



FUNDACIÓN
EMPRESA &
CLIMA

Aproximación y efectos del Cambio Climático

Usos del CO₂

Enero de 2015

www.empresaclima.org



- ⇒ **Aproximación al cambio climático**
- ⇒ **5º Informe de evaluación del IPCC**
- ⇒ **Conferencias de las Partes (COP's)**
- ⇒ **Algunos datos de emisiones globales**
- ⇒ **Proyecto Euroregión**
- ⇒ **Usos del CO₂**



Aproximación al cambio climático

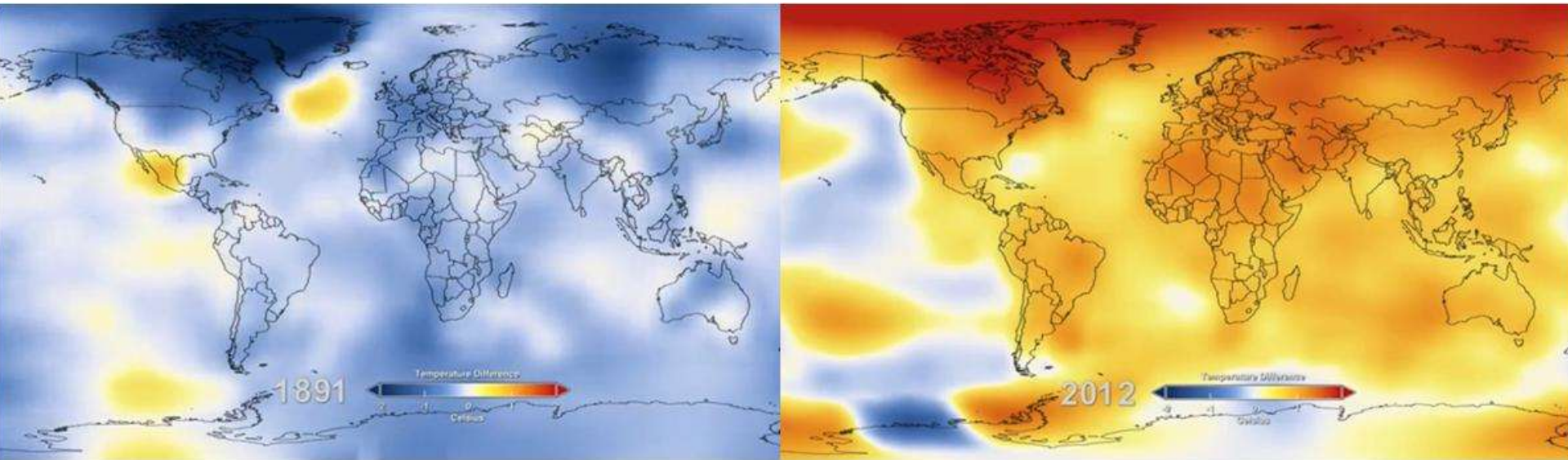




FUNDACIÓN
EMPRESA &
CLIMA

Aproximación al Cambio Climático

Anomalías globales de Temperatura 1891 - 2012



“No hay ningún desafío, que presente una amenaza mayor a las generaciones futuras que el cambio climático”

“ El año 2014 fue el más caluroso que se ha registrado en la historia de nuestro planeta. Sé que un año no sirve para indicar una tendencia, pero esto sí sirve: 14 de los 15 años más calurosos registrados en la historia se encuentran todos en este siglo”

“Nuestras acciones están cambiando el clima y si no actuamos contundentemente seguiremos viendo subidas en el nivel de los océanos, olas de calor más largas y calurosas, sequías e inundaciones peligrosas y otras alteraciones masivas del clima que podrán generar más movimientos migratorios, enfrentamientos y hambre alrededor del mundo”

Barack Obama, 21 de enero de 2015





FUNDACIÓN
EMPRESA &
CLIMA

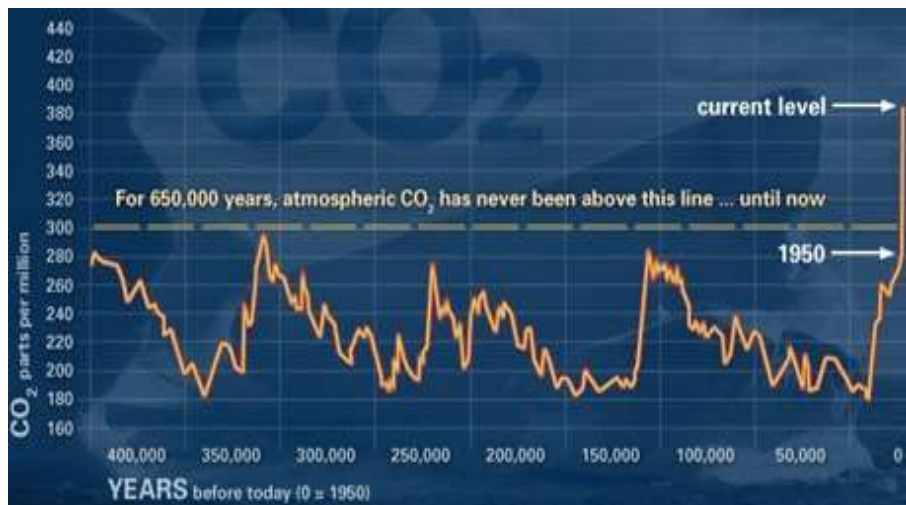
Aproximación al Cambio Climático

¿Qué es el cambio climático?

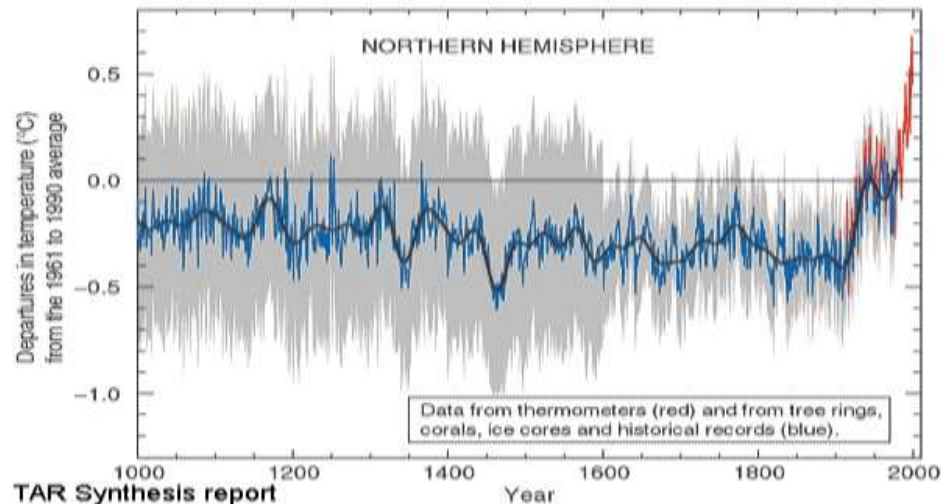
Se entiende un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables.

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

CONCENTRACIÓN DE CO₂ EN LA ATMÓSFERA



VARIACIONES DE LA TEMPERATURA DE LA TIERRA



Causas principales: Quema de combustibles fósiles
Generación energía
Transporte

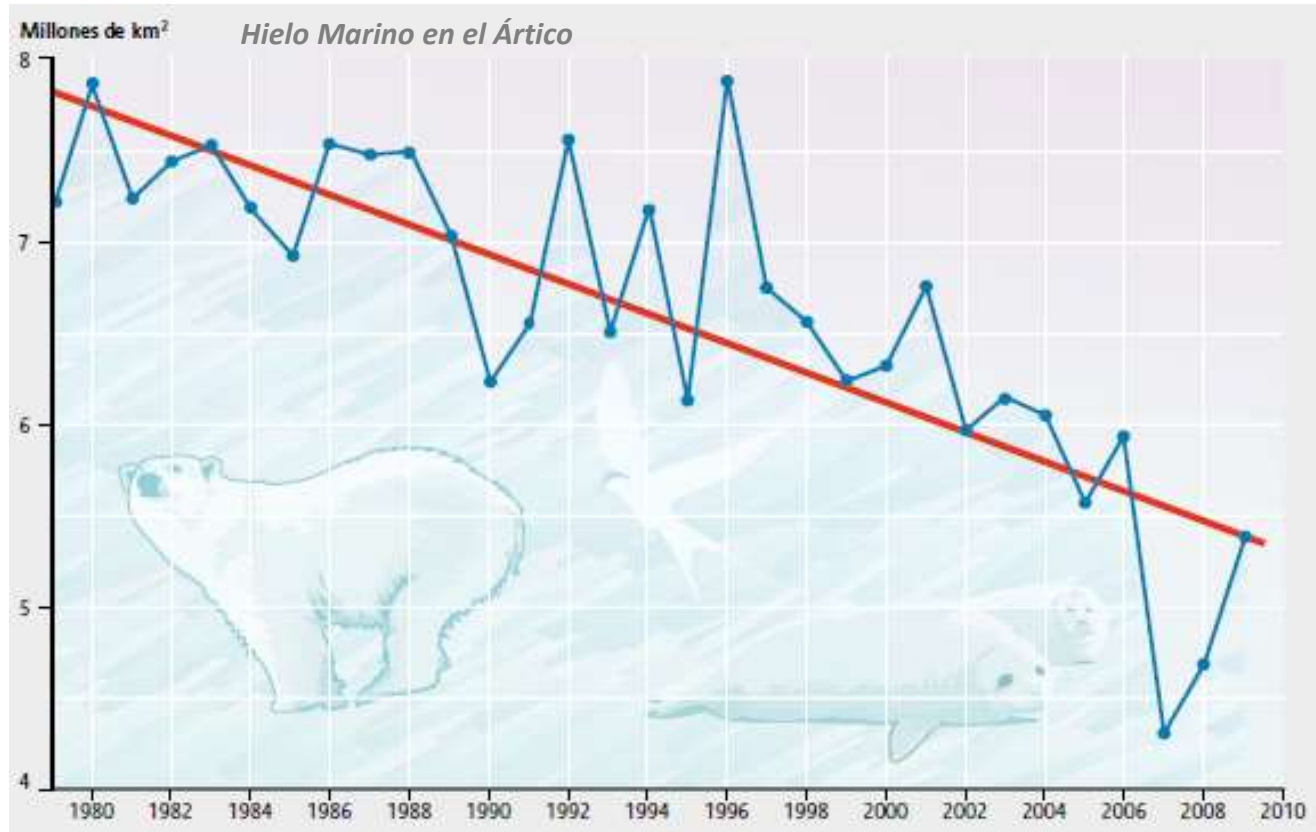




FUNDACIÓN
EMPRESA &
CLIMA

Contexto

Deshielo de los Casquetes Polares





FUNDACIÓN
EMPRESA &
CLIMA

Aproximación al Cambio Climático

La emisión de CO₂ por la fusión de los glaciares
aumentará un 50% hasta el 2050

*“Los glaciares y las capas de hielo **contienen alrededor del 70% del agua dulce de la Tierra** y la fusión en curso contribuye de manera importante al aumento del nivel del mar. Pero los glaciares **también almacenan carbono orgánico** derivado de la producción primaria y de la deposición de materiales debidos a la combustión de combustibles fósiles”*

*“Según la Universidad de Alaska, las capas de hielo en los glaciares de montaña a nivel mundial y las capas de hielo de Groenlandia y la Antártida **en los próximos 35 años desaparecerán un 50%** y aumentarán enormemente las emisiones de carbono por este deshielo, lo que **podría cambiar toda la cadena alimentaria** y afectará a los ecosistemas marinos especialmente aquello que rodean a las grandes de capas de hielo ”*

