MODELO PRODUCTIVO Y ECONÓMICO FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO: EL PAPEL DE LA ACADEMIA

Cristina García Fernández
Sección de Economía Aplicada
Facultad de Ciencias Políticas y Sociología
UCM

EL CAMBIO CLIMÁTICO

- 1. La actividad humana como fuente del cambio climático
- 2. El proceso es imparable

1. La Actividad Humana como Fuente del Cambio Climático

ACTIVIDADES HUMANAS (QUEMA CF, ACTIVIDADES AGRARIAS)

↓

EMISIONES DE GASES INVERNADERO

↓

AUMENTO CONCENTRACIONES ATMOSFÉRICAS GASES INVERNADERO

↓

AUMENTO TEMPERATURA GLOBAL MEDIA

(PRECIPITACIONES, HUMEDAD SUELO, NIVEL DEL MAR)

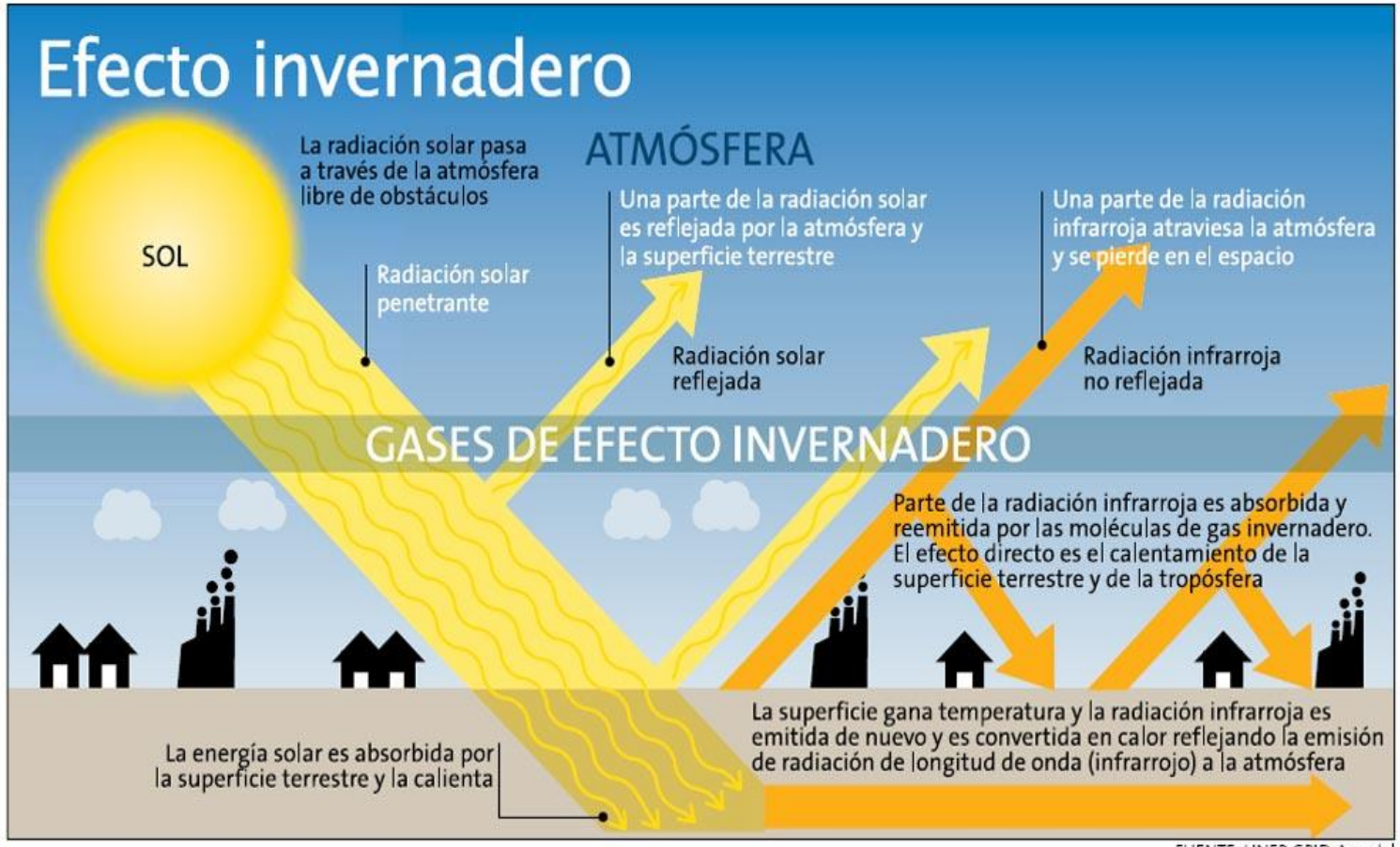
↓

CAMBIO CLIMÁTICO (GLOBAL Y REGIONAL)

↓

IMPACTOS

AUMENTO DEL EFECTO INVERNADERO



FUENTE: UNEP-GRID-Arendal

2. El Proceso del Cambio Climático es Imparable

- **Debido a las Largas Escalas de Tiempo asociadas al Sistema Climático**

ESTABILIZACIÓN EMISIONES

⇓

RENOVACIÓN MODELO PRODUCCIÓN (décadas)

⇓

ESTABILIZACIÓN CONCENTRACIONES ATMOSFÉRICAS DE GI (siglos)

⇓

EQUILIBRAR SISTEMA CLIMÁTICO (siglos)

⇓

EQUILIBRIO NIVEL MAR (siglos)

⇓

RESTAURACIÓN SISTEMAS ECOLÓGICOS DAÑADOS (?)

