

**TALLER SOBRE FENOLÓGIA Y CAMBIO CLIMÁTICO EN LA  
RED ESPAÑOLA DE RESERVAS DE LA BIOSFERA**

***Riesgos del Cambio Climático  
V Informe de Evaluación del IPCC  
Marco Nacional de Cambio  
Climático***

*4 de marzo de 2014*

*Centro Nacional de Educación Ambiental-CENEAM*

# ESTRUCTURA Y FUNCIONES DE LA OFICINA ESPAÑOLA DE CAMBIO CLIMÁTICO (OECC)

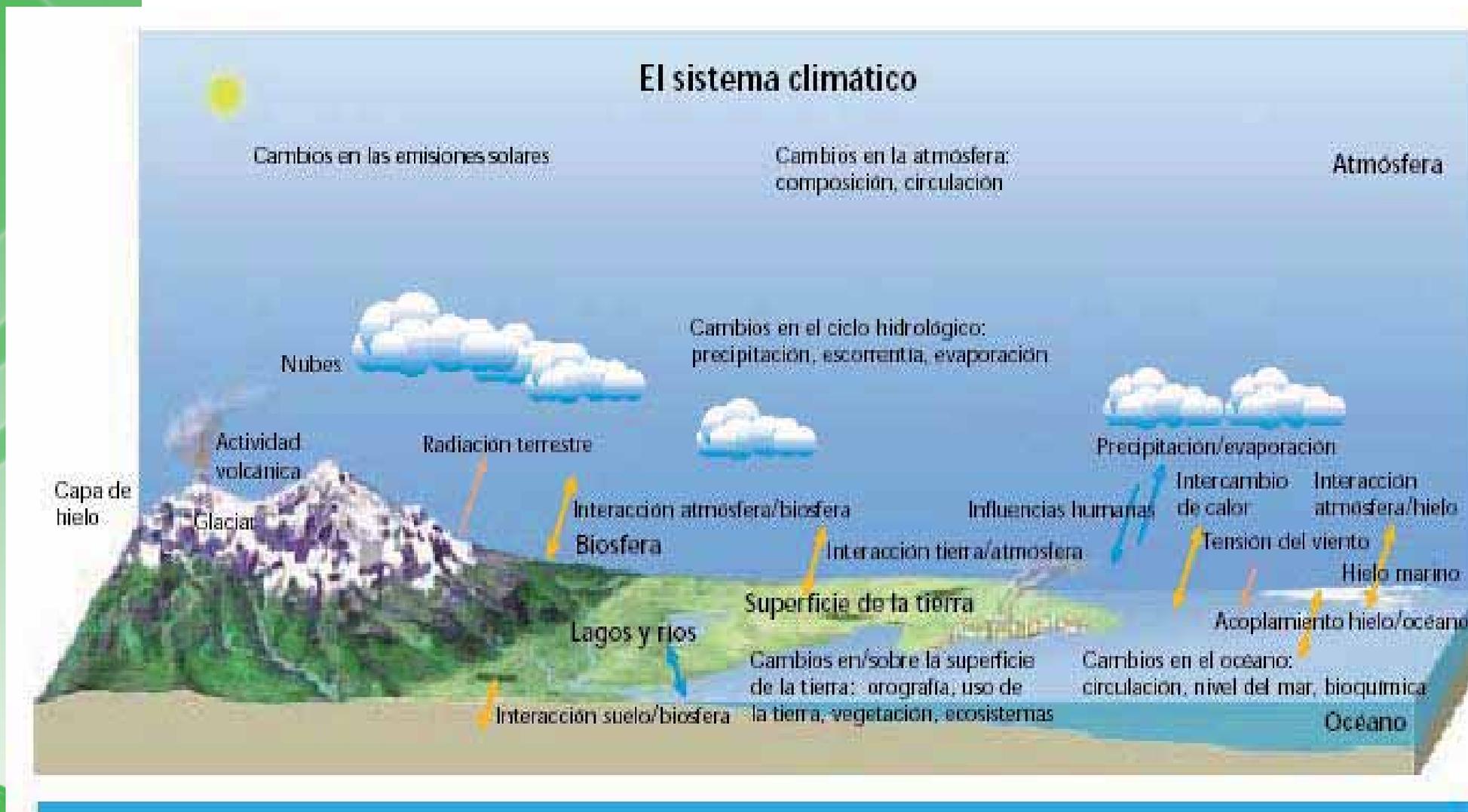
## FUNCIONES

- Formular la política nacional de CC, de conformidad con la normativa internacional y comunitaria
- Ejercer funciones técnicas y de gestión con el secretariado de los órganos colegiados en materia de cambio climático