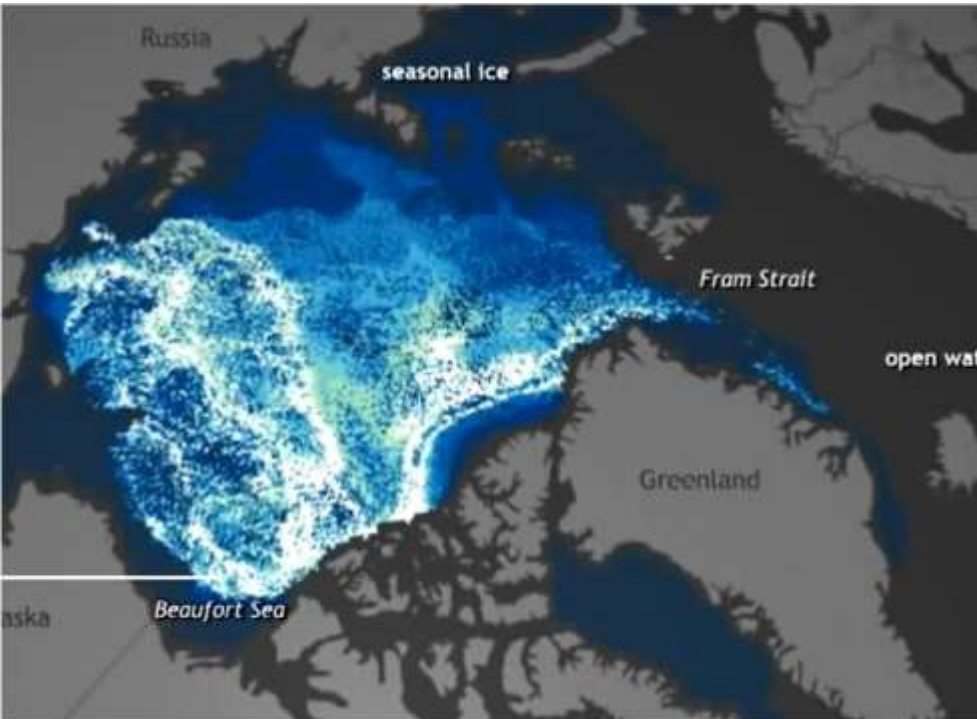




FUNDACIÓN
EMPRESA &
CLIMA

Aproximación al Cambio Climático

25 años de deshielo del Ártico en 1 minuto



1987



2013

EDAD DEL HIELO (AÑOS)



1

2

4

6

8

>9

https://www.youtube.com/watch?v=1_kddWsh4-Y

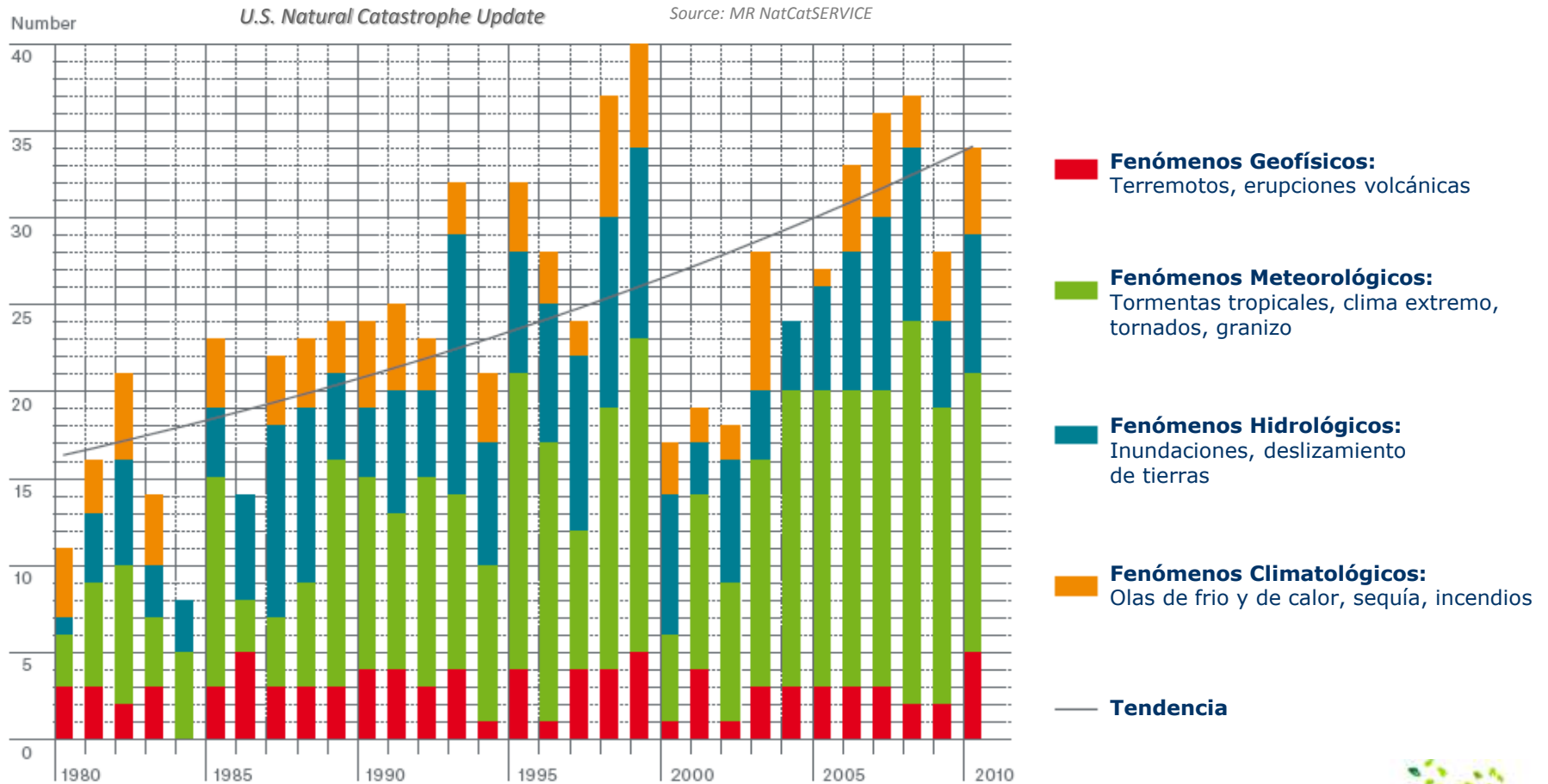




FUNDACIÓN
EMPRESA &
CLIMA

Contexto

Fenómenos Naturales Extremos





FUNDACIÓN
EMPRESA &
CLIMA

Aproximación al Cambio Climático

¿Qué países tienen más o menos riesgos de sufrir los efectos del cambio climático?

Estudio a 178 países según la Universidad de Notre Dame (USA) de **análisis de vulnerabilidad** teniendo en cuenta diferentes criterios (capacidad agrícola, el acceso al agua, la presencia de plagas y enfermedades, la reacción de los equipos médicos, los ecosistemas, los hábitats humanos, infraestructuras, educación, innovación y estabilidad política)

+ RIESGO

- | | |
|------------------------------------|--------------------|
| 1. Chad | 174. Dinamarca |
| 2. Burundi | 175. Finlandia |
| 3. Eritrea | 176. Suecia |
| 4. República Centroafricana | 177. Nueva Zelanda |
| 5. República Democrática del Congo | 178. Noruega |

25 . España



5º Informe de evaluación del IPCC



<http://www.ipcc.ch>

- Se constituye en 1988 por mandato de la ONU, bajo el auspicio de UNEP y WMO
- Su función es proporcionar información científica fidedigna a los gobiernos para negociar medidas paliativas del Cambio Climático Antropogénico
- Emite informes periódicos que elaboran voluntariamente unos comités de expertos mundiales que evalúan el conocimiento científico más actual disponible



Grupos de trabajo

WGI: The Physical Science Basis

WGII: Impacts, Adaptation and Vulnerability

WGIII: Mitigation of Climate Change

Informes

Primer informe (1990)

IPCC First Assessment Report 1990 (FAR)



Working Group I
Scientific Assessment of
Climate Change



Working Group II
Impacts Assessment of
Climate Change



Working Group III
The IPCC Response Strategies

Segundo informe (1996)

IPCC Second Assessment Report: Climate Change 1996 (SAR)



Working Group I
The Science of Climate Change



Working Group II
Impacts, Adaptation and
Vulnerability of Climate Change



Working Group III
Dimensions of Climate Change

Tercer informe (2001)

IPCC Third Assessment Report: Climate Change 2001 (TAR)



Working Group I
The Scientific Basis



Working Group II
Impacts, Adaptation and
Vulnerability



Working Group III
Mitigation

Cuarto informe (2007)

IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007 (AR4)



Working Group I Report
"The Physical Science Basis"



Working Group II Report
"Impacts, Adaptation and
Vulnerability"



Working Group III Report
"The Role of Policy in Mitigating
Climate Change"

Quinto informe (2013)

IPCC Fifth Assessment Report: Climate Change 2013 (AR5)



Working Group I Report
"The Physical Science Basis"



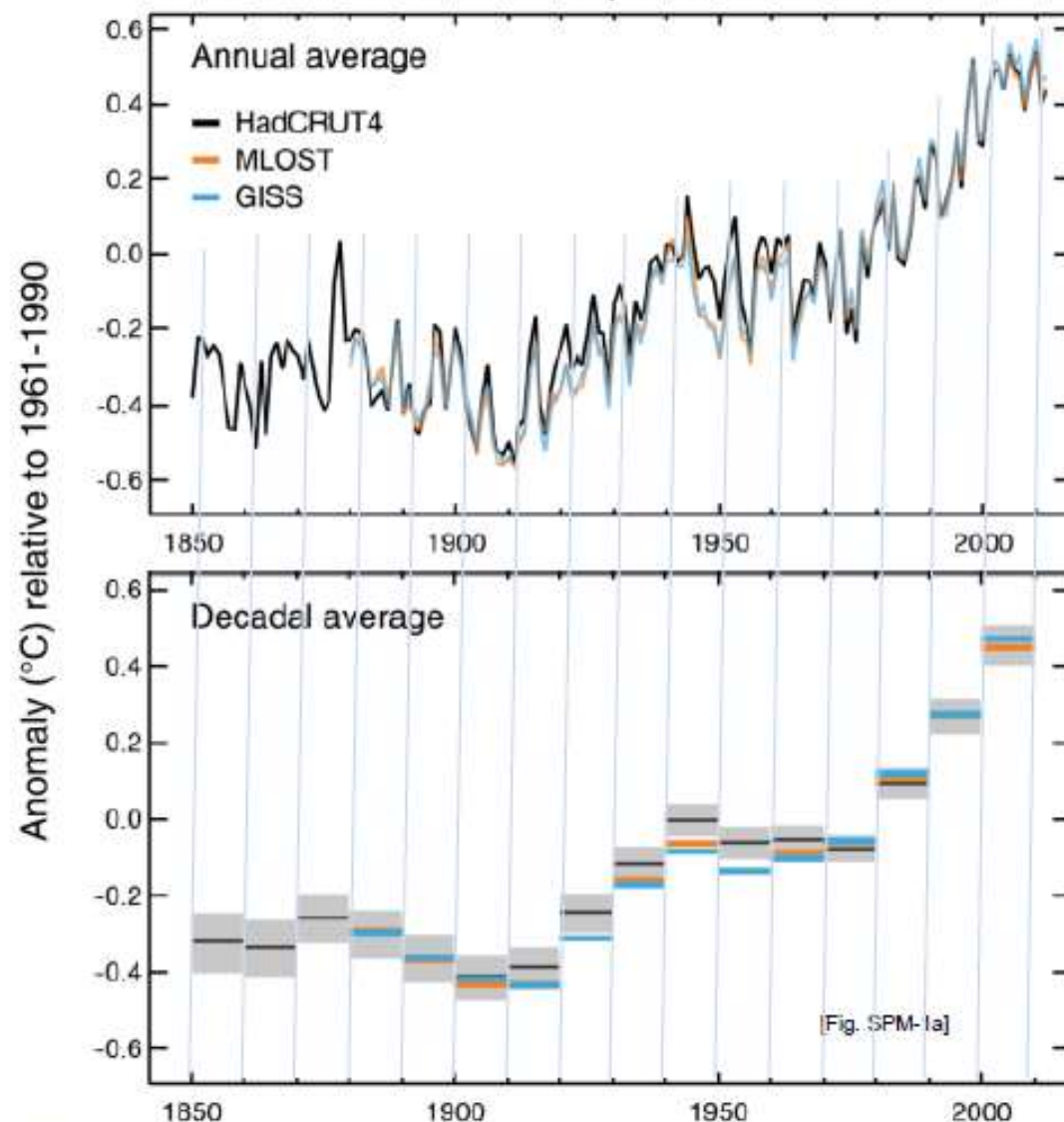
Working Group II Report
"Impacts, Adaptation and
Vulnerability"