EVIDENCIA DEL CALENTAMIENTO GLOBAL

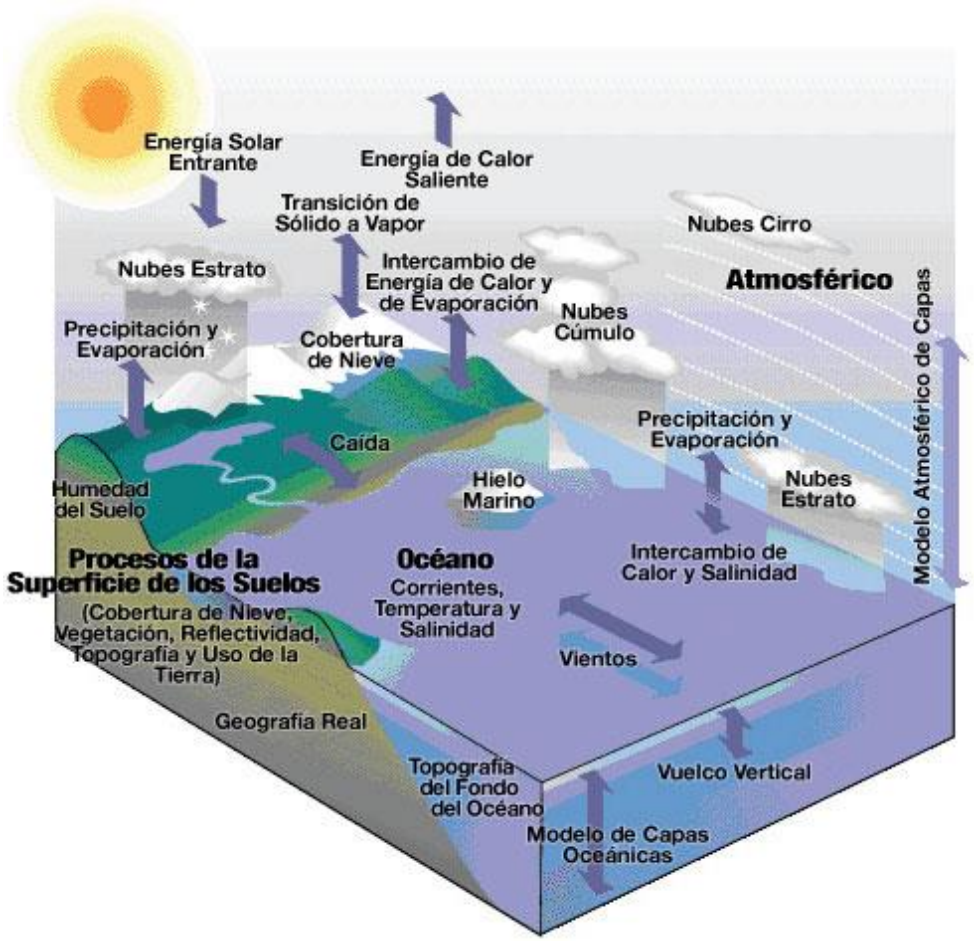
Evidencia Empírica: Según los Registros de Climas Pasados (hielo, sedimento oceánicos..). *La temperatura ha ido cambiando junto a la concentración de GI durante los últimos 100.000 años.*

Evidencia Teórica: Modelización del Clima

- Modelos del Ciclo del Carbono: Emisiones $\Rightarrow$ Concentraciones
- Modelos de Circulación General (GCM):
- Concentraciones $\Rightarrow$ Aumento Temperatura Media Global
  - Océano-Atmosféricos acoplados (*cómo responde el sistema climático a los cambios en la composición química de la atmósfera)*

Modelo océano-atmosférico acoplado

(Community Climate System Model, versión 3)



Base científica internacional. Evidencias.

