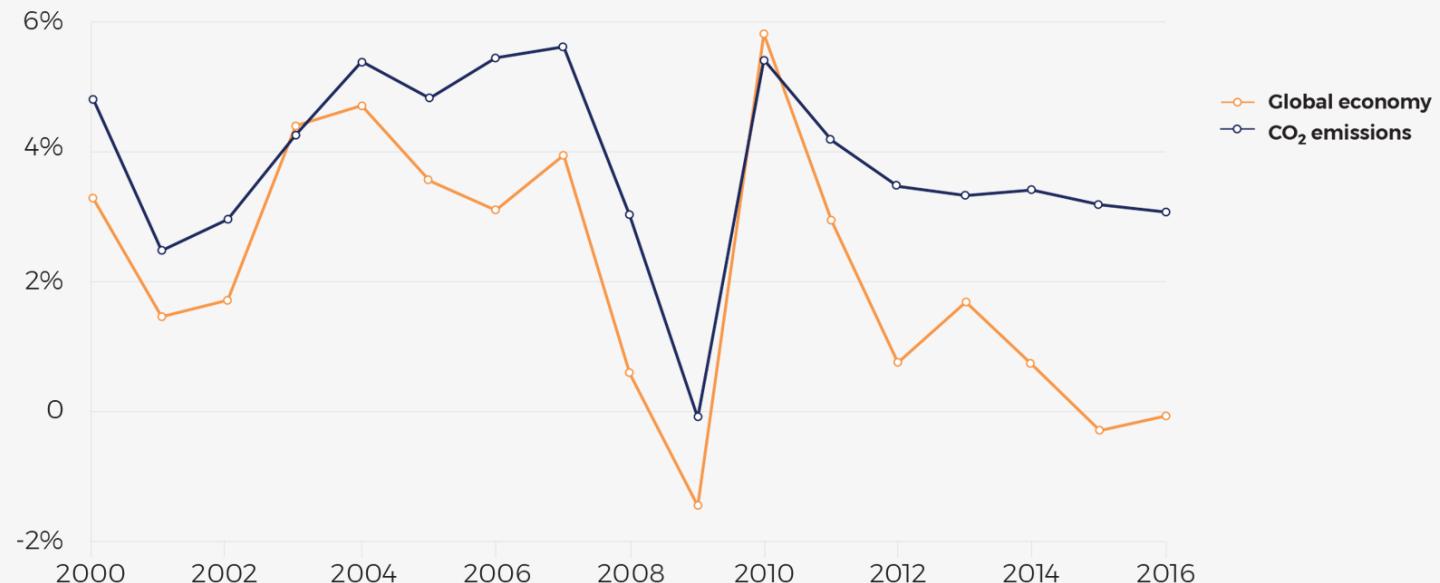


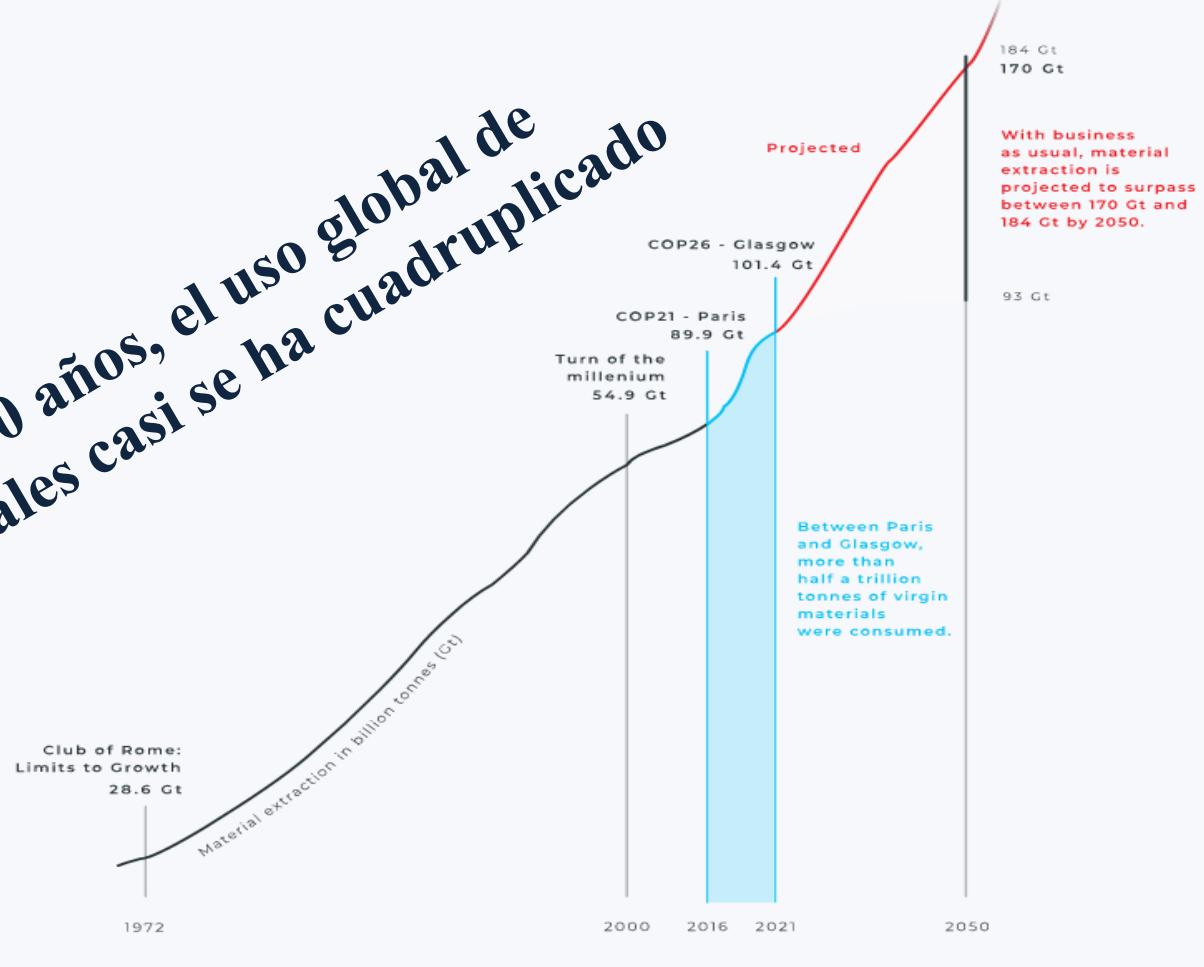
Figure 1. Trends in global material extraction, GDP and material intensity (kg/\$) 1980–2013 (data from the WU Global material flows database and the World Bank; indexed values, 1980 values equal 100).