Working Group III Report
"Mitigation of Climate Change"

OBSERVACIONES [Ch.2]

Global surface temperature timeseries



Las temperaturas medias anuales globales presentan una notable variabilidad interanual

Hay que considerar también la incertidumbre en los valores observados

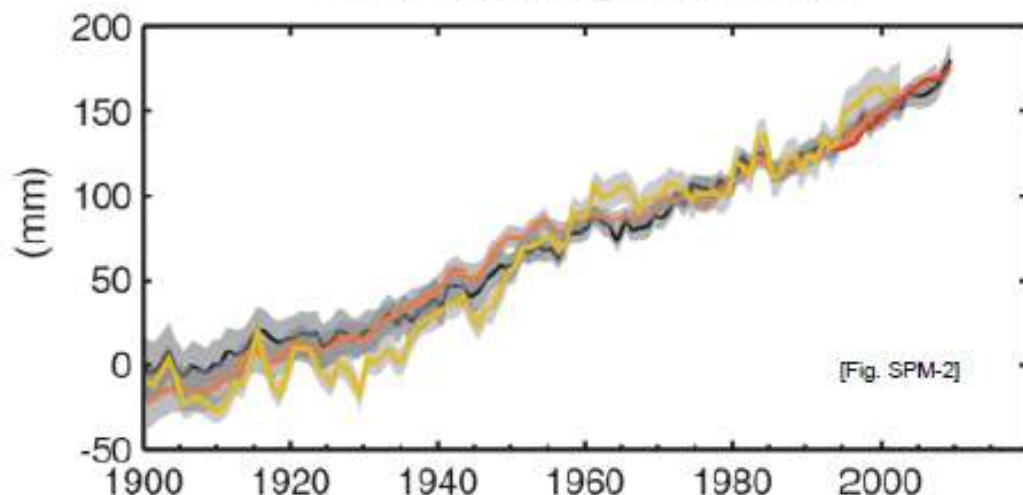
La tasa de calentamiento en los últimos 60 años (1951–2012) ha sido de **0.12 °C /década** [0.08 a 0.14]

La de los últimos 15 años (1998–2012) fue de **0.05°C/década** [-0.05 a 0.15]

Cada una de las tres últimas décadas ha sido más cálida que cualquier otra anterior desde 1850

La primera década del siglo XXI ha sido la más cálida de todas

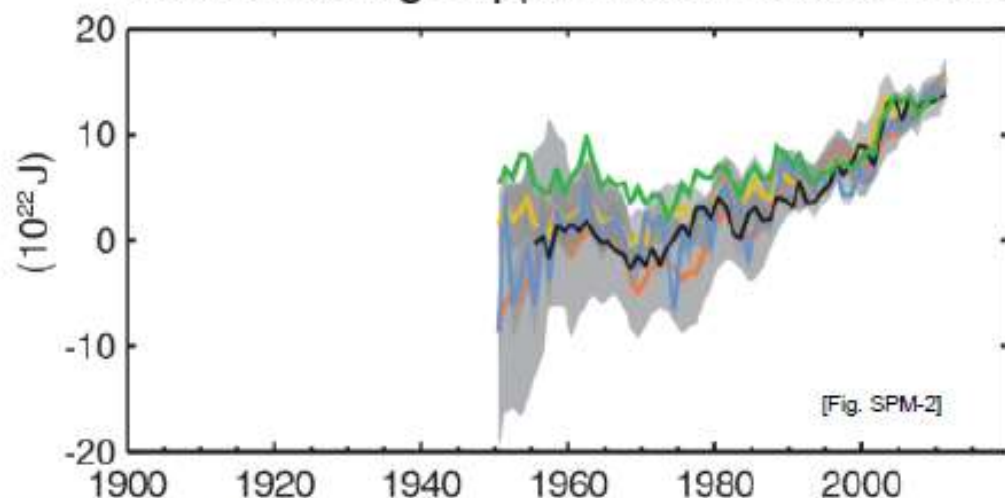
Global average sea level



En promedio global, el nivel del mar se ha elevado **0.19 m** [0.16 a 0.21] entre 1901 y 2010.

- 1.7 mm/año [1.5 a 1.9] 1901-2010 (VL)
- 2.0 mm/año [1.7 a 2.3] 1971-2010 (VL)
- 3.2 mm/año [2.8 a 3.6] 1993-2010 (VL)
 - Expansión térmica: 38%
 - Cambios en glaciares: 28%
 - Hielo en Groenlandia: 10%
 - Hielo en Antártida: 10%
 - Reserva continental: 14%

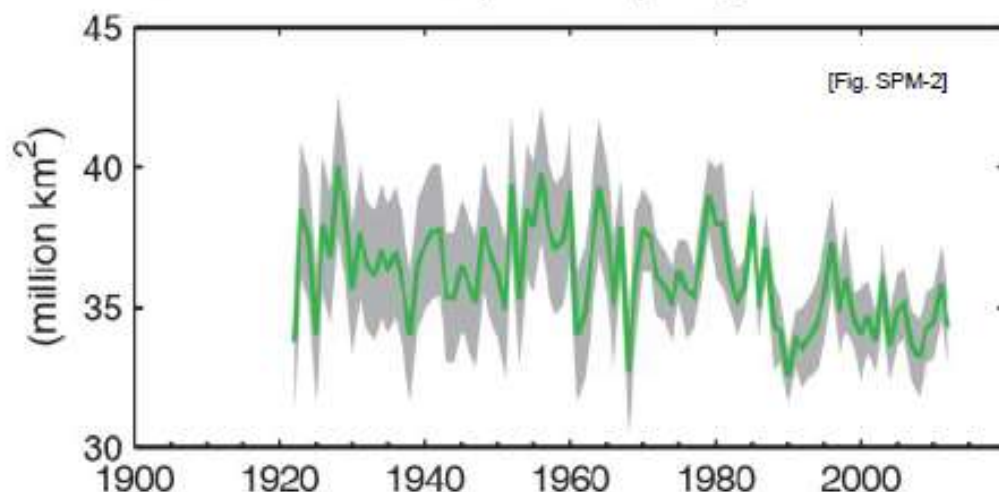
Global average upper ocean heat content



Es *virtualmente cierto* que entre 1971 y 2010 ha aumentado el contenido de calor en la capa superior de los océanos (< 700 m) ($17 \cdot 10^{22}$ Joules [15 – 19])

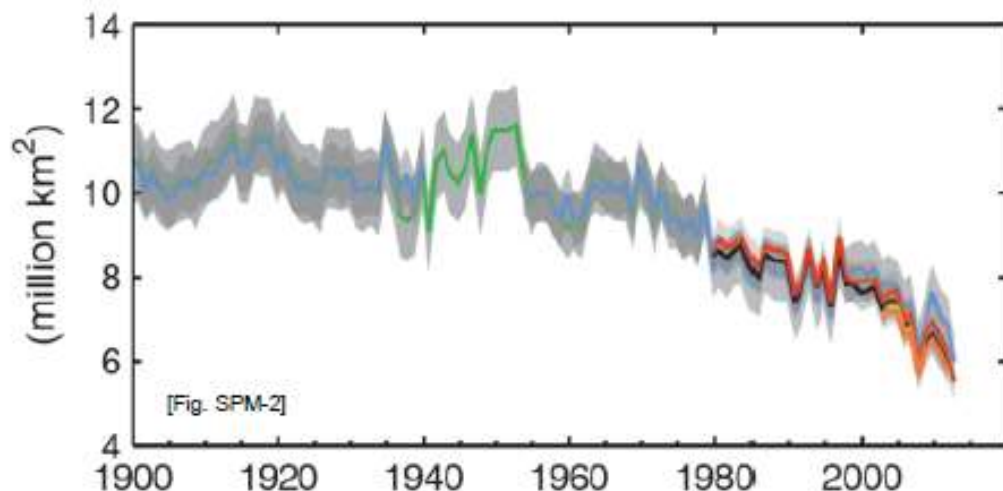
Otras observaciones indicativas del calentamiento global [Ch.4]

Northern Hemisphere spring snow cover



Alta confianza en que la extensión media de la cubierta de nieve en Marzo-Abril (Hemisferio Norte) ha disminuido **1.6%/década** [0.8 – 2.4] desde 1967 (observ. de satélites)

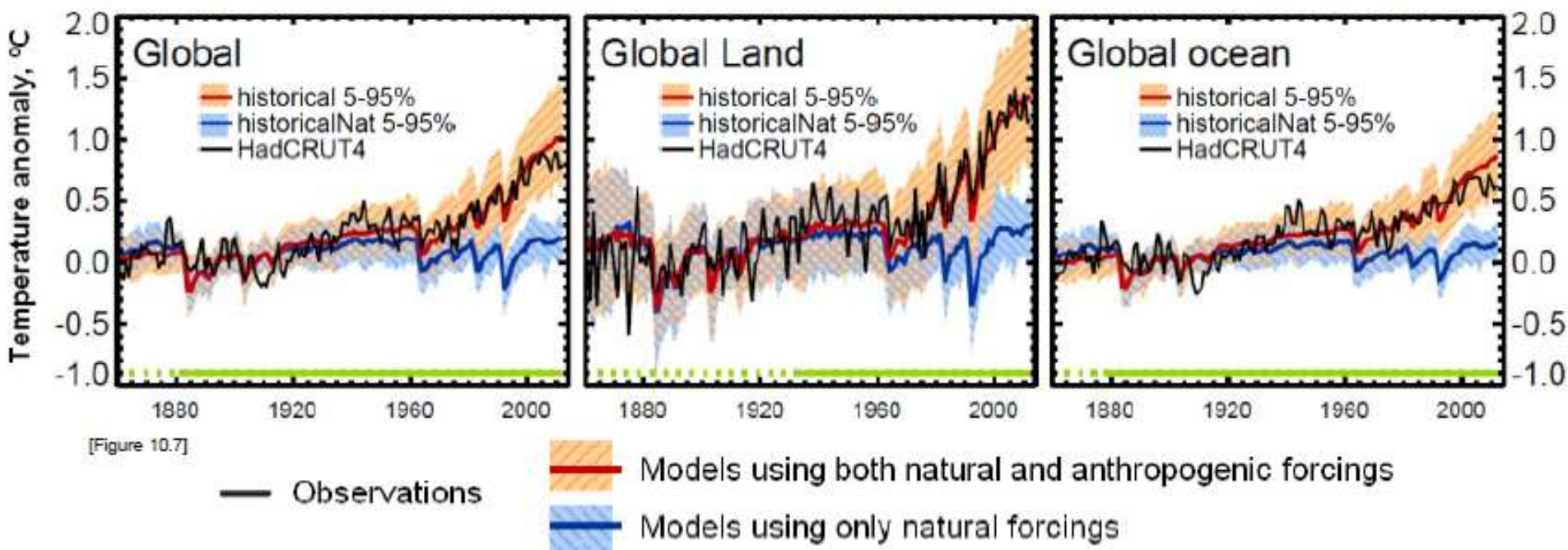
Arctic summer sea ice extent



Es muy probable que la extensión media de hielo en el océano Ártico durante el verano (Jul-Sept) ha disminuido a un ritmo de **3.5 – 4.1%/década** desde 1979 (observ. de satélites)