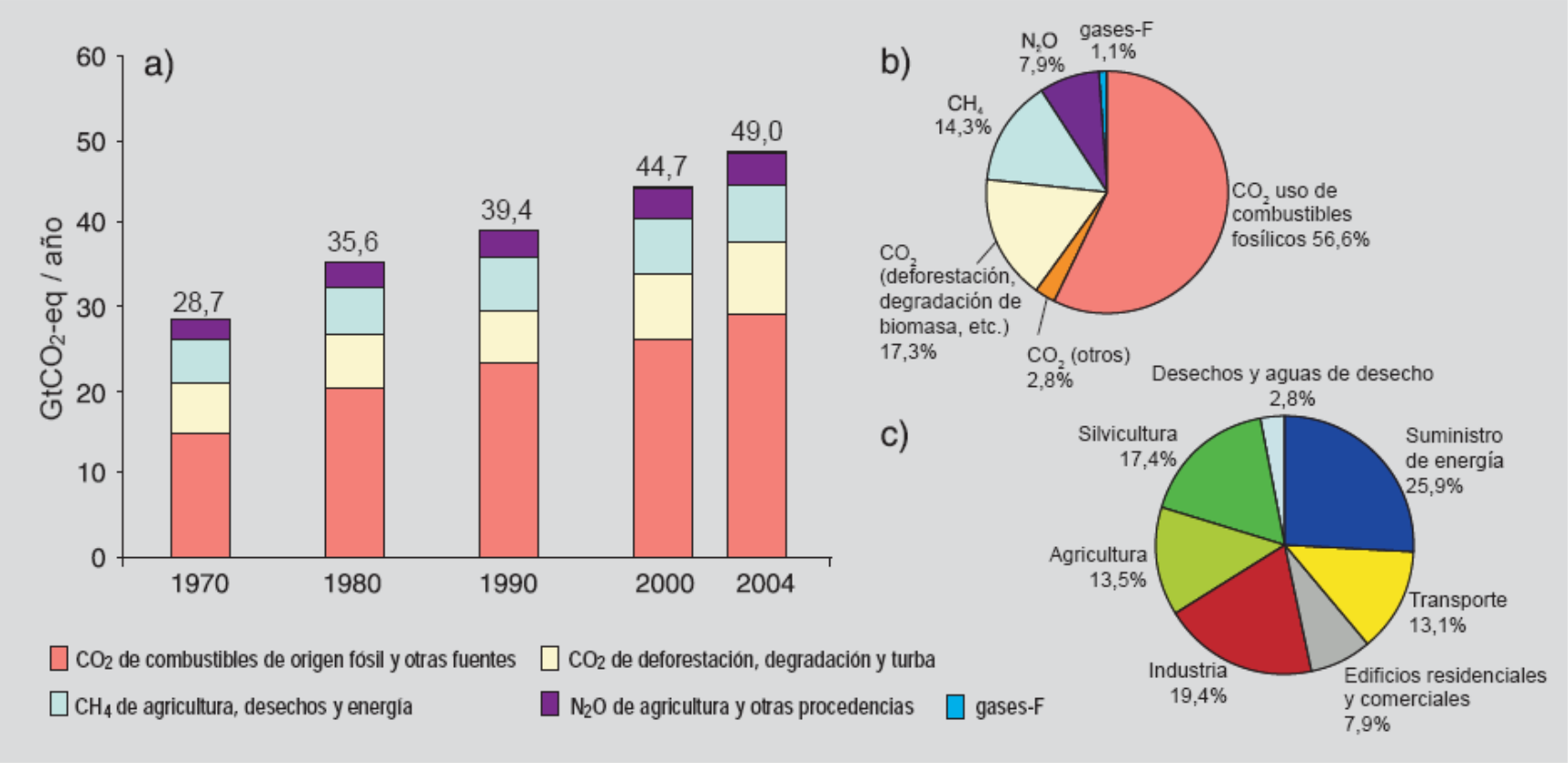
- Svante Arrhenius (19 febrero 1859 – 2 octubre 1927), Nobel de Química de 1903: sus trabajos anticiparon la **influencia de la actividad humana en el cambio climático.**
- 1979 primera Conferencia mundial del Clima: “el cambio climático constituye un problema serio”
- 1990 primer in forme del **IPCC:** Confirma la evidencia científica del cambio climático.
- 1992: firma del Convenio Marco de Naciones Unidas sobre cambio climático (154 Estados). Cumbre de la Tierra (Rio de janeiro). Objetivo: “*estabilización de las concentraciones atmosféricas de GI a un nivel que prevenga contra la interferencia antropogénica dañina en el sistema climático*”. Reconoce el principio de *“responsabilidades comunes pero diferenciadas”.*
- 1ª COP (Berlín 1995).
- COP-3: Protocolo de Kioto.
- COP-25 Madrid.
- Papel fundamental de : UE, banco mundial, PNUMA, OCDE y numerosos OrG. Internacionales.

Modelo productivo actual

Evolución de las emisiones de GI 1970-2004.

Las emisiones anuales han aumentado a una tasa del 80% (IPCC,2007). Tendencia actual sin precedentes.

El uso de los CF no es sostenible.



Cancún 2010, Durban 2011, Doha, 2012, New York 2014, Paris 2015, Marrakech 2016,
Bonn 2017, Katowice 2018, Madrid 2019.

- **Objetivos de temperatura (Paris 2015)**: **no superar los 2º C** de los niveles preindustriales (1990):
  - Para ello las emisiones de GI deberían reducirse en los PD entre el 25-40% en 2020 y en un 80-95% en el 2050 (se toma 1990 como referencia).
  - Emisiones globales deben recortarse en un 50% para 2050.
- **Implica transformaciones radicales de las estructuras económicas en todos los países.**