### CO<sub>2</sub> emissions and global economy growth rates

World Energy Outlook



En 50 años, el uso global de materiales casi se ha cuadriplicado



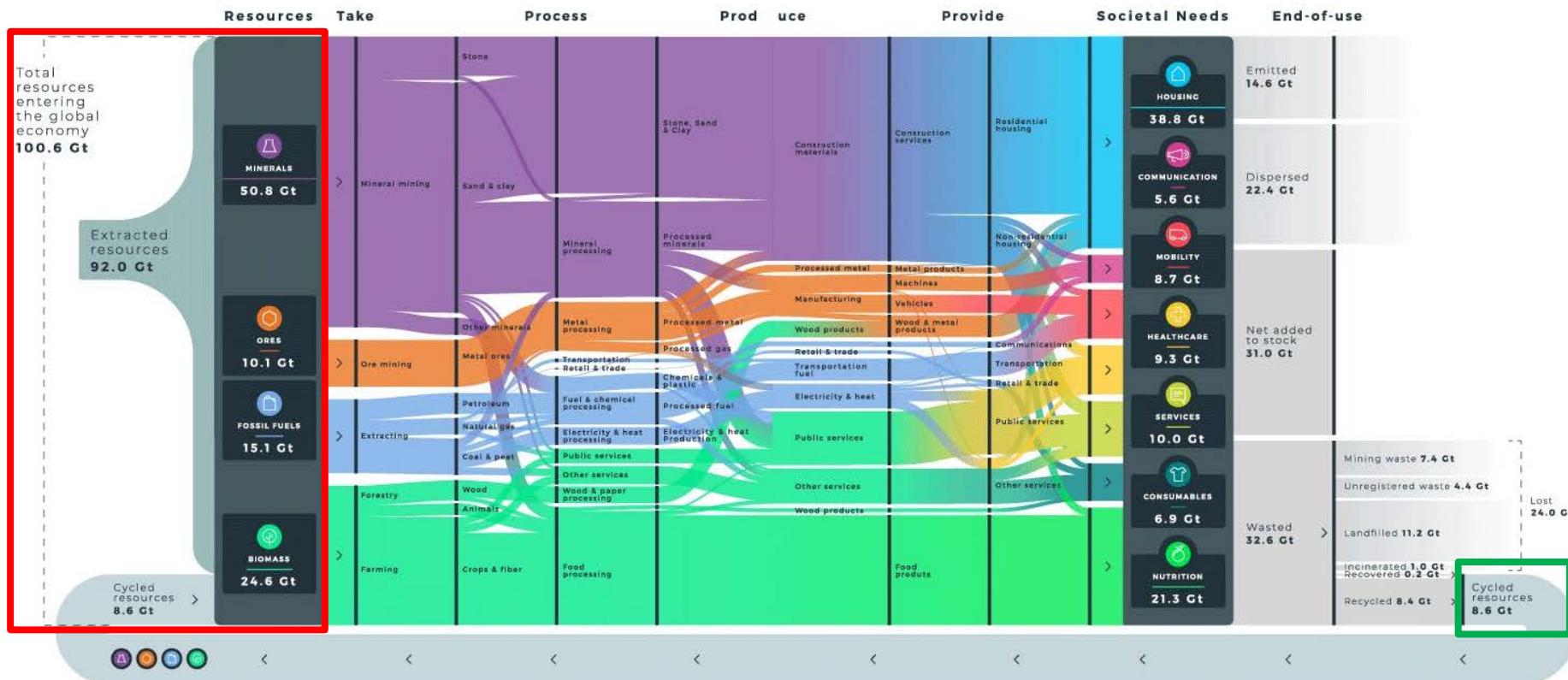
---

**Nuestra economía es circular  
solo en un 8.6 %**

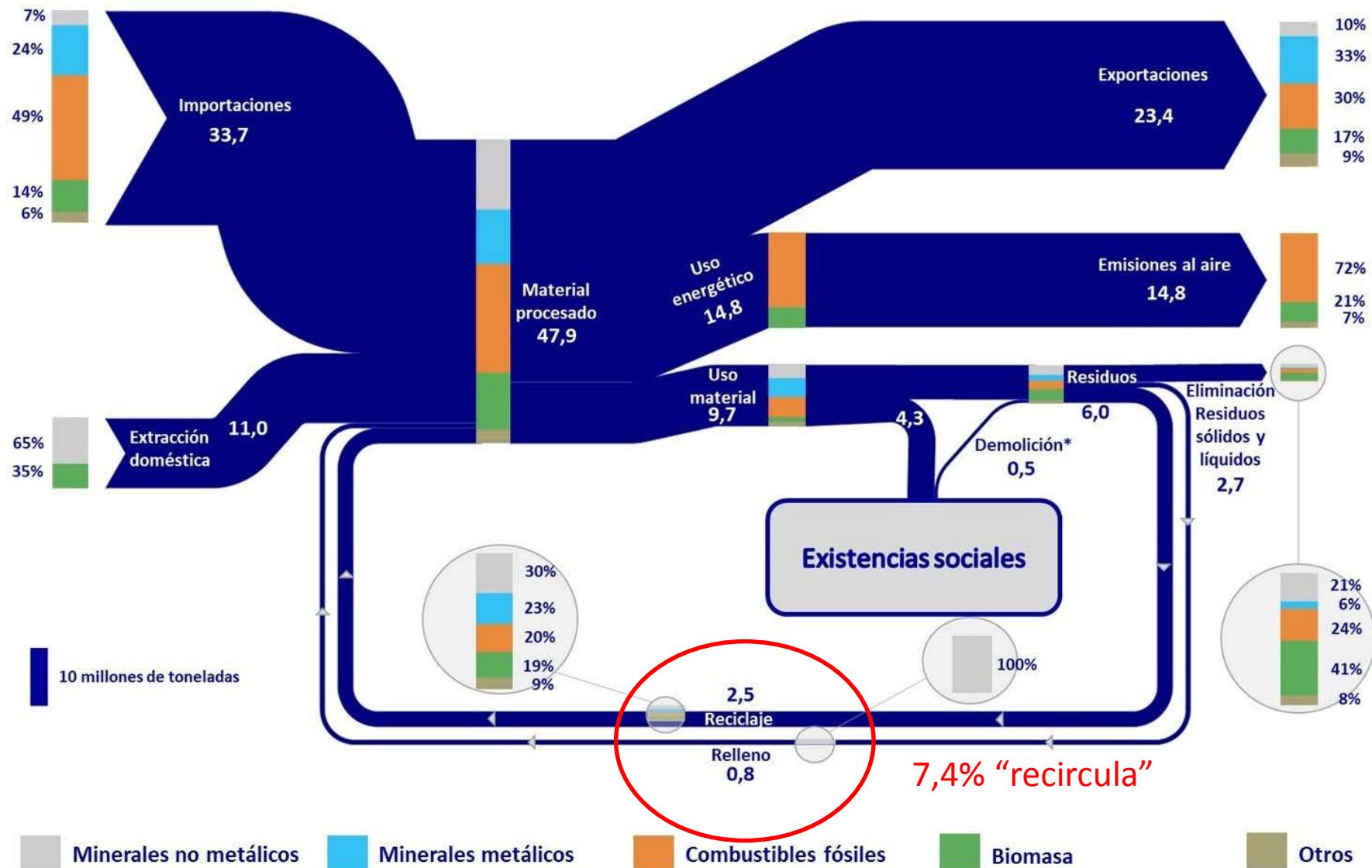


Circularity Gap Report 2022