La atribución del calentamiento observado [ch.10]

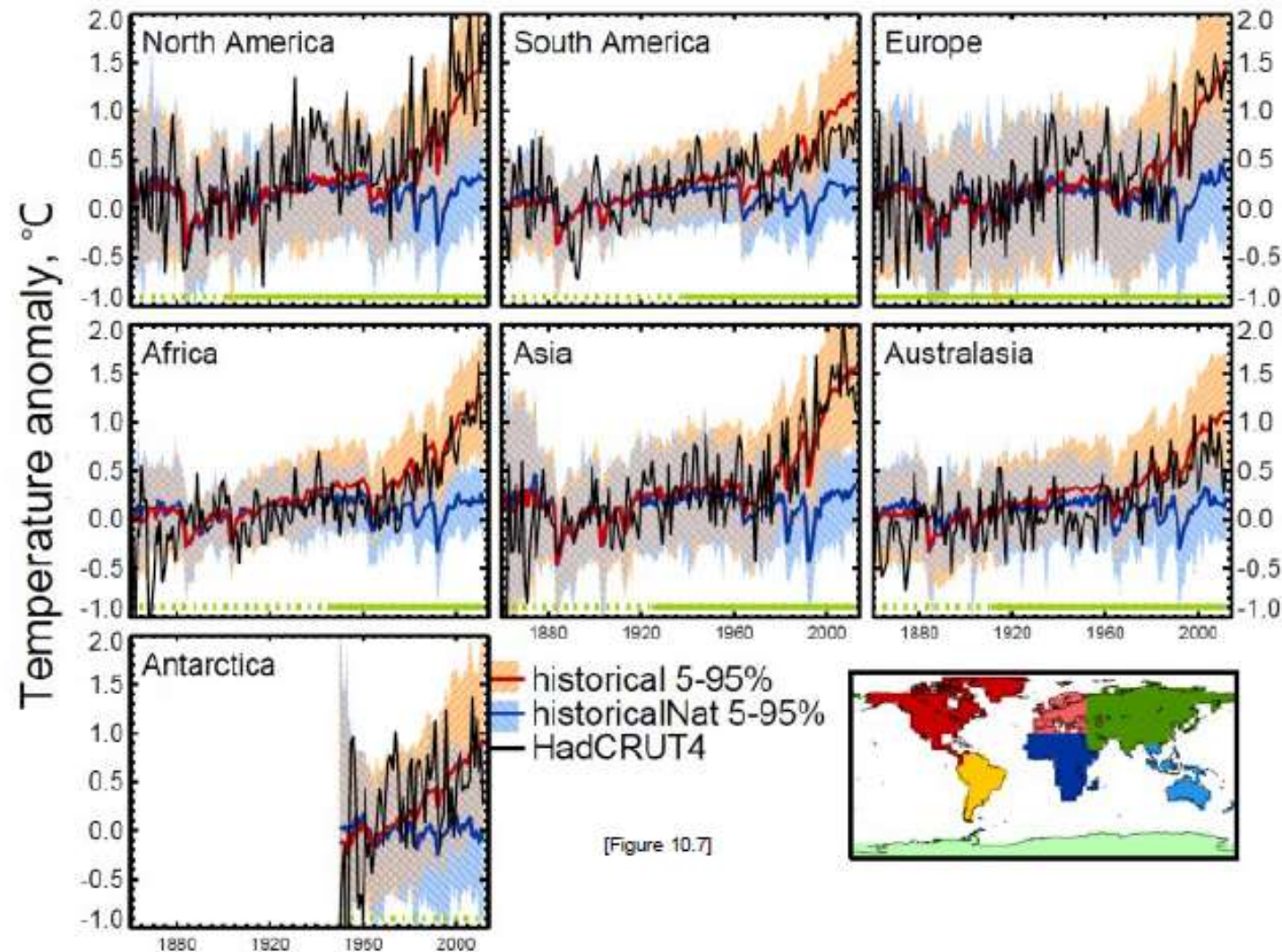
Global, land, ocean and continental annual mean temperatures



El calentamiento global observado solo puede ser reproducido por los modelos cuando se consideran conjuntamente los efectos naturales y los antropogénicos

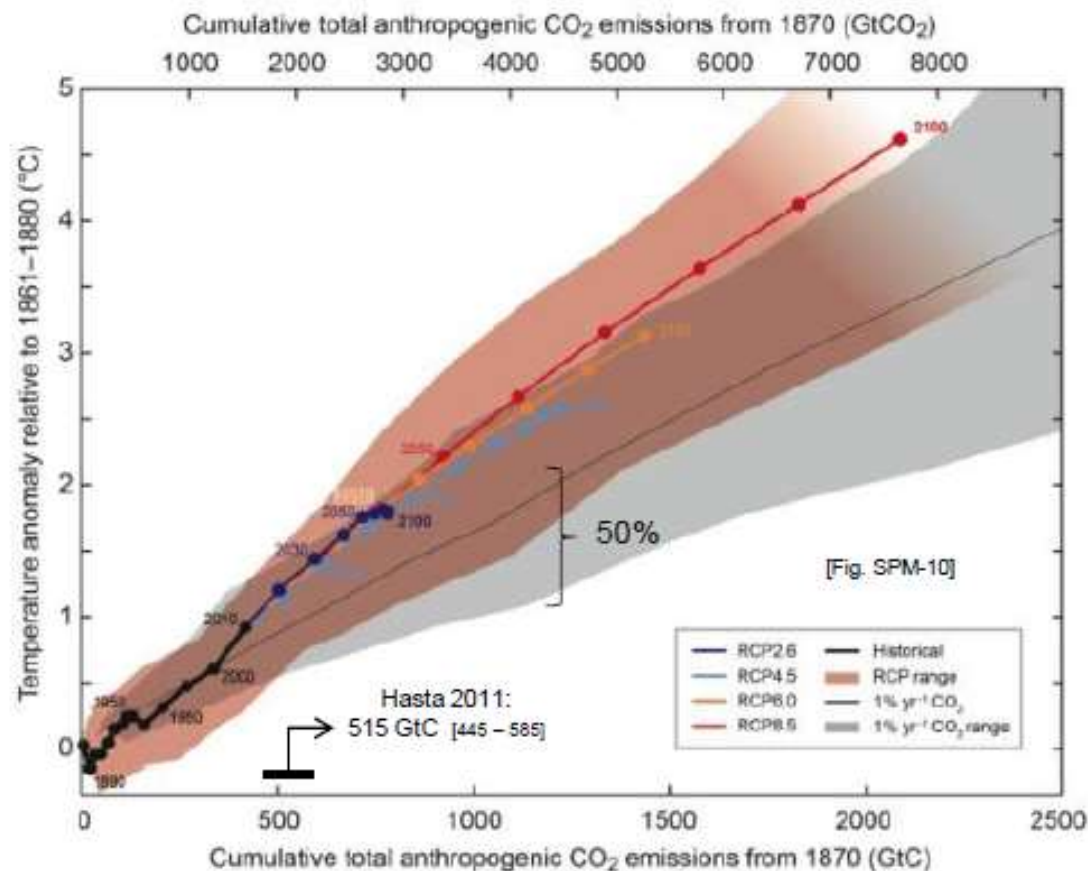
Es extramadadamente probable que la influencia humana sobre el clima ha producido la mayor parte del calentamiento global observado desde 1951...

La atribución del calentamiento observado [ch.10]



... y eso mismo ocurre en todas las regiones continentales.

Incremento de la temperatura media global en función de las emisiones globales acumuladas de CO₂ desde 1870 [Ch12]



- El nivel de calentamiento global es bastante independiente de la evolución de emisiones de CO₂, pero está relacionado casi-linealmente con las emisiones acumuladas desde 1861-80.
- Si se quiere limitar el nivel de calentamiento a un determinado valor, un exceso de emisiones en las próximas décadas obligaría a una reducción posterior mucho más drástica.

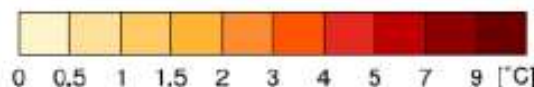
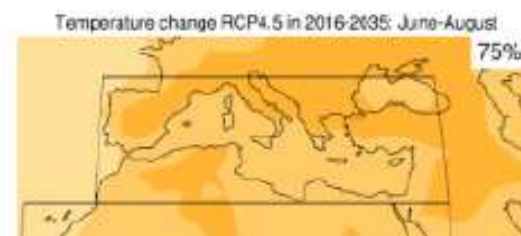
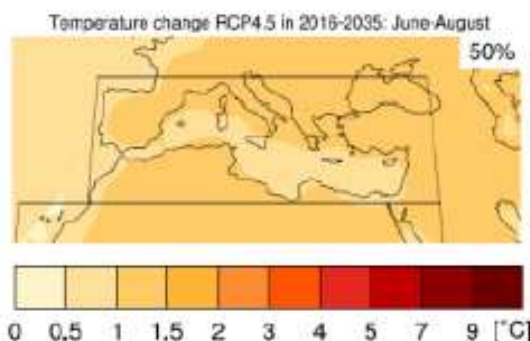
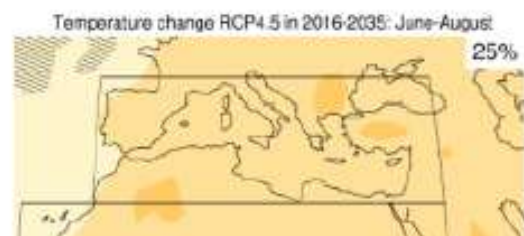
Por ejemplo: Una emisión acumulada de 1212 GtC limitaría el calentamiento global a 2°C con una probabilidad del 50%

(90%/66%/50%/33%/10%): 730/1000/1212/1567/3567 GtC

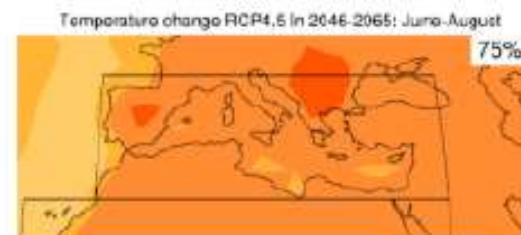
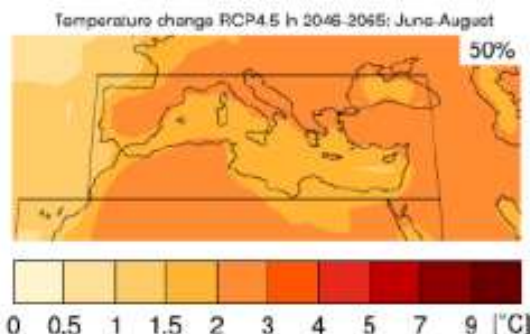
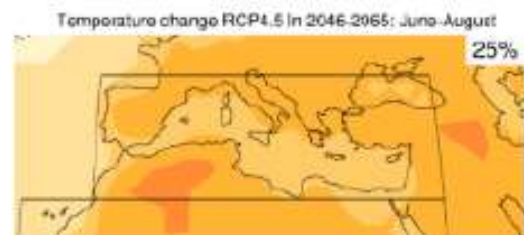
Anex 1. Atlas of regional change projections

Proyecciones de cambio de temperatura en **verano** respecto a 1986-2005 en **RCP4.5** correspondientes a los percentiles 25, 50 y 75 de los 44 modelos CMIP5