ESTA SITUACIÓN NOS LLEVA

NECESIDAD DE CAMBIAR EL MODELO PRODUCTIVO

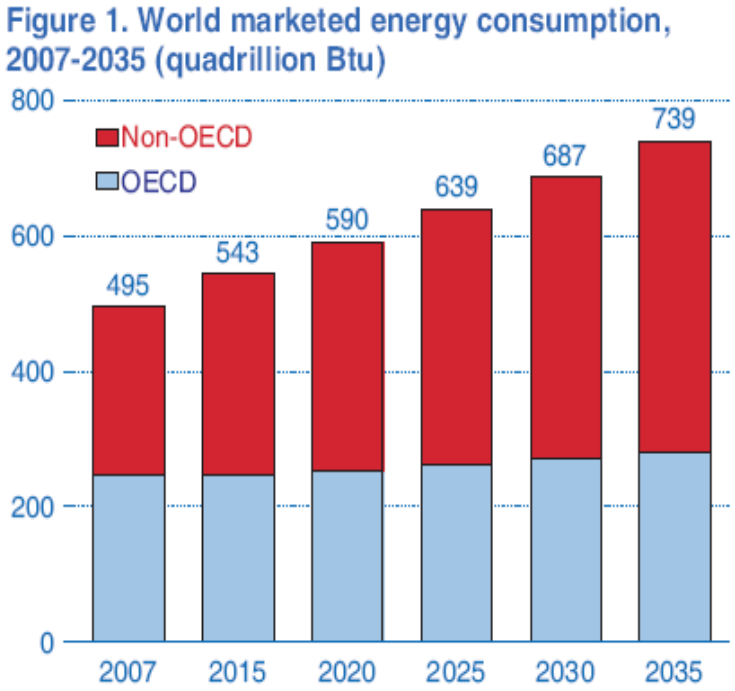
MODELO CENTRADO EN LA EFICIENCIA

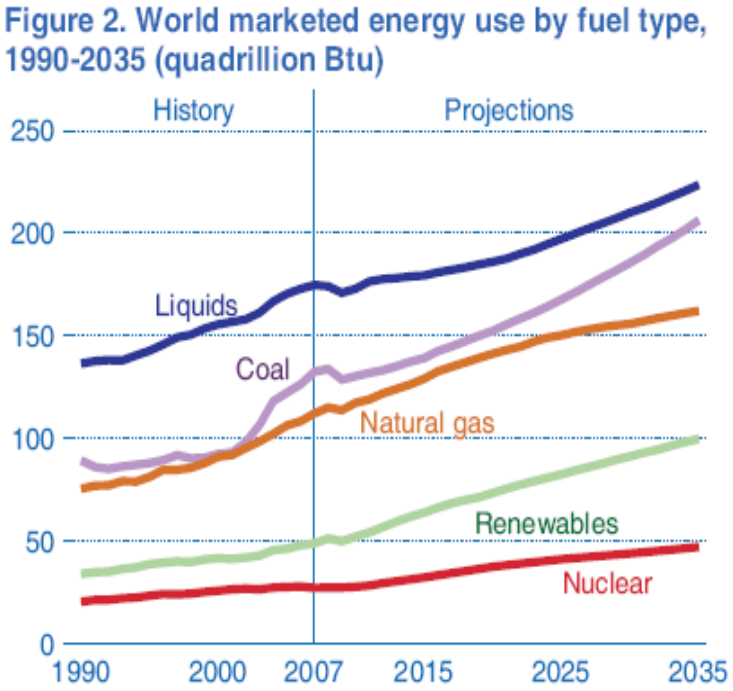
ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN

Necesidad de cambiar el modelo productivo

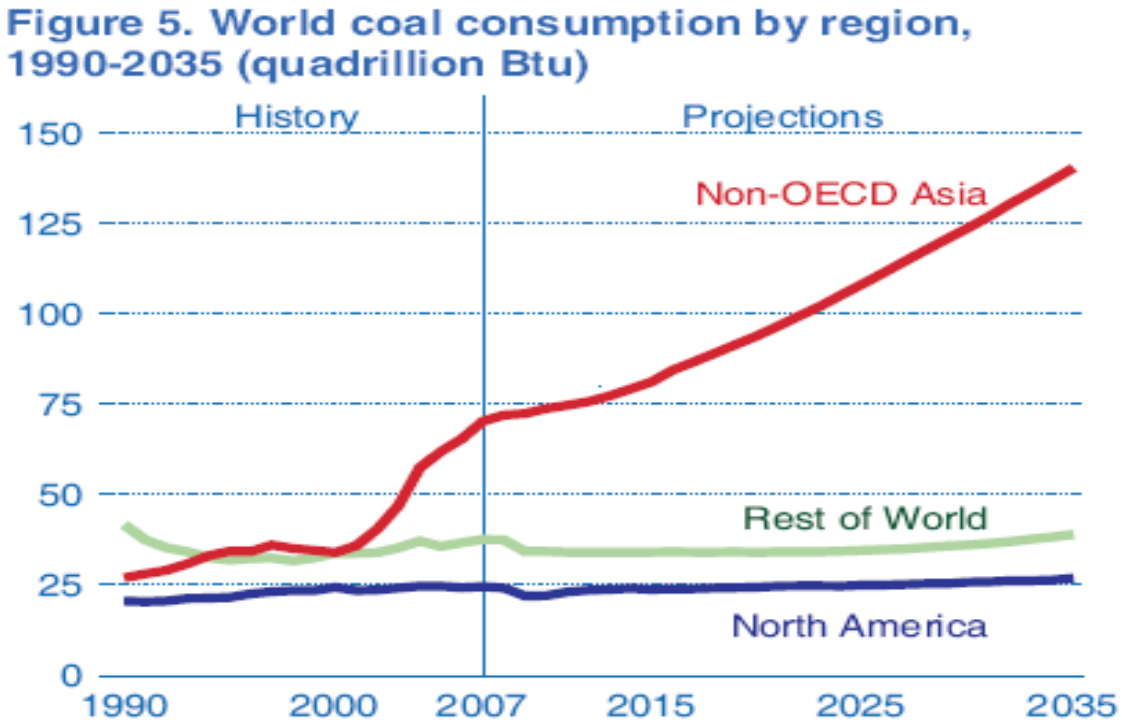
Consumo Mundial de Energía, proyección 2015-2035.

Fuente: International Energy Outlook.





Consumo de carbón por regiones. Proyección 2015- 2035.



Nuevo modelo productivo

- **Modelo basado en:**
  - **la sostenibilidad y la economía baja en carbono,**
  - **en la innovación,**
  - **las nuevas tecnologías,**
  - **la eficiencia energética,**
  - **el conocimiento,**
  - **el valor añadido,**
  - **la internalización*:**
  - **necesidad de aprobar medidas que favorezcan e incentiven el crecimiento en el tamaño medio de nuestras empresas, más empresas, más grandes, más innovadoras (las pequeñas tienen menos capacidad para esto).**
  - **Y por las políticas de cambio climático: mitigación, adaptación, energías renovables, ley de cambio climático…ciudades inteligentes (Smart cities”)**

  - *Expansión del capital, grandes empresas, división en diferentes países de los procesos productivos de una empresa para abaratar costes, ganar mercado, tener mejor aprovisionamiento (España no cumple).

Modelo productivo basado en la eficiencia y la sostenibilidad (1)

- Eficiencia energética
- Consumo sostenible
- Renovables

  - Cambiar el modelo productivo no es dejar de hacer unas cosas para hacer otras, sino hacer lo mismo pero de otra manera más **eficiente**.
  - Esto requiere mejoras en competitividad. No es hacer las cosas más baratas precarizando el mercado laboral, sino por hacerlo mejor gracias a inversiones en **innovación**, **nuevas tecnologías**, **valor añadido**.
  - En plena **sociedad digital**, hay que apostar por un modelo **conocimiento intensivo** en lugar de **modelo trabajo-barato intensivo** (España).
  - No es tanto cuestión de **sectores productivos**, sino de vectores de producción*.