---

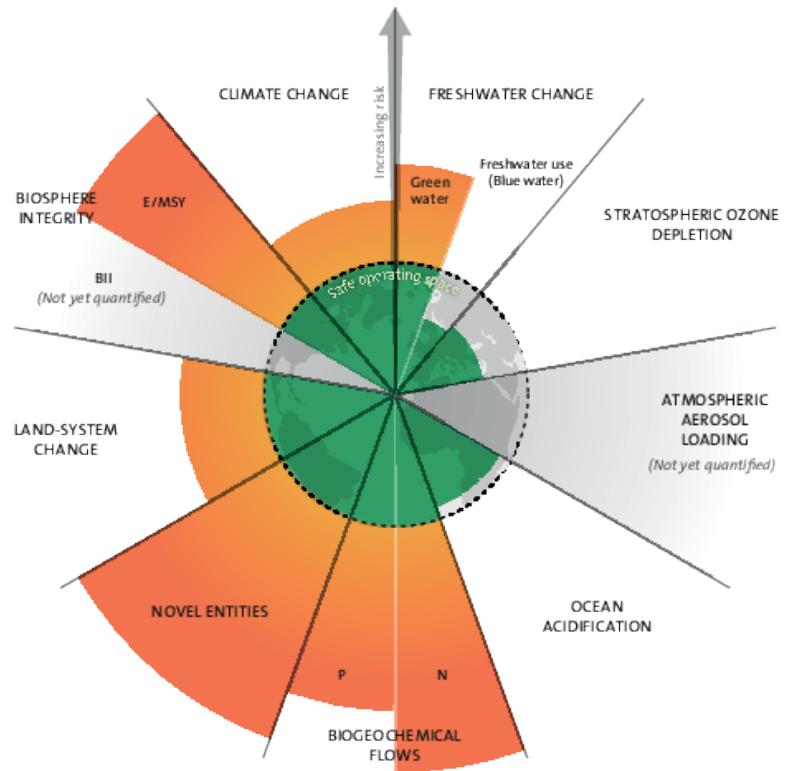


Circularity Gap Report 2022



Nota: las sumas de flujos pueden no coincidir con los totales debido al redondeo.

# Límites planetarios sobrepasados



Wang-Erlundsson et al 2022



*Protest at the American Economic Association's annual conference in Boston. January 2015*