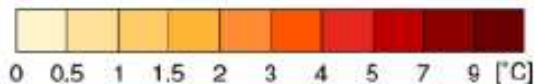
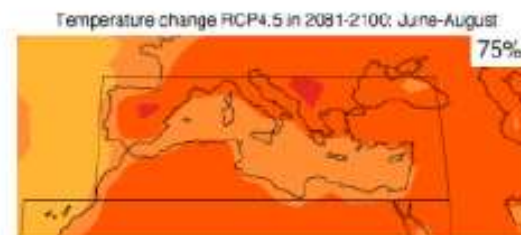
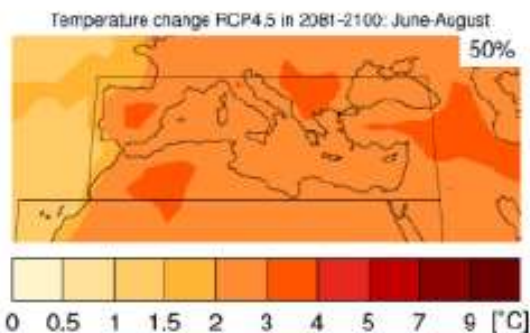
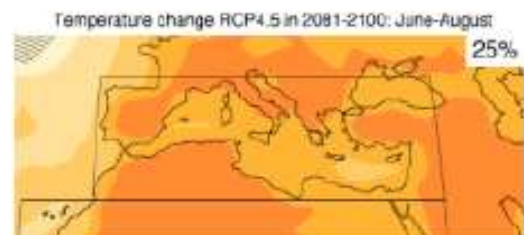
2016-2035



2046-2065



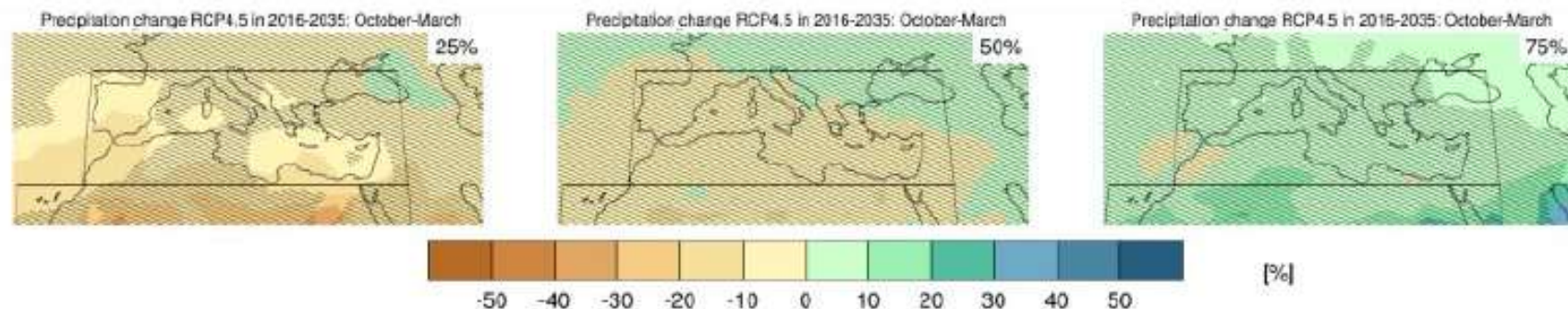
2081-2100



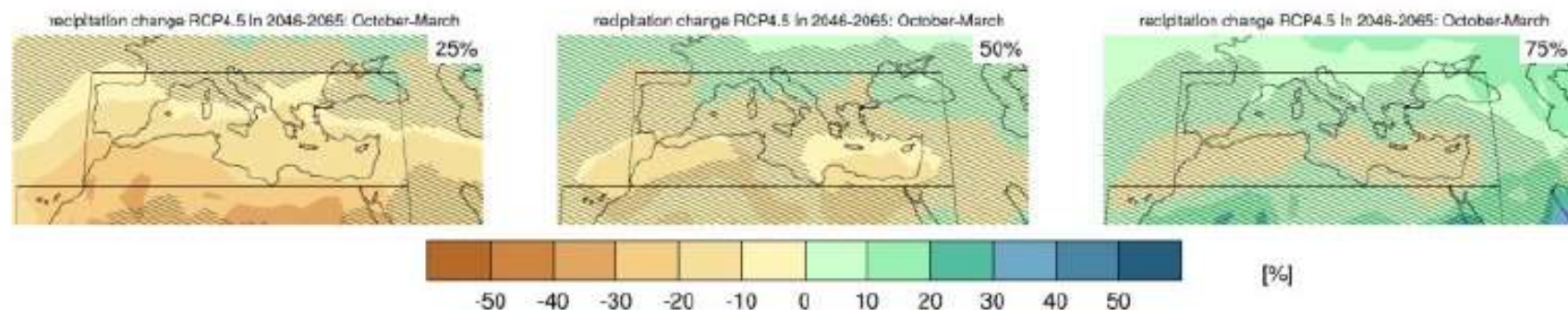
Anex 1. Atlas of regional change projections

Proyecciones de cambio de precipitación (%) en **Oct-Mar** respecto a 1986-2005 en **RCP4.5** correspondientes a los percentiles 25, 50 y 75 de los 44 modelos CMIP5

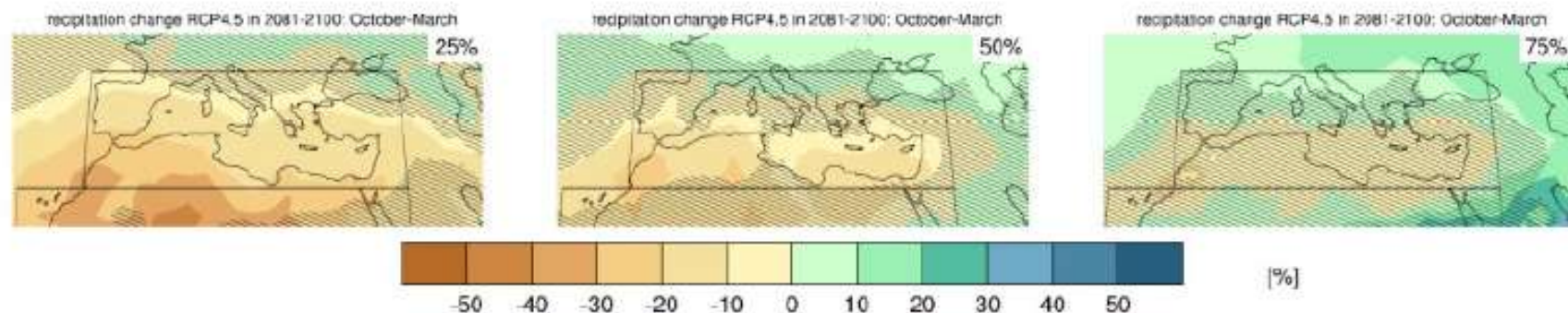
2016-2035



2046-2065



2081-2100



Conferencias de las Partes (COP's)



Conferencias de las Partes (COP's)

Acuerdos a nivel internacional

- ✓ **Protocolo de Kyoto: 1er periodo 2008-2012 2on periodo 2013-2020**
- ✓ **Negociaciones Naciones Unidas (Durban, COP 17):**
 - Plataforma de Durban para establecer un Marco legal aplicable a todos los países en 2020 para aumentar los objetivos de reducción. Firmado por los 194 países de la convención.
 - Fondo Climático Verde. A partir del 2020 (fondos públicos y privados) 100.000 mill. de \$/año.
 - “Momentum for Change” para animar a las empresas no obligadas por la directiva a implantar acciones de reducción de emisiones en sus estrategias.
- ✓ **Negociaciones Naciones Unidas (Doha, COP 18):**
 - Prórroga del segundo periodo de Kyoto a partir de 2013
 - Mecanismo para aumentar el nivel de ambición de los objetivos de reducción del segundo periodo de Kyoto a partir del 2014
 - Tasa del 2% para los proyectos de Aplicación Conjunta y para la primera transferencia de Unidades de Cantidad Asignada (UCA), destinada a financiar el Fondo de Adaptación.



Conferencias de las Partes (COP's)

Acuerdos a nivel internacional

✓ **Negociaciones Naciones Unidas (Varsovia, COP 19):**

- Se crea el Mecanismo Internacional de Varsovia para reducir las pérdidas y daños asociados a los impactos del cambio climático (muy importante para los países más vulnerables).

✓ **Negociaciones de Naciones Unidas en Lima (COP 20) en diciembre 2014**

- Acuerdo inclusivo que incluye el posicionamiento de todas las partes. Avance conjunto de los 196 países del mundo con colaboración y transparencia (antes marzo 2015 Registro Contribuciones Nacionales)
- Se ha marcado el camino a seguir y se han dado los primeros pasos para lograr en París (diciembre 2015) un acuerdo o tratado jurídicamente vinculante para todos los países.

✓ **Próximas Negociaciones de Naciones Unidas en París (COP 21) en diciembre 2015**