Modelo productivo basado en la eficiencia económica (2)

- Un "cambio de modelo productivo", redistribuyendo la importancia relativa de los sectores a favor de los VECTORES que generen más productividad.
  - Con incentivos fiscales para modernizar maquinaria industrial en pymes hasta incentivos I+D para la gestación de proyectos de alta tecnología (nuevas energías, biotecnología, nanotecnología).
  - Con mayores tasas de productividad real y de creación de empleo (más estables y cualificados respecto a los destruidos).
  - Empresas con mayor inversión en tecnología: Abengoa, Indra systems, Acciona, Iberdrola, Grifols, Amadeus, Telefónica, Inditex.

Estrategias de cambio climático

Mitigación:

1. Políticas y medidas destinadas a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero
2. Mejorar los «sumideros» –depósitos que absorben CO2, como son los bosques o las turberas.

Adaptation:

- Carry out the necessary modifications for society to adapt to new climatic conditions in order to reduce their vulnerability to climate change.

Base teórica de la mitigación

- Enfoque pigouviano basado en Pigou (“La economía del Bienestar”, 1920). Impuestos. Intervención estatal.
    - Impuesto sobre el carbono

- Enfoque de Coase (“El Problema del coste social”, 1960). Derechos de propiedad. Libre mercado.
    - Mercados de emisiones (protocolo de Kioto)
    - Regulaciones

- Ambos enfoques ofrecen soluciones parciales a las “externalidades ambientales.” El cambio climático es una externalidad negativa.

Soluciones económicas (global)
(Mitigación)

Impuesto sobre el carbono

- Objetivo : lograr una reducción de las emisiones globales de carbono.
- Base: contenido de carbono del combustible (tasas impositivas más altas para el carbón).
- Eficiencia Económica: minimizar el coste del incentivo.
- Implementación: **Acuerdo Internacional** (en ausencia de una autoridad supranacional con competencias y capacidad de respuesta)

Suprimir incentivos fiscales al carbón y otros CF

Incentivos a la inversión en tecnologías eficientes

Adaptation to climate change (local)

The most important barriers to adaptation that countries usually report are:

- the lack of financial/human resources
- uncertainties and unclear responsibilities
- lack of political commitment
- adaptation needs are very context specific and need to be based on local vulnerabilities.
- Interface national/regional/local authorities
- Cost

Ejemplos de adaptación

- Ciudades

  - Protección contra elevación nivel del mar, inundaciones, generación recursos hídricos..

    - Grandes obras de infraestructura
    - Water sensitive urban design (WSUD)
    - Sustainable drainage systems (Suds)
    - LID (Low Impact Development)

  - Espacios y Corredores verdes
  - Renovables

Maeslantkering (Roterdam)

connects the river Rhine to the North Sea

Delta Works: 13 projects designed to protect the Netherlands from flooding

The Oosterscheldekering

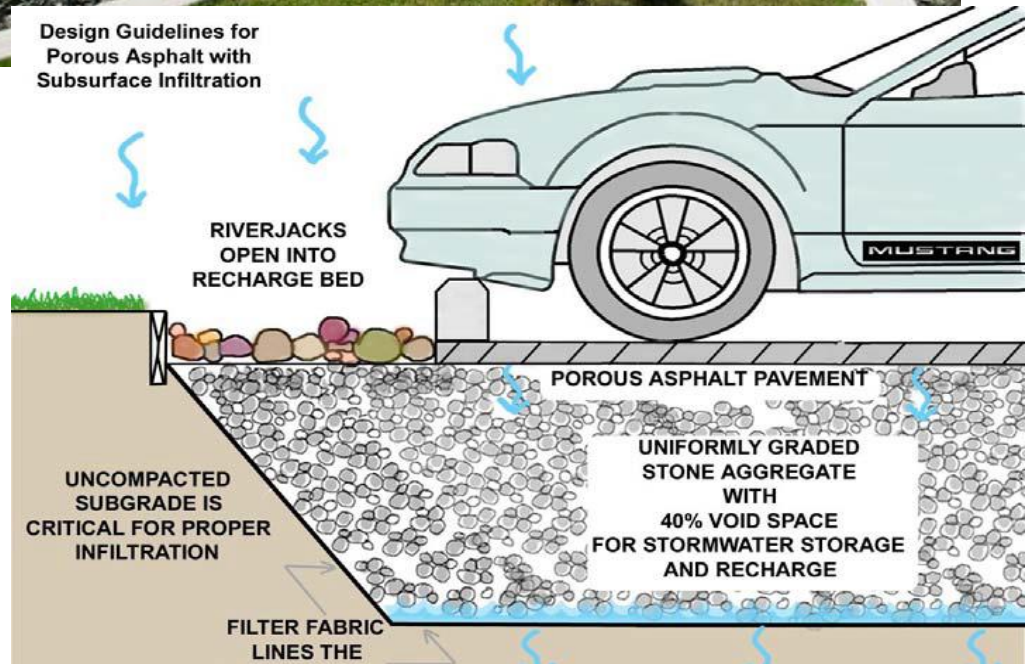
storm surge barrier located between the islands Schouwen-Duiveland and Noord-Beveland

the largest of the 13 Delta Works constructions .