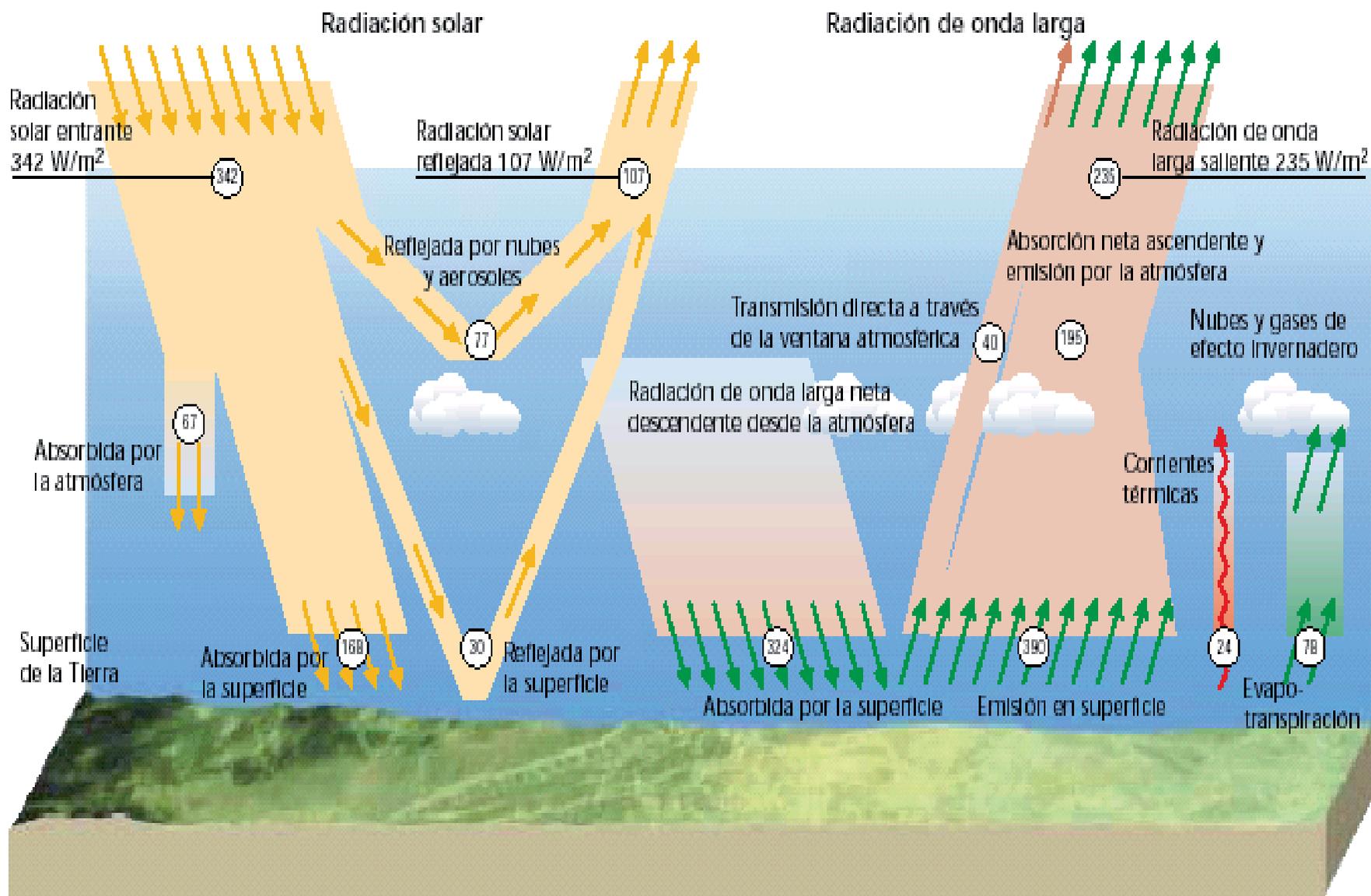
## ESTRUCTURA

- La Subdirección General de Coordinación de Acciones contra el Cambio Climático (adaptación y mitigación)
- La Subdirección General de Comercio de Emisiones y Mecanismos de Flexibilidad

# Cinco grandes componentes del sistema climático: atmósfera, hidrosfera, criosfera, litosfera y biosfera



# EFFECTO INVERNADERO NATURAL