# Alternativas basadas en la demanda

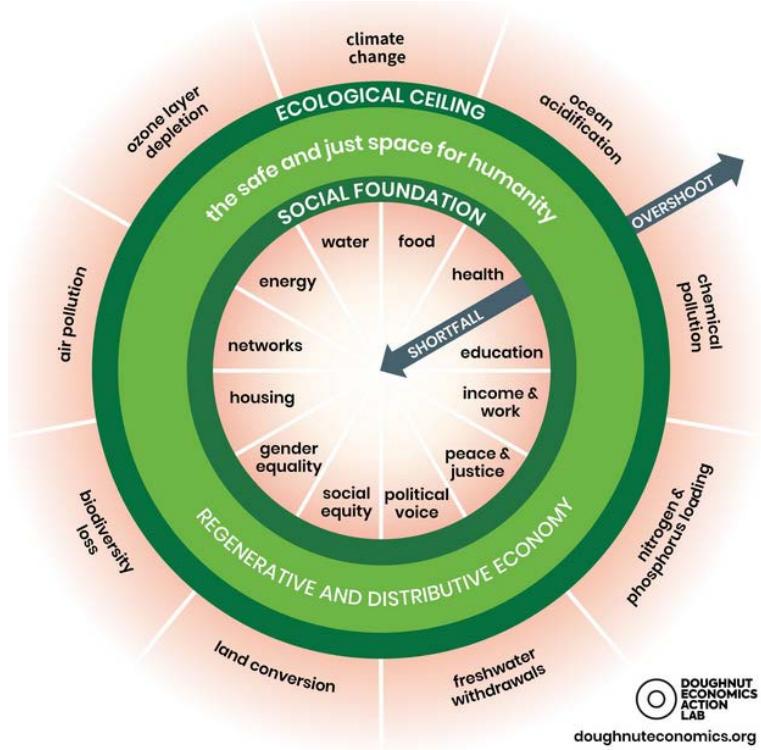
---



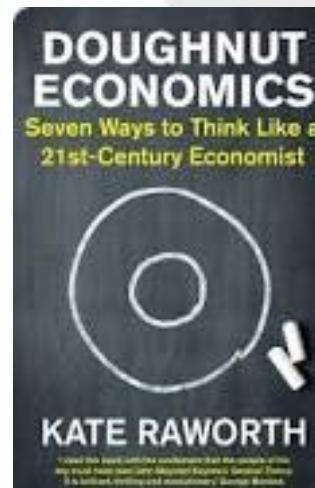
*Decrecimiento, Buen Vivir, Radical Ecological Democracy, ...*

---

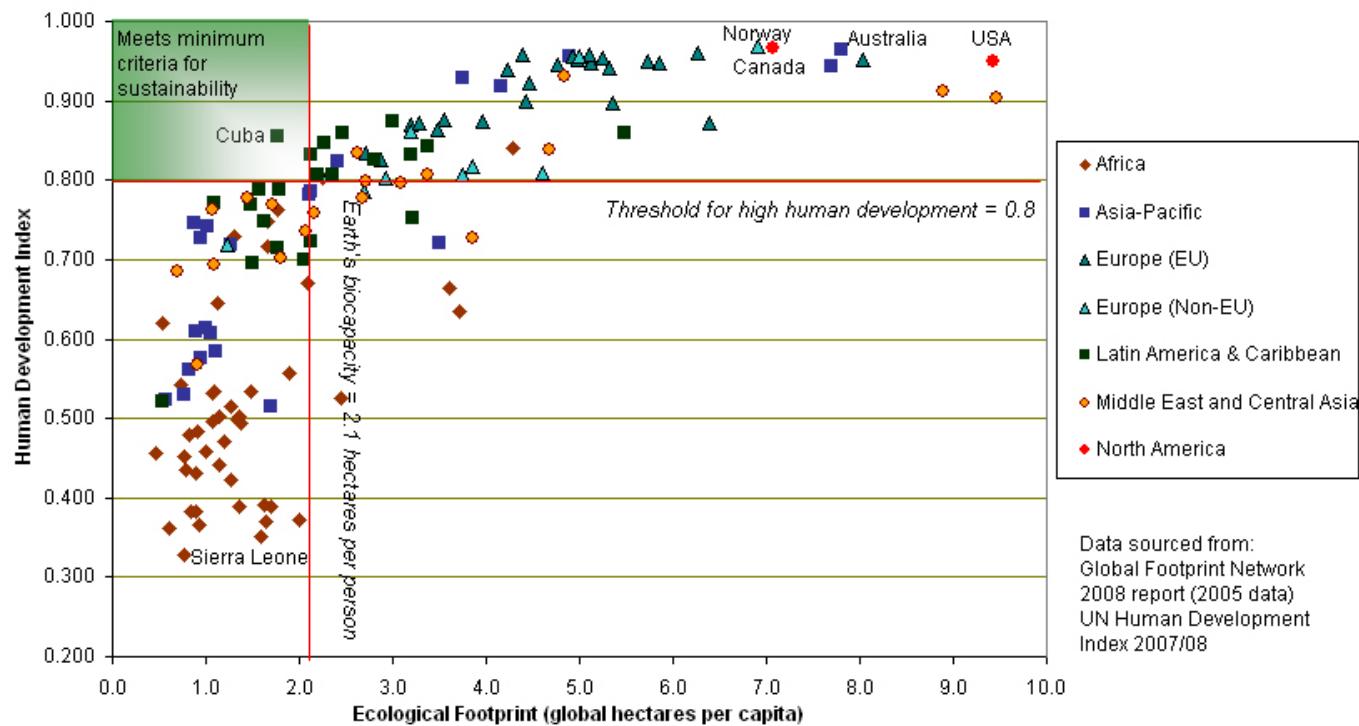
## Un decrecimiento bien planificado y cooperativo hacia una sociedad socialmente justa y sostenible