Water Plaza Roterdam

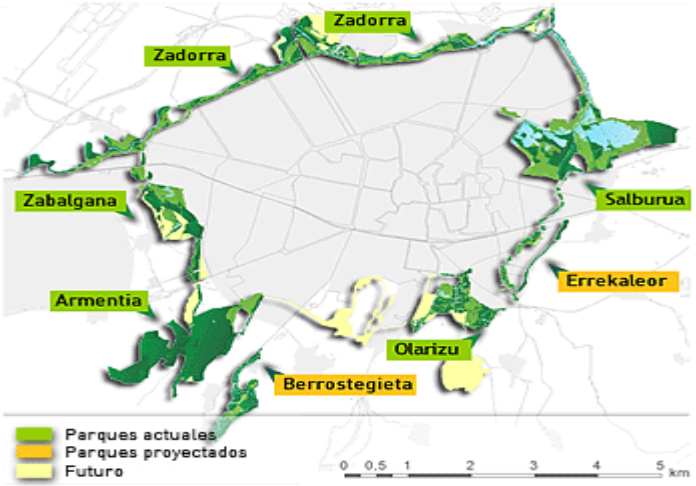
Floating houses

WSUD LID


Design Guidelines for
Porous Asphalt with
Subsurface Infiltration
RIVERJACKS
OPEN INTO
RECHARGE BED
MUSTANG
POROUS ASPHALT PAVEMENT
UNIFORMLY GRADED
STONE AGGREGATE
WITH
40% VOID SPACE
FOR STORMWATER STORAGE
AND RECHARGE
UNCOMPACTED
SUBGRADE IS
CRITICAL FOR PROPER
INFILTRATION
FILTER FABRIC
LINES THE

Ejemplo Corredores verdes
Anillo Verde de Vitoria-Gasteiz. Ciudad Verde Europea 2012.

- Es el resultado de un ambicioso plan para recuperar el valor ecológico y social de este espacio a través de la creación de un corredor natural alrededor de la ciudad, articulado por diversos enclaves de alto valor ecológico y paisajístico.
- Es un conjunto de parques periurbanos de alto valor ecológico y paisajístico enlazados estratégicamente mediante corredores eco-recreativos.



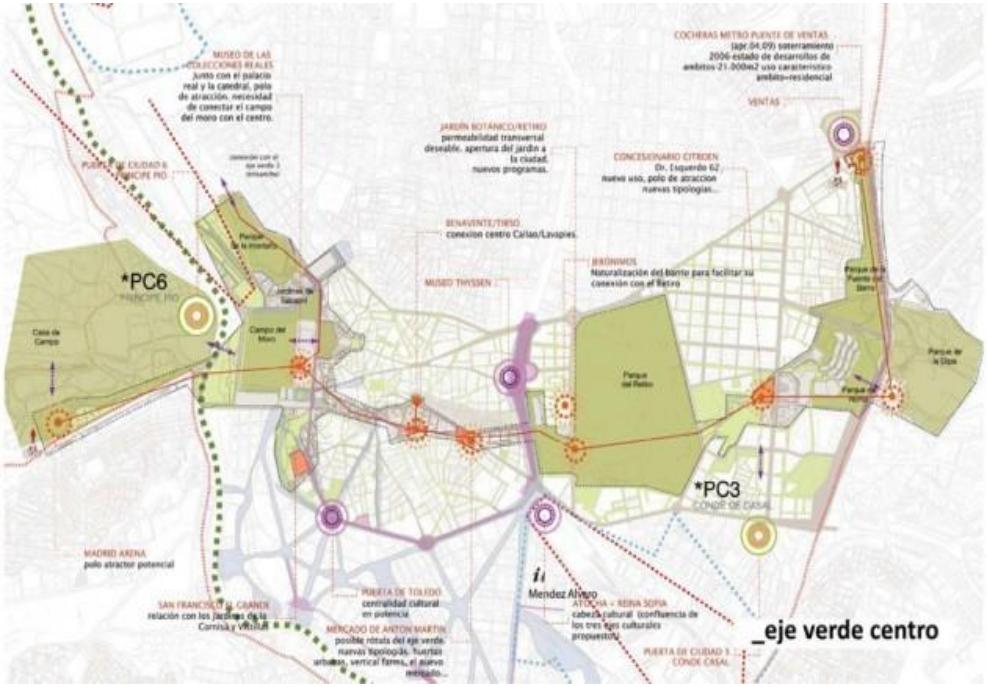
1. Corredor verde Barcelona
2. Madrid Río

Source: Barcelona Green Infrastructure and Biodiversity Plan 2020, depiction of existing green corridors in the eastern area of the city

ADAPTACIÓN EN MADRID

Proceso en desarrollo:

- Red de corredores urbano-ambientales (continuidad a los espacios verdes)→



- plantación de 50.000 arboles.

Continuación del Proyecto Madrid Centro.

ADAPTACIÓN EN MADRID

Edificación y equipamientos

- Incorporación de criterios de adaptación al cambio climático en la edificación (Ayuntamiento de Madrid):

- dobles ventanas, toldos, tejados y fachadas de alta reflectividad.
- Instalación de toldos y de elementos para la generación de sombra (Ayuntamiento de Madrid).
- Iniciativas para la permeabilización de suelos y de tejados (tejados verdes)
- Subvenciones a dobles ventanas:

hasta 110 € por metro cuadrado

(Comunidad de Madrid).