Algunos datos de emisiones globales



Algunos datos de emisiones globales



≈ 30.000 MT CO₂.
38.000 MT CO₂ eq



4.721 MT CO₂ eq



1,1%

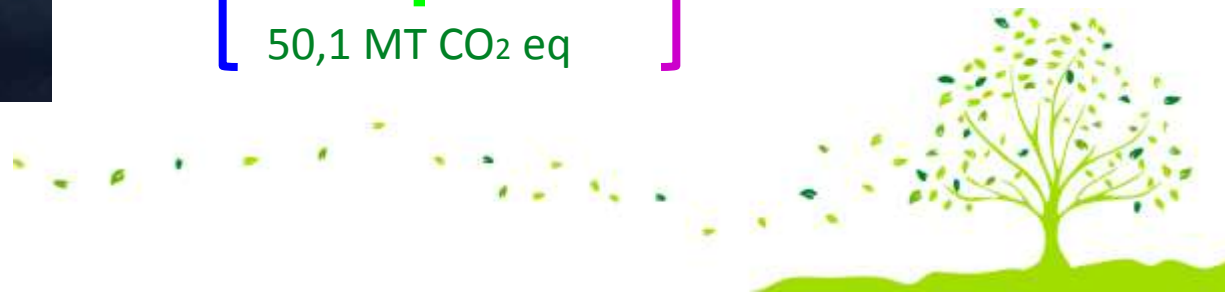
355,9 MT CO₂ eq



50,1 MT CO₂ eq

14,1%

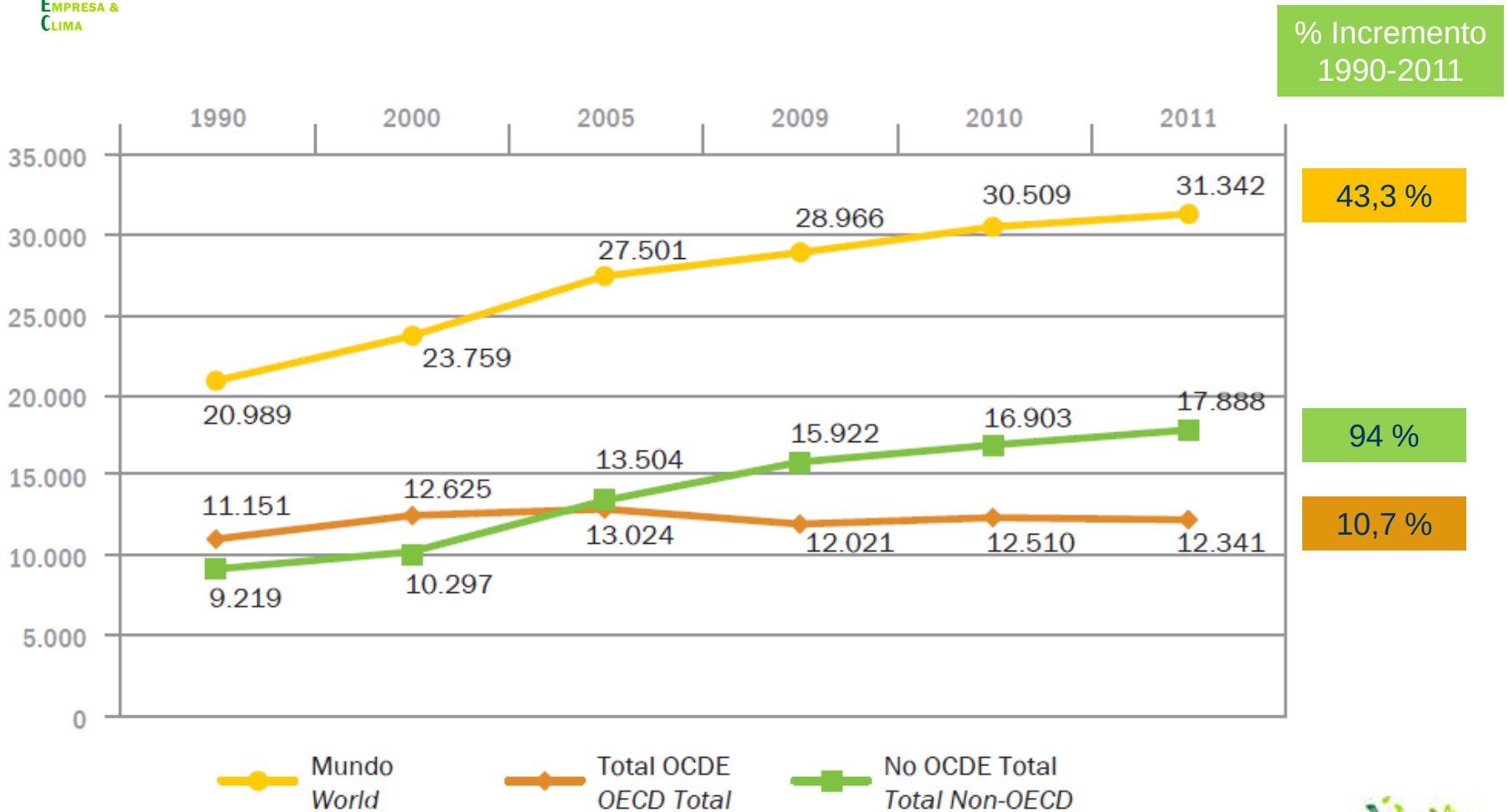
0,13%





FUNDACIÓN
EMPRESA &
CLIMA

Algunos datos de emisiones globales



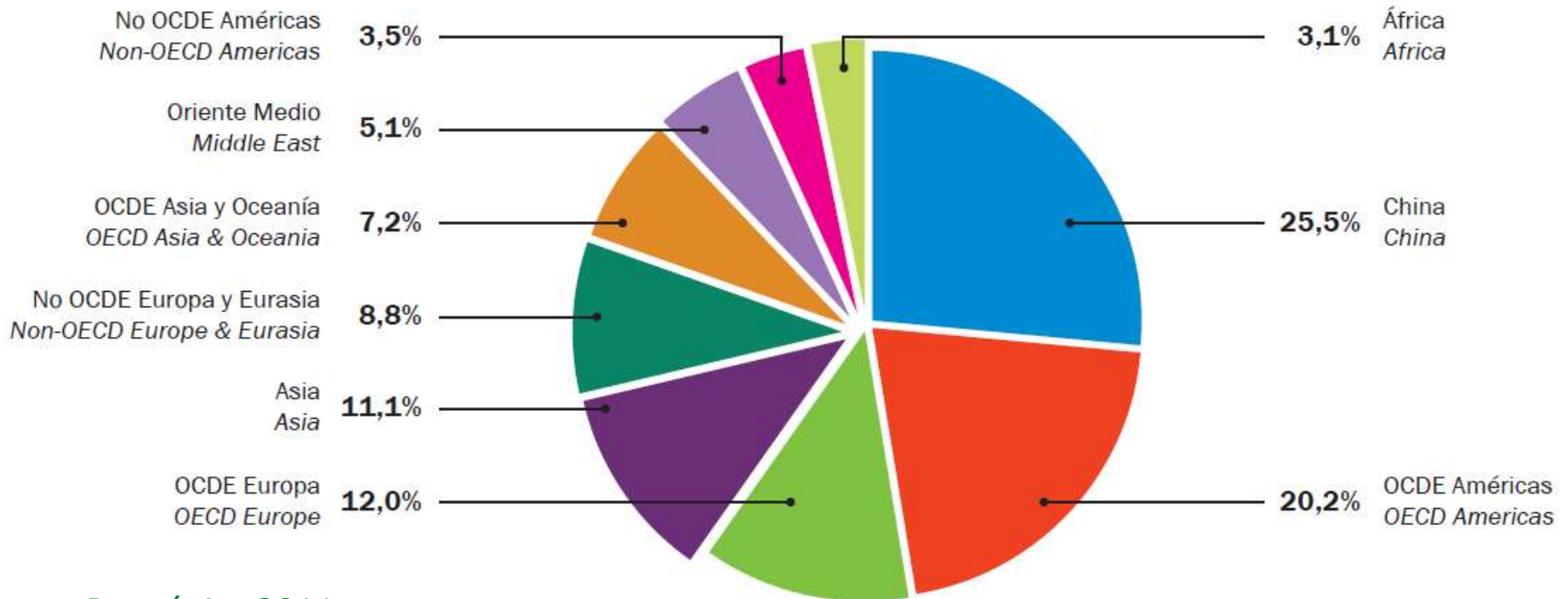
millones de toneladas de CO₂





FUNDACIÓN
EMPRESA &
CLIMA

Algunos datos de emisiones globales



Por cápita 2011

Qatar	39
EEUU	17
Rusia	12
Europa	8
China	7
España	6





FUNDACIÓN
EMPRESA &
CLIMA

Algunos datos de emisiones globales

País/Country	2011	% Repr. 2011	Ac. 2011	% Repr. Ac. 2011
R.P. China/ <i>People's Rep. of China</i>	7.954,5	25,4%	7.954,5	25,4%
EE.UU./ <i>United States</i>	5.287,2	16,9%	13.241,7	42,2%
India/ <i>India</i>	1.745,1	5,6%	14.986,8	47,8%
Federación Rusa/ <i>Russian Federation</i>	1.653,2	5,3%	16.640,0	53,1%
Japón/ <i>Japan</i>	1.186,0	3,8%	17.826,1	56,9%
Alemania/ <i>Germany</i>	747,6	2,4%	18.573,6	59,3%

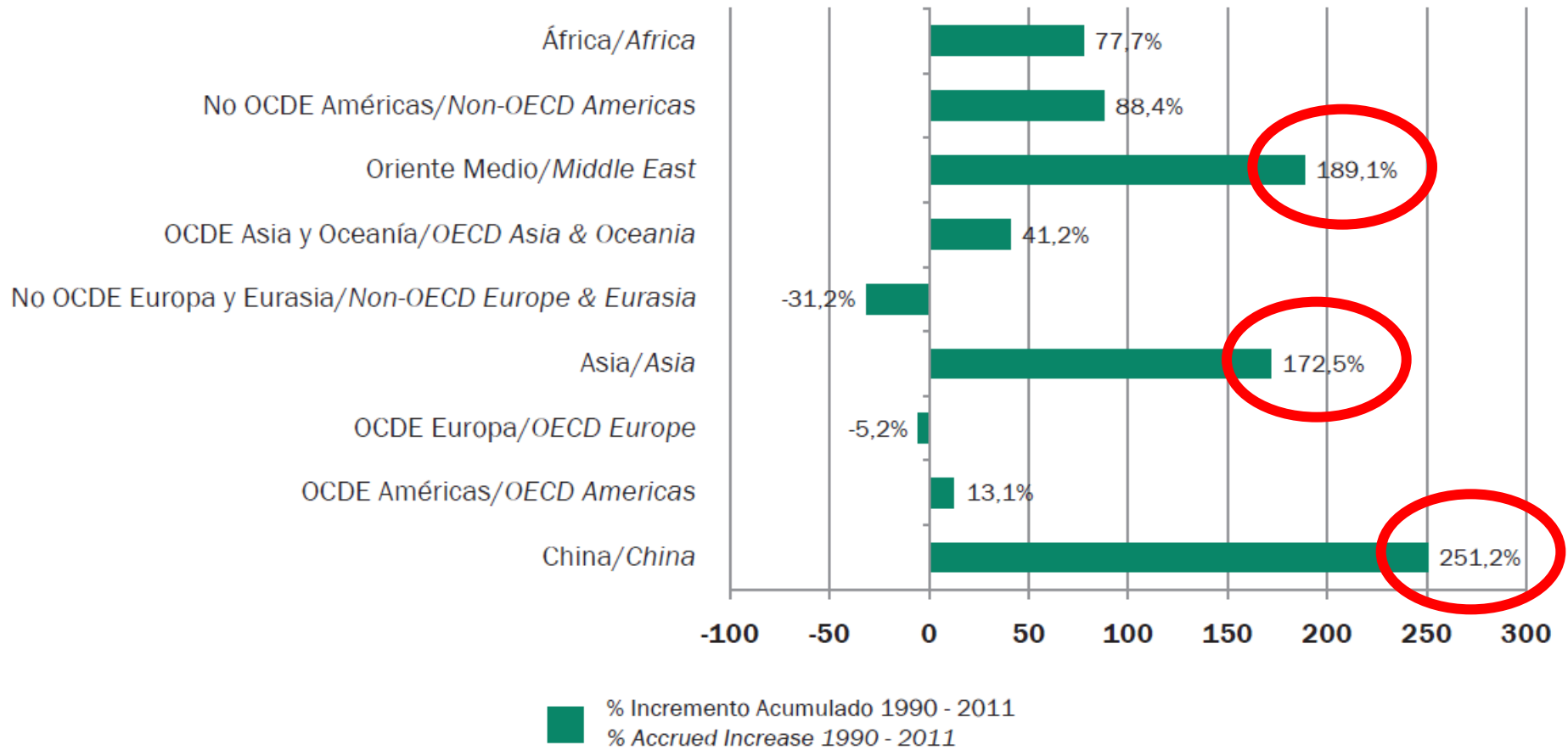
- **China y EE.UU** generan el **42,2%** de las emisiones energéticas mundiales.
- **6 países**, generan el **59,3%** de las emisiones energéticas mundiales.