Kate Raworth

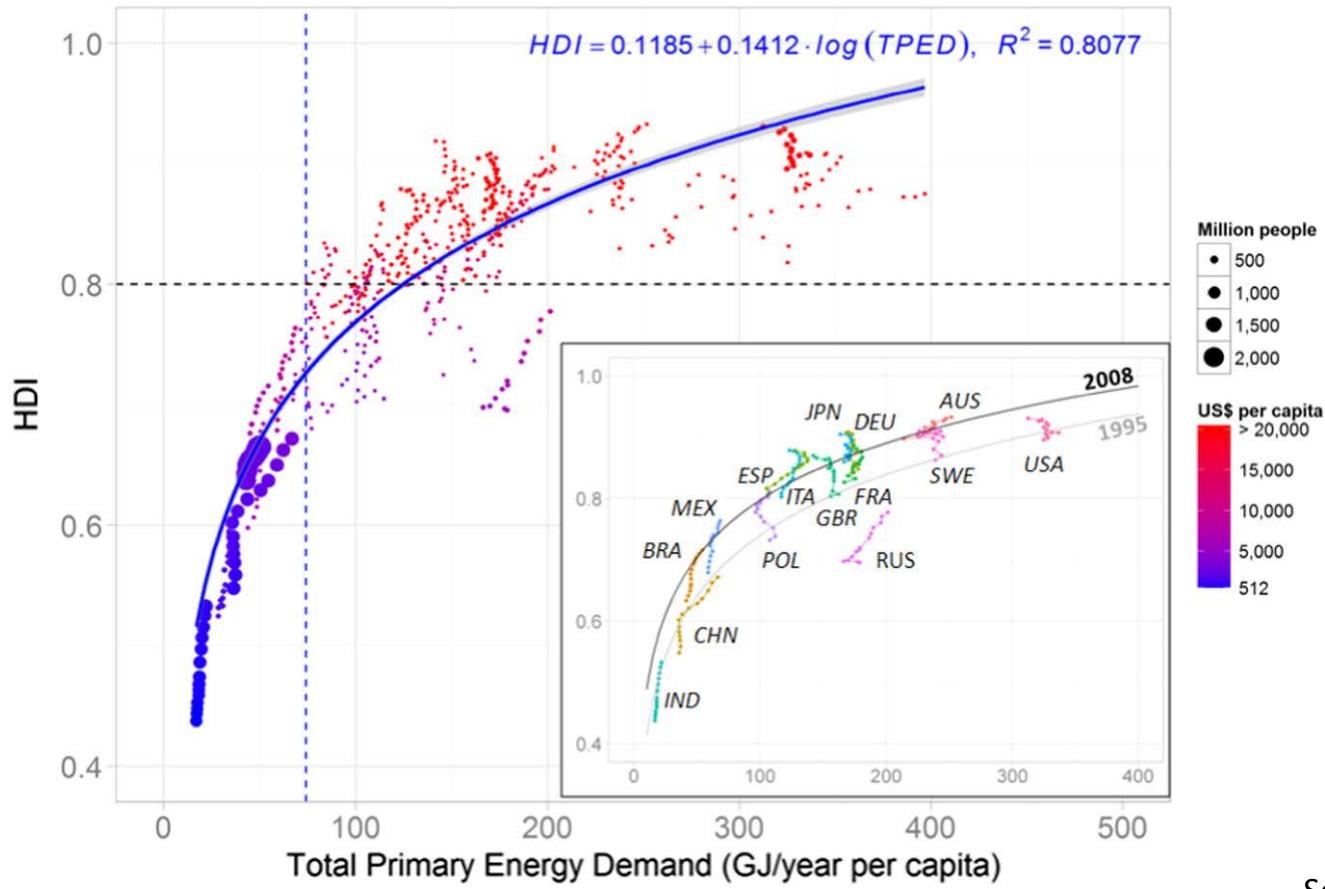


# Human Development Index and ecological Footprint materials



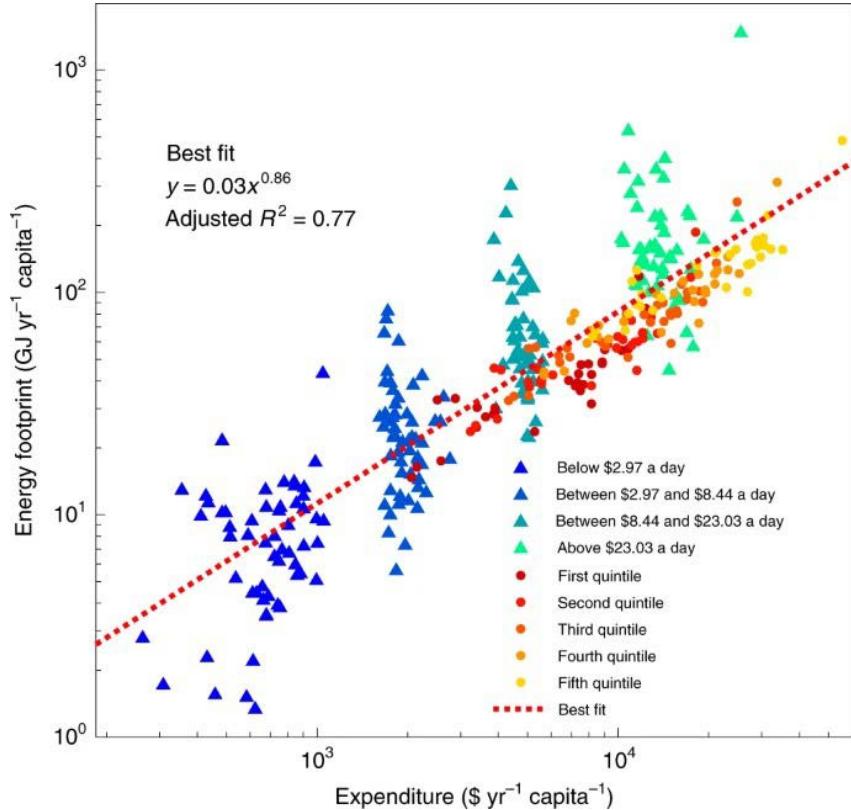
(UNEP, 2016)

# Índice de Desarrollo Humano y Energía



Source: Arto et al. (2016)

# Desigualdades en la huella energética



Source: Oswal et al. (2020)

## Consumo energía mundial a niveles 60s para 2050 (pese población x 3)

---

- Avances tecnológicos y cambios radicales en la demanda
- Reducción del 60% en consumo actual de energía
- Países con mayor consumo reducciones del 95%