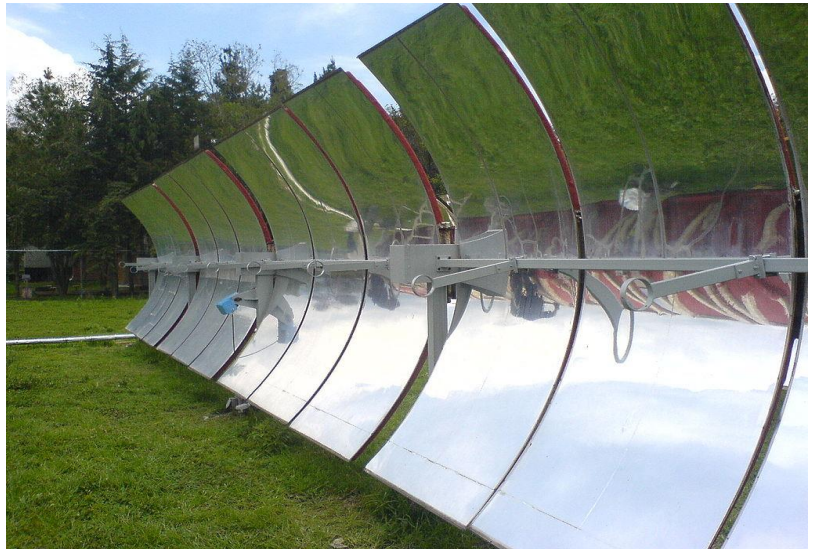
Water M-40 Madrid

- The city of Madrid has created a network of recycled water (145km).
- It has been called the M-40 of water, referring to the circular M-40 motorway surrounding Madrid.
- It is used to irrigate the centre and south-western areas of the city with recycled water. It aims to save drinking water and increase hydrological resources.
- The network flows between a number of water treatment systems and irrigates parks and streets with reused and regenerated water.
- This network allows transferring water from any point of the city in a bidirectional way.
- There are 36 storage deposits with a total capacity of 156.000 m^3.
- 70 parks are currently irrigated with this kind of water, which brings savings of about 23 hm^3 of water per year.
- Most of the costs have been financed by the cohesion fund of the EU (100 of 130 million Euros) and the community and local governments.

Green Roofs, Basel (Suiza)

Fuente: http://www.zinco-greenroof.com/EN/references/simple_intensive_green_roofs.php

Spain Lider in Concentrated Solar Power (CSP)



Unit of solar desalination: https://www.psa.es/es/areas/udes/general.php

PSA (Solar Platform of Almería)

UNIDAD DE DESALACIÓN SOLAR

AQUASOL
Enhanced Zero Discharge Seawater Desalination Using Hybrid Solar Technology
Duración: 1.3.2002 – 28.02.2006
Financiación: Comisión Europea, FP5
Referencia : EVK1-CT2001-00102

SOLARDESAL
Tecnología Híbrida de Desalinización Avanzada Solar-Gas Basada en Colectores Solares Estáticos
Duración: 7.11.2001 – 6.11.2004
Financiación: Ministerio de Ciencia y Tecnología
Referencia: REN2000-0176-P4-04

POWERSOL
Mechanical Power Generation Based on Solar Heat Engines
Duración: 1.1.2007 – 31.12.2009
Financiación: Comisión Europea, FP6, prioridad B.1.5.
Referencia : 032344

MEDESOL
Seawater desalination by innovative solar-powered membrane-distillation system
Duración: 1.10.2006 – 30.09.2009
Financiación: Comisión Europea, FP6, prioridad B.1.6.3.
Referencia : 036986

Con participación de la PSA

OSMOSOL
Desalación por ósmosis inversa mediante energía solar térmica
Duración: 31.12.2005 – 30.12.2008
Financiación: Ministerio de Educación y Ciencia
Referencia: ENE2005-08381-C03

PS10 and PS20

GemaSolar

El papel de la Academia

- Cultura del cambio climático en la Universidad
- Transversalidad en asignaturas
- Diseño de un curriculum educativo que contemple de forma transversal el CC en todas sus dimensiones (ODS 4.7 y ODS 13).
- Compromiso por la sostenibilidad de todos los colectivos
- Caso de "Complutenses por el clima"

- ODS 4.7 promover el desarrollo sostenible en la educación
- ODS 13 Acción por el clima

COMPLUTENSES POR EL CLIMA Plataforma que une a profesores, alumnos, PAS y personal UCM para hacer frente a la crisis climática.

Complutenses x el Clima (CxC)

Asamblea abierta a PDI, estudiantes y PAS de la UCM preocupad@s por el **cambio climático**

Martes, 21 de mayo de 2019. 12:00h
Sala de Juntas. Facultad de Filología.
Edificio A. Plaza Menéndez Pelayo, s/n.
Ciudad Universitaria

Vente a la primera asamblea de **CxC**. Vamos a aprobar un manifiesto pidiendo que la UCM pase a la acción ¡YA!

Si nos unimos todos los que investigamos o nos preocupamos por el cambio climático en la UCM, podemos hacer ¡MUCHO!

COMPLUTENSES X EL CLIMA CxC

Muy pronto en redes sociales

Manifiesto encaminado a dos aspectos principales:

- Elaborar una hoja de ruta para la transición energética y la lucha contra el CC en la UCM
- Firmar, desde la UCM, una “declaración de emergencia climática”. Todas las Facultades de la UCM han firmado el manifiesto, el cual fue aprobado por cada facultad y por el Rectorado.

- a DÍA DE HOY 7.900 FIRMAS.
- https://www.change.org/p/consejo-de-gobierno-de-la-universidad-complutense-de-madrid-manifiesto-de-complutenses-x-el-clima-cxc-complutenses-for-climate-action-manifesto

- El 7 de Junio de 2019 la UCM declara la Emergencia climática. Le siguen otras universidades e instituciones en España.

- Se lanza un change.org para la firma de dicha emergencia climática a nivel nacional:
- https://www.change.org/p/hay-que-declarar-ya-el-estado-de-emergencia-clim%C3%A1tica-en-espa%C3%B1a261.000 firmas a día de hoy.

- El 17 de septiembre de 2019, el Pleno del Congreso de los Diputados acepta la **declaración del estado de emergencia climática en España**. Una propuesta que finalmente fue aprobada por 311 votos a favor y 24 votos en contra. El 22 de enero de 2020 se declara la emergencia climática.