FUNDACIÓN
EMPRESA &
CLIMA

Algunos datos de emisiones globales

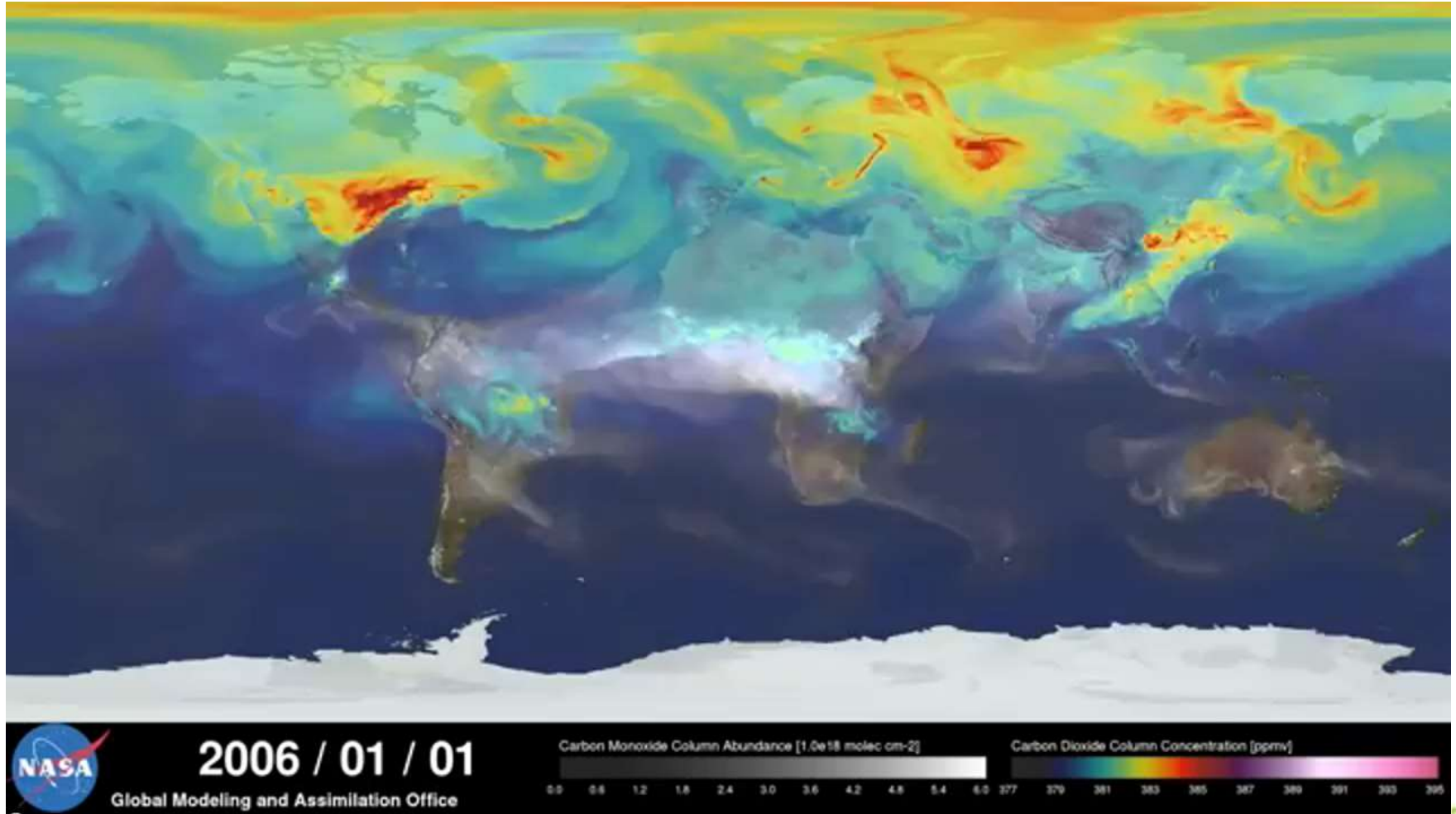




FUNDACIÓN
EMPRESA &
CLIMA

Algunos datos de emisiones globales

Un año en la vida del CO₂ de la Tierra



<https://www.youtube.com/watch?v=x1SgmFa0r04>



Proyecto Euroregión





FUNDACIÓN
EMPRESA &
CLIMA

Proyecto Euroregión

Objetivo del proyecto

Evaluación de los efectos del cambio climático a la Euroregión para poder dar pautas al sector turístico que ayuden a mejorar su competitividad y eficiencia.

Proyecciones climáticas

- La temperatura seguirá aumentando
- La insolación no experimentará variaciones significativas
- La precipitación será inferior a partir de 2050
- La disminución de los recursos hídricos será fuerte en Cataluña y las Islas Baleares a partir de 2050



TOTAL DATOS ANALIZADOS:

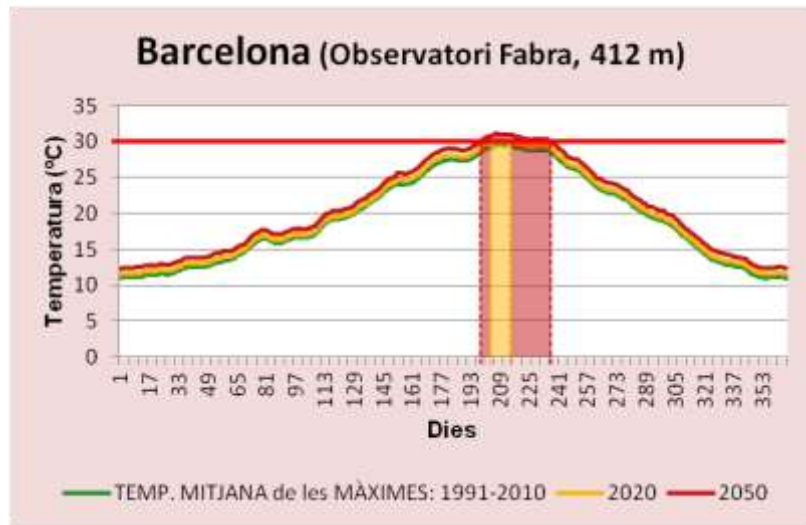
6.481.024





FUNDACIÓN
EMPRESA &
CLIMA

Proyecto Euroregión



Període de temperatura mitjana de les màximes $\geq$ a 30°C

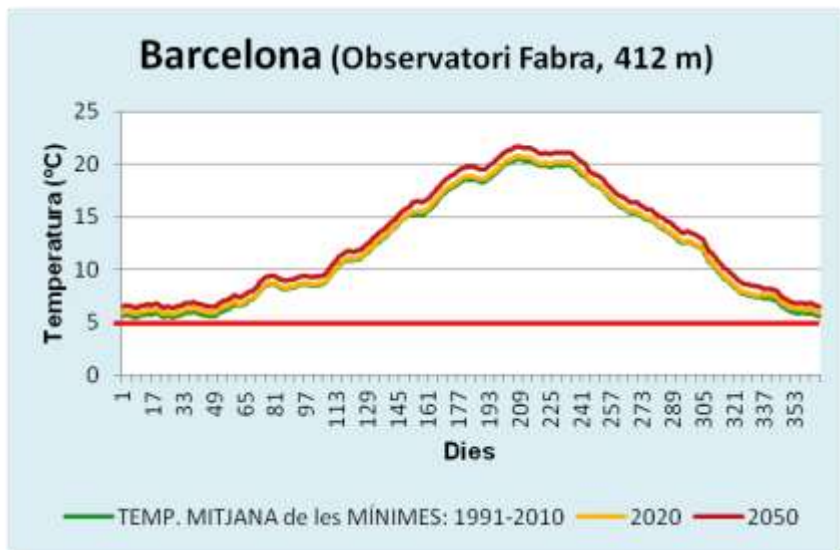


Dies amb excés de calor.



Al **2020** es registren 10 dies amb excés de calor, entre el 24 de juliol i el 2 d'agost.

Al **2050** es registren 41 dies, entre el 15 de juliol i el 24 d'agost.



Període de temperatura mitjana de les mínimes $\leq$ a 5°C



Dies amb excés de fred.



Es registren hiverns més suaus en promig, progressivament.

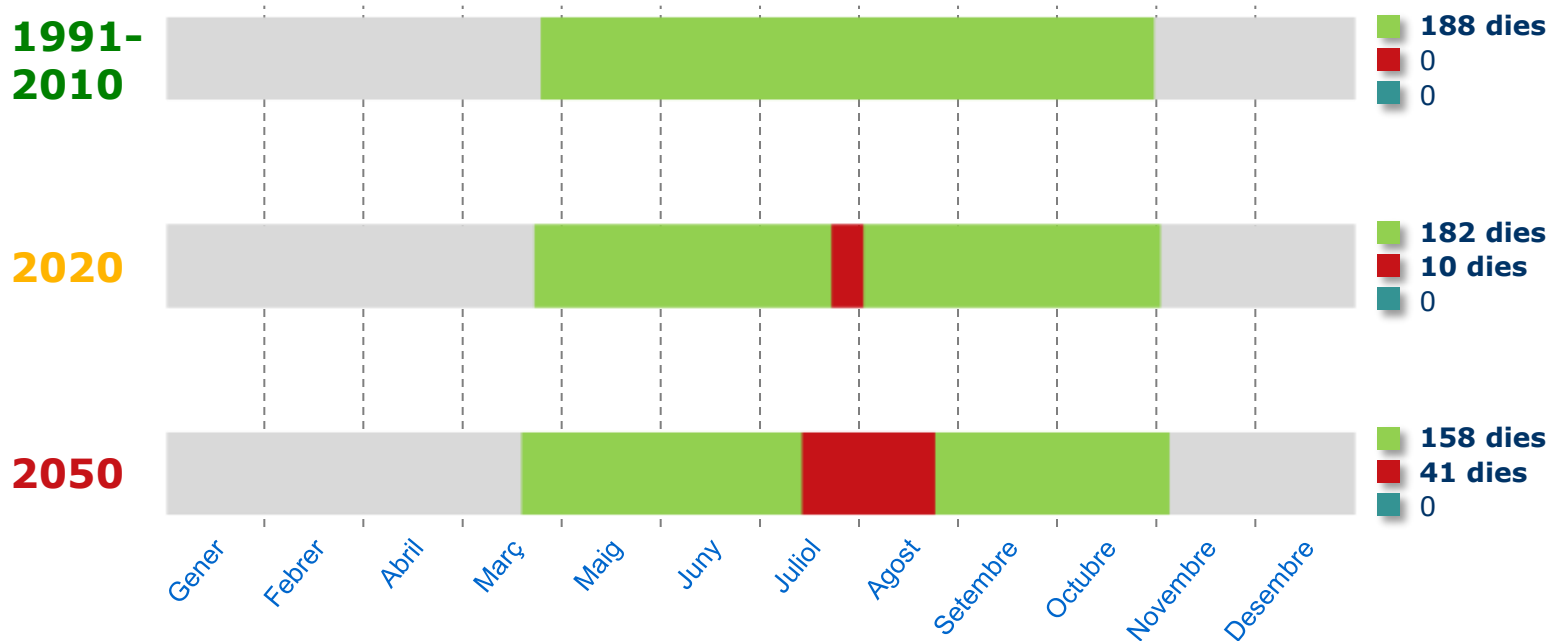




FUNDACIÓN
EMPRESA &
CLIMA

Proyecto Euroregión

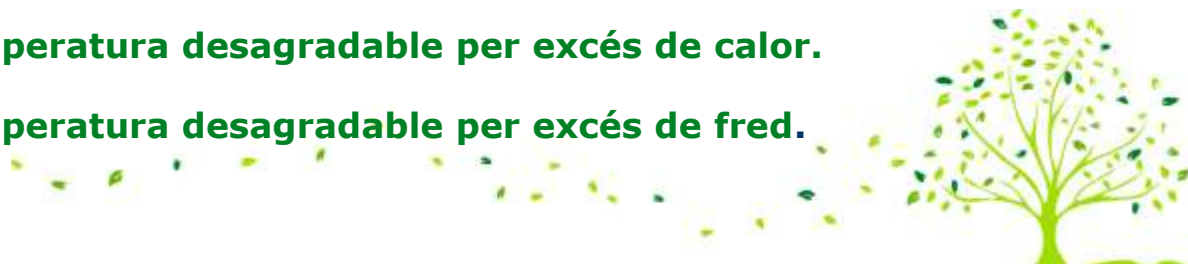
Barcelona



 Dies amb temperatura prou agredable per a realitzar activitats a l'aire lliure.

 Dies amb temperatura desagradable per excés de calor.

 Dies amb temperatura desagradable per excés de fred.



Usos del CO₂



Posibilidades y tecnologías para usar el CO₂

Existe un alarma científica y social entorno al CO₂ por su relación con el cambio climático, pero

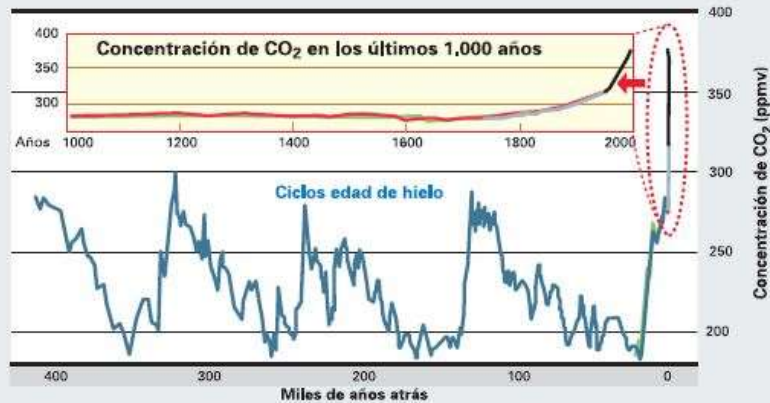
- ✓ El CO₂ es NO tóxico, NO inflamable y NO contaminante
- ✓ Es muy fácil tenerlo en estado sólido, líquido, gaseoso o supercrítico
- ✓ El CO₂ es MUY abundante

..... es un buen recurso que debemos aprovechar

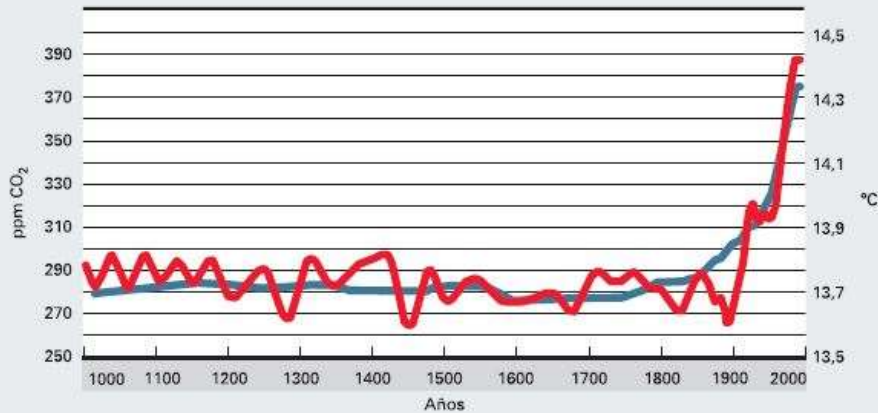




FUNDACIÓN
EMPRESA &
CLIMA



Concentración de CO₂ (ppm) en la atmósfera en los últimos 400.000 años.