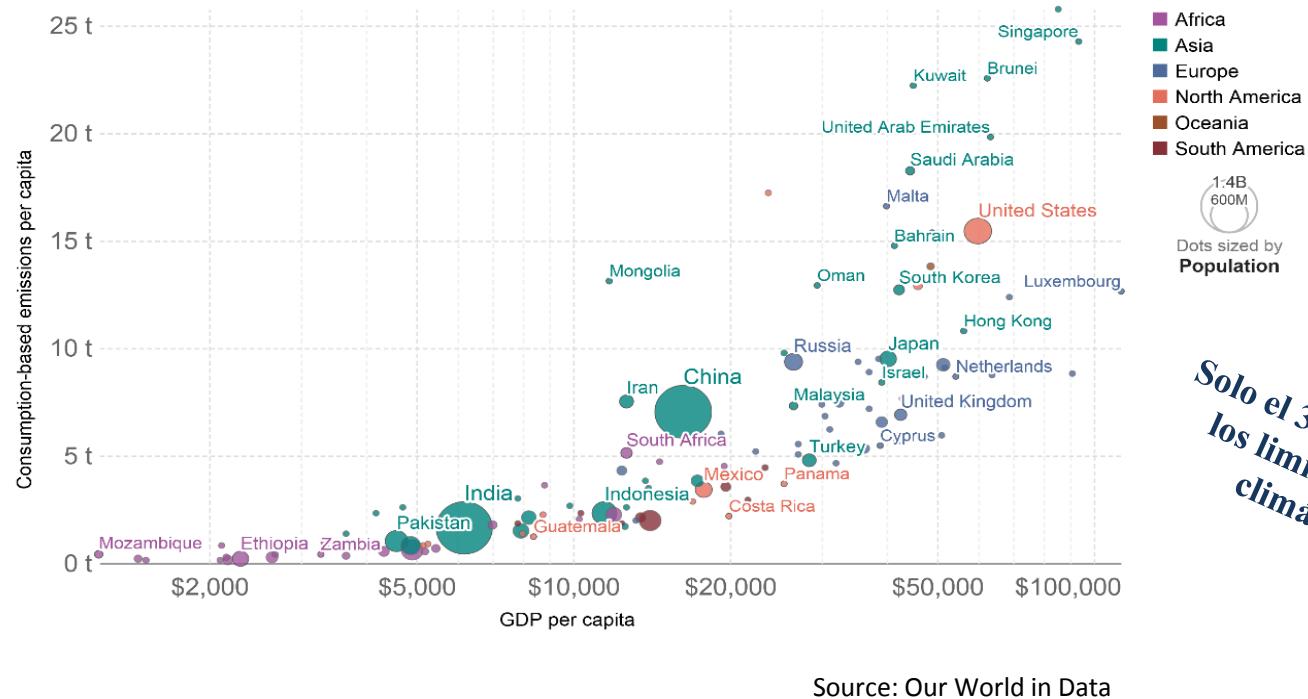
Nivel de suficiencia:

- ✓ Instalaciones de alta eficiencia  
(cocinar, almacenar, limpiar...)
- ✓ 50 L de agua limpia y 15 L agua caliente
- ✓ Temperatura del aire a 20 °c
- ✓ Ordenador con acceso a redes TIC globales
- ✓ 5000-15,000 km de movilidad
- ✓ Educación y sanidad universal

---

Source: Millward-Hopkins et al. (2020)

# Emisiones per cápita CO2 basadas en el consumo Vs PIB, 2020



Solo el 34% de los países están dentro de los límites per cápita para el cambio climático (O'Neill et al., 2018)



- 40% petróleo mundial para mover combustibles fósiles
- 30% alimentos mundiales va a la basura
- Se podría reducir un 50% fertilizantes químicos
- Vida digna con un 10% del consumo actual

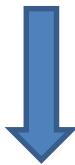


Antonio Turiel (León, 1970)

# Cambio del paradigma

---

Máxima rentabilidad y productividad



Adeuada capacidad productiva para satisfacer las necesidades dentro de los límites bio-físicos



Producir menos pero mejor y sin despilfarro



## Políticas para decrecimiento sostenible

---

- Reparto del trabajo (horas trabajo pagadas ↓)
- Reducir construcción infraestructuras
- Reformas fiscales (imposición sobre uso recursos, no sobre el trabajo)  
ej. Carbon tax (no solo producción domestica, también importaciones)
- Tope sobre salarios y impuestos sobre herencias
- Control de los estados sobre la emisión de la moneda  
ej. para garantizar salario mínimo e inversiones verdes sin crear deuda
- Mejorar los servicios públicos y asegurar su financiación

# Empleo Vs emisiones

EMPLEOS EN 2019	EMPLEOS EN 2030 CON EL MISMO MERCADO DE TRABAJO		
	BAU	GND	D
<b>TOTAL</b>	<b>19.301.322</b>	<b>21.788.134</b>	<b>20.343.667</b>
			<b>17.339.047</b>
% de variación	*	13%	5%
			-10%

	BAU	GND	D
<b>Emissions</b>			
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>-55</b>	<b>-80</b>

(EA, 2019)