Finalmente…..
El modelo productivo actual genera ineficiencias.

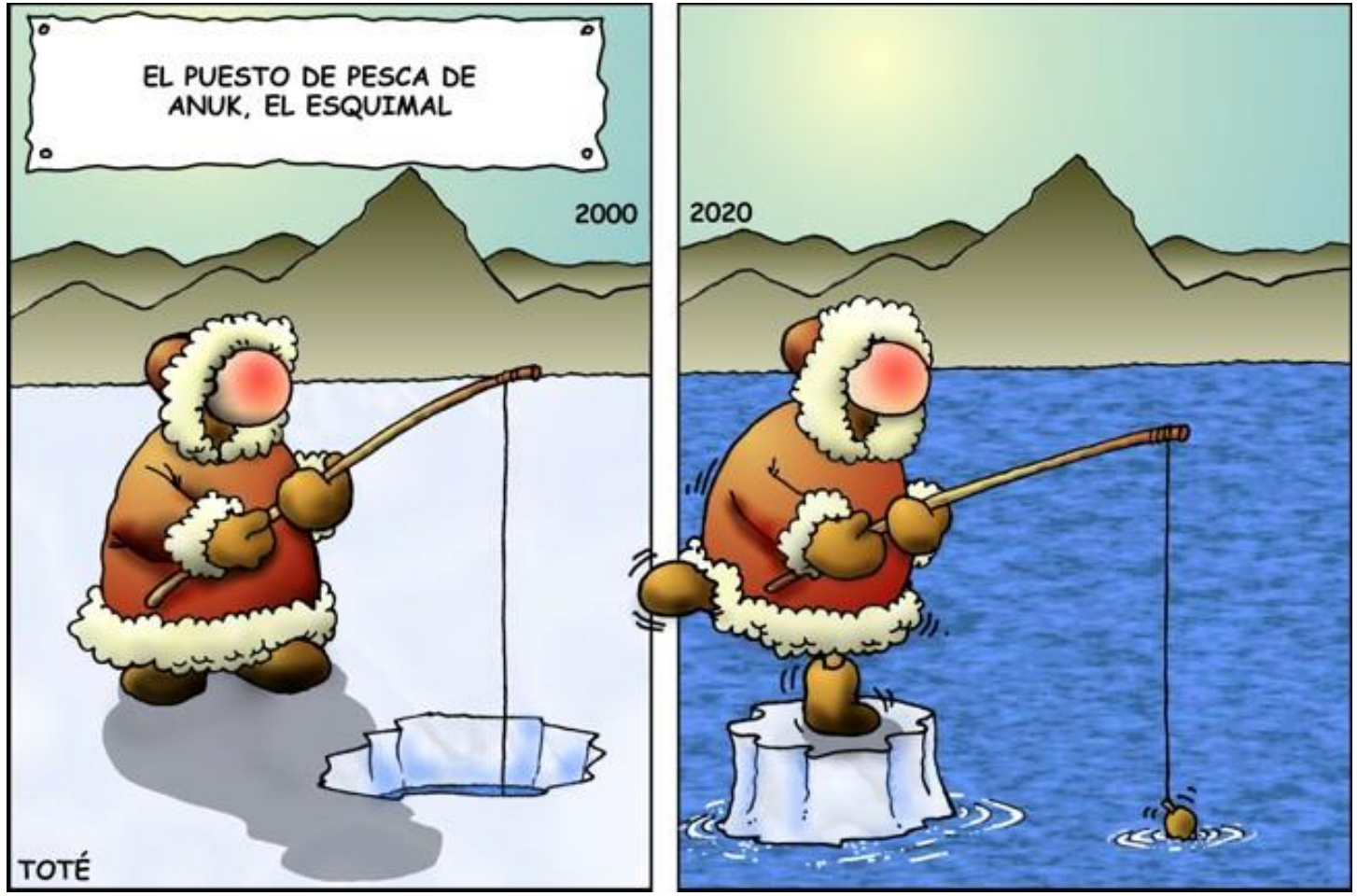
Lobbies financiados por empresas y asociaciones de la industria:

- Petróleo, acero, automóviles, etc- forman grupos de presión como Global Climate Coalition (1981-2001) o *think thank*" como el Cato Institute, la Heritage Foundation o el Heartland Institute.
- Gastan miles millones de dólares para bloquear medidas contra el cambio climático:
    - ExxonMobil, Shell, Chevron, BP y Total no escatiman esfuerzos para obstruir los objetivos de los Acuerdos de París. Además gastan millones en campañas de lavado de imagen como por ejemplo su pertenencia a Climate Action 100+.

- Una investigación (Avaaz) acusa a *YouTube* de promocionar el negacionismo climático entre millones de usuarios.(El País, 16 Enero). *Twiter.*
- Greenwashing de ENDESA, Iberdrola, Acciona y la mayor empresa privada mundial de agua SUEZ.

Grenwashig, populismos, ideologías extremistas..

GRACIAS



Finalmente..

- **El IPCC (2018)** sostiene que las emisiones netas (la suma de las emisiones menos la absorbida por sumideros, naturales y tecnológicos) de CO2 deben reducirse a cero en 2050 para limitar el aumento de la temperatura a 1,5 grados.
- **Turner**, y muchos otros economistas, concluyen que Emisiones Cero en 2050 es un objetivo económicamente racional.
- **Nordhaus** fue generoso: estimo un aumento de hasta 3,5

“Los costes económicos de alcanzar una neutralidad de carbono para mediados de siglo también son inciertos. Pero podemos estimar su orden máximo de magnitud con mucha más confianza de la que se tiene cuando se evalúan los costes de los efectos adversos del cambio climático”.