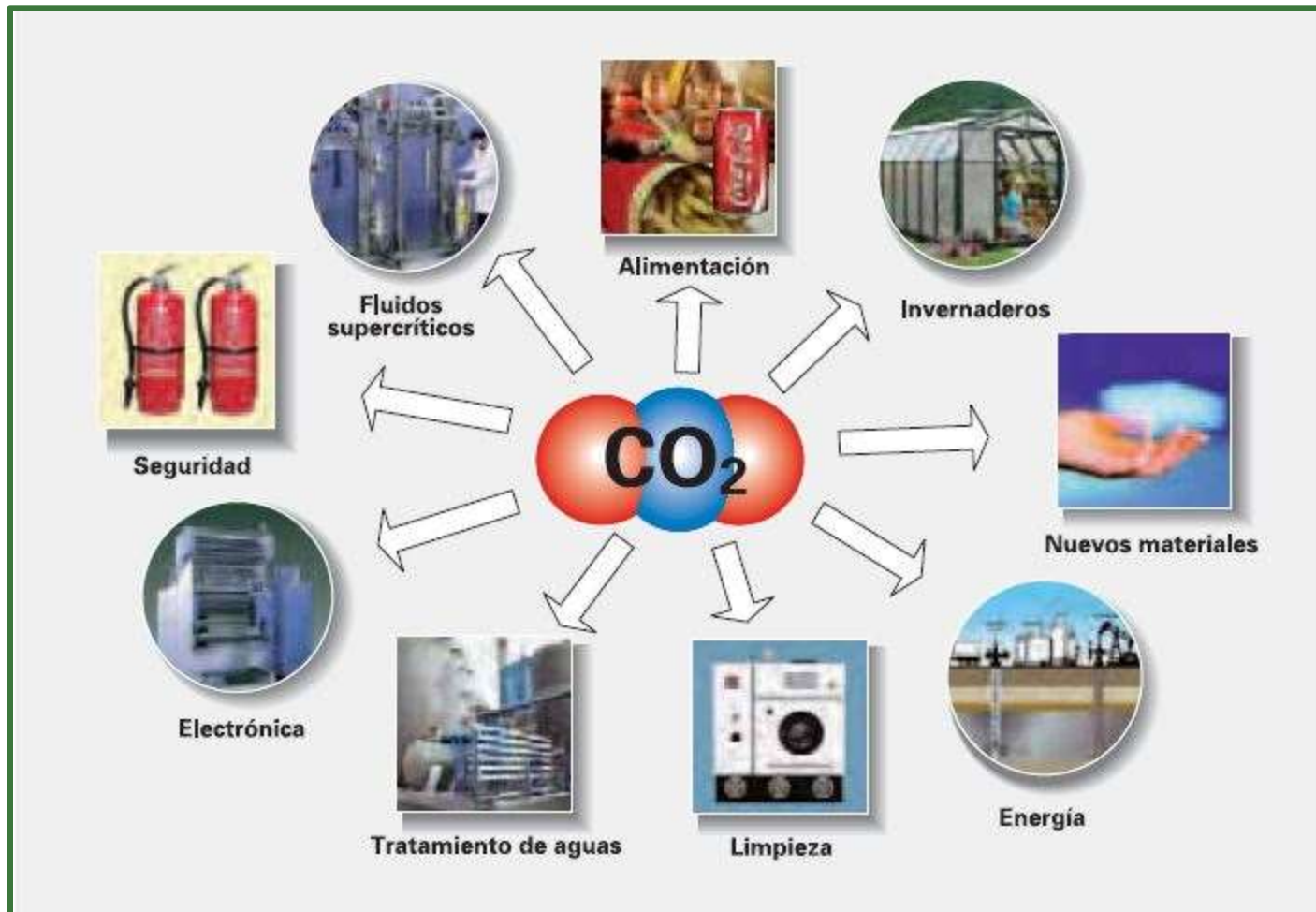
Concentración de CO₂ (ppm) y su relación con el aumento de la temperatura media en los últimos 1.000 años





FUNDACIÓN
EMPRESA &
CLIMA

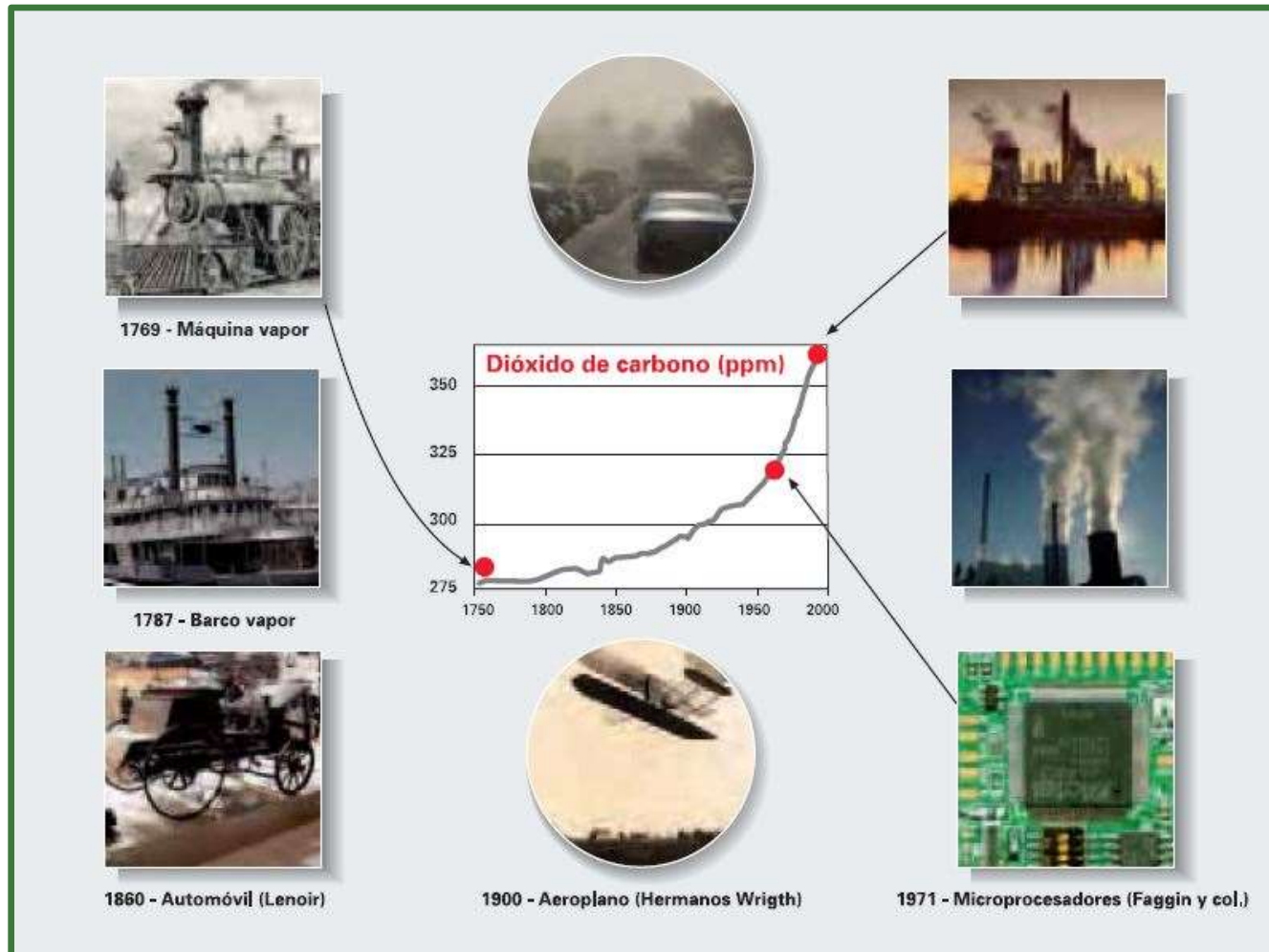
Algunas aplicaciones actuales del CO₂ en distintos sectores





FUNDACIÓN
EMPRESA &
CLIMA

Avances tecnológicos y su relación con la concentración de CO₂



Aplicaciones tecnológicas

Ejemplo de aplicación	Producto sustituido	Ejemplo de aplicación	Producto sustituido	Ejemplo de aplicación	Producto sustituido
Limpieza en seco	Compuestos clorados	Extintor de incendios	Retardadores de llamas	Extracción de cafeína	Hexano
Tratamiento de aguas	Ácido sulfúrico	Limpieza de piezas electrónicas	Compuestos fluorados	Disolvente para reacción	Compuestos orgánicos volátiles
Aire acondicionado	Compuestos fluorados	Industria mecánica	Fluidos con mayor capacidad de impacto en el cambio climático	Producción de nanomateriales	Solventes orgánicos
Antibacterias	Complejos farmacéuticos	Extracción de fragancias	Hexano	Solvente en polimerización	Solventes orgánicos volátiles

Aplicaciones tecnológicas en las que se usa el CO₂ junto con el producto al que sustituye en dicha aplicación.





FUNDACIÓN
EMPRESA &
CLIMA

Ventajas en el uso del CO₂

Alimentación:

- Antimicrobiano en productos lácteos
- Conservación, refrigeración y congelación de alimentos
- Desinsectación de alimentos
- Carbonatación de bebidas

Medicina:

- Liberación controlada de fármacos
- Desinfección de heridas
- Atmósferas controladas para mejorar rendimientos físicos

Aguas:

- Tratamiento de aguas residuales y de aguas de recreo
- Remineralización de aguas potables
- Procesos de extracción

Textil:

- Desengrasado de curtidos
- Tintado textil





FUNDACIÓN
EMPRESA &
CLIMA

Ventajas en el uso del CO₂



Distintos tipos de alimentos envasados en atmósfera protectora de CO₂





FUNDACIÓN
EMPRESA &
CLIMA

Ventajas en el uso del CO₂

Producto	Envasado con aire	Envasado en atmósfera protectora
Carne roja	4 días	12 días
Pollo	4 días	12 días
Vegetales	2-3 días	7-10 días
Precocinados	7 días	14-21 días
Quesos	10-14 días	4 semanas-meses
Pescado	2 días	7 días
Café	3 días	12 meses
Panadería	3 días	10-60 días

Comparación entre el tiempo de vida útil de varios productos alimentarios envasados en el aire o con atmósfera modificada de CO₂



 **R**educir

 **R**eutilizar

 **R**eciclar

Implicación

Innovación

Imaginación





FUNDACIÓN
EMPRESA &
CLIMA

Muchas Gracias

Fundación Empresa y Clima

Elvira Carles Brescolí

ecarles@empresaclima.org

Enero de 2015

www.empresaclima.org