	EMPLEOS EN 2019	EMPLEOS EN 2030 CON EL MISMO MERCADO DE TRABAJO			EMPLEOS EN 2030 CON JORNADA DE 30 HORAS		
		BAU	GND	D	BAU	GND	D
<b>TOTAL</b>	<b>19.301.322</b>	<b>21.788.134</b>	<b>20.343.667</b>	<b>17.339.047</b>	<b>25.902.230</b>	<b>24.185.015</b>	<b>20.613.055</b>
% de variación	*	13%	5%	-10%	34%	25%	7%
Cuidados remunerados	3.872.856	4.033.082	5.171.802	3.795.511	4.421.468	5.669.846	4.161.018
Comercio	2.768.227	3.284.014	2.912.784	2.554.673	4.308.476	3.821.439	3.351.614
Otros servicios	2.383.987	2.127.520	2.309.349	2.015.003	2.564.603	2.783.788	2.428.970
Turismo	1.702.611	2.167.740	1.620.068	1.405.976	2.755.225	2.059.127	1.787.014
Transporte	1.449.422	1.619.832	981.265	763.540	2.012.267	1.218.996	948.523
Alimentación	1.347.686	1.440.889	1.499.869	2.066.389	1.916.287	1.994.726	2.748.162
Construcción	1.443.023	2.179.849	882.664	623.339	2.573.995	1.042.262	736.046
Industria	1.341.186	1.555.575	1.320.592	1.157.661	1.835.575	1.558.296	1.366.038
Administración Estado	1.291.447	1.291.447	1.464.960	1.265.017	1.530.103	1.735.680	1.498.789
Ocio	520.670	548.804	674.006	614.257	613.114	752.988	686.238
Finanzas	446.288	545.633	542.014	339.823	550.490	546.839	342.848
TIC	449.801	652.918	817.768	384.905	610.030	764.051	359.621
Energía	108.296	148.747	173.785	119.577	94.124	109.968	75.666
Residuos	86.126	100.656	91.347	88.921	68.796	62.433	60.775
Investigación	60.591	61.984	74.348	61.984	33.462	40.136	33.462
Silvicultura	29.107	48.071	82.648	95.603	14.215	24.440	28.271

(EA, 2019)



# How to Save the Planet: Degrowth vs Green Growth?

Prof Jason Hickel and Prof Sam Fankhauser go head to head on one of the biggest debates of our time, moderated by Kate Raworth.

2 Sept 2022

School of Geography and Environment



<https://www.youtube.com/watch?v=YxJrBR0lg6s>

# ¿Cuáles son las barreras para fomentar una transiciones ecológicas seguras y socialmente justa?

---

Políticas

Económicas

Sociales

Históricas

Institucionales

Culturales

Tecnológicas

Psicológicas ...



ALERTA MUNDIAL TRAS LA BANCARROTA DE LEHMAN Y LA VENTA 'IN EXTREMIS' DE MERRILL

## La mayor quiebra de la historia pone en jaque el sistema bancario de Wall Street

Lehman deja un pasivo de 430.000 millones de euros ● La crisis provoca la caída de los mercados ● Los bancos centrales inyectan liquidez para evitar un desastre peor

ANTONIO CAÑO, Washington

Después de un dramático fin de semana que promete transformar para siempre las reglas de juego del sistema financiero estadounidense, Wall Street y las Bolsas internacionales reaccionaron ayer con pánico y desconsuelo a la cadena de quiebras, ventas y reestructuraciones que afectan a grandes bancos y aseguradoras en la que puede ser la peor crisis del sector en décadas.

Las Bolsas europeas cayeron en torno al 3%. El Ibex recibió un castigo del 4,50%, similar al que sufrió Wall Street (4,42%). La quiebra del banco de inversión Lehman Brothers, la mayor de la historia, con un pasivo de 430.000 millones de euros, se vio agravada por el plan de ajuste de AIG, el gigante asegurador mundial obligado a solicitar fondos de emergencia al banco central estadounidense. De poco sirvió el rescate de oro de los grandes, Merrill Lynch, adquirido por Bank of America. En medio de la carrera presidencial, el nuevo capítulo de la crisis obligó a la Administración de Bush a asegurar que está dispuesta a dar "pases adicionales" para ayudar a la banca.

PIRA A LA PÁGINA 20



MÁS INFORMACIÓN EN PÁGINAS 21 A 27

### Garmendia y Sebastián llevan su pelea a Europa

La pelea por las competencias de política espacial entre el ministro de Industria, Miguel Sebastián, y la titular de Ciencia e Innovación, Cristina Garmendia, ha provocado que España tenga hoy dos representaciones enfrentadas en la reunión de la Agencia Europea del Espacio (ESA) en París. El pulso que mantienen "preocupa" al sector. **Página 14**

EDITORIAL EN LA PÁGINA 36

### Brasil impone sus condiciones para desactivar la crisis boliviana

El presidente de Brasil, Lula da Silva, acudió ayer a la cumbre de Chile para desactivar la crisis boliviana y puso dos condiciones: ni injerencias externas en Bolivia ni

# 2019

---



# 2021

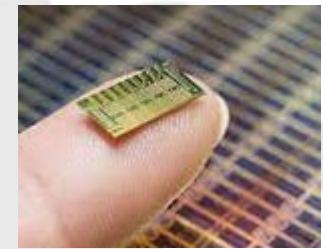
---



- El 10% del comercio mundial.
  - 8.500 millones de euros de mercancías al día.
  - 2 millones de barriles de petróleo
  - El 10% del Gas Natural Licuado del mundo
-

# 2021

---



## THE WALL STREET JOURNAL.

TECH

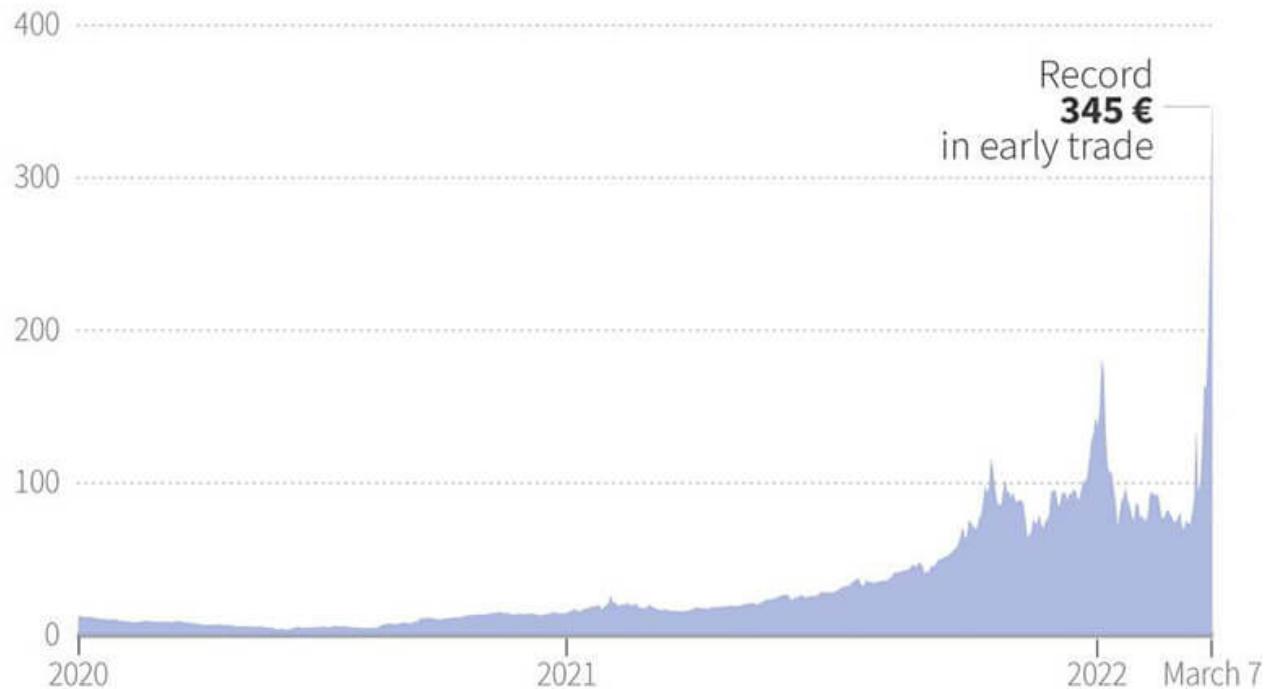
### **The Chip Shortage Is Bad. Taiwan's Drought Threatens to Make It Worse.**

Island's worst dry spell in half a century has added to the challenges facing a center of semiconductor manufacturing

# Guerra en Ucrania, 2022

## Natural gas price in Europe

Price changes on reference market\* in euros per mWh



\*Dutch TTF market (Title Transfer Facility)

Source: Intercontinental Exchange, prices at market close, except for March 7

AFP

CRISIS FINANCIERA >

## **E El fantasma de otra crisis financiera recorre el mundo**

Las autoridades llaman a la calma, los inversores buscan refugio y los bancos centrales se replantean su política monetaria tras la caída del Silicon Valley Bank y su onda expansiva



# 2023



LAVANGUARDIA

## El precio del petróleo sigue al alza por el temor a un conflicto mayor en Oriente Medio

- El barril de Brent, de referencia en Europa, se consolida por encima de los 90 dólares



Una instalación petrolera en Utah, EE.UU. (AP Photo/Rick Bowmer)



LA VANGUARDIA  
BARCELONA

20/10/2023 09:46 | Actualizado a 20/10/2023  
10:47



## Bibliografía

---

- Arto, I. (2009): "El metabolismo social del País Vasco desde el Análisis de Flujos de Materiales". Revista de Economía Crítica, 43-80.
- Bermejo, R. (2011): Manual para una economía sostenible. Los libros de la Catarata.
- Bermejo, R.; Arto, I.; Hoyos, D.; Garmendia, E. (2010): Menos es más: del desarrollo sostenible al decrecimiento sostenible. Hegoako Lan-koadernoak, 52.zbk.. Hegoa. UPV/EHU, Bilbo.
- D'Alisa, G., Demaria, F., Kallis, G. (eds.) 2015. Decrecimiento. Vocabulario para una nueva era. Icaria.
- Garmendia, E., Urkidi, L., Arto, I. Barcena, I., Bermejo, R., Hoyos, D., Lago, R. . 2016. Tracing the impacts of a northern open economy on the global environment. Ecological Economics 169-181.
- Hickel, J., Kallis, G. (2020). Is Green Growth Possible? New Political Economy, 25, 469-486
- Martínez-Alíer,, J (2009). El Ecologismo de los pobres. Barcelona, España. Editorial Icaria.
- Martínez-Alíer, J. y Roca, J. (2013): Economía Ecológica y política ambiental. 3<sup>a</sup> ed.. Fondo de Cultura Económica, México D.F.
- Millward-Hopkins J, Steinberger JK, Rao ND, Oswald Y. 2020. Providing decent living with minimum energy: A global scenario. Global Environmental Change. 65
- Munda G., Nardo M. 2007. Instrumentos económicos para políticas de sustentabilidad, en F. Garrido, M. González de Molina, J.L. Serrano y J.L. Solana (eds.)- El paradigma ecológico en las ciencias sociales, Icaria, Barcelona,
- Naredo, J.M. (2003): La economía en evolución. Historia y perspectivas de las categorías básicas del pensamiento económico. 3. argitalpena. Siglo Ventiuno, Madril.
- Naredo, J.M. (2010): Raíces económicas del deterioro ecológico y social. Más allá de los dogmas. Siglo Veintiuno.
- Parrique T., Barth J., Briens F., C. et al. 2019. Decoupling debunked: Evidence and arguments against green growth as a sole strategy for sustainability. European Environmental Bureau.
- UNEP (2016). Global Material Flows and Resource Productivity. An Assessment Study of the UNEP International Resource Panel.

---

Eskerrik asko!

eneko.garmendia@ehu.eus



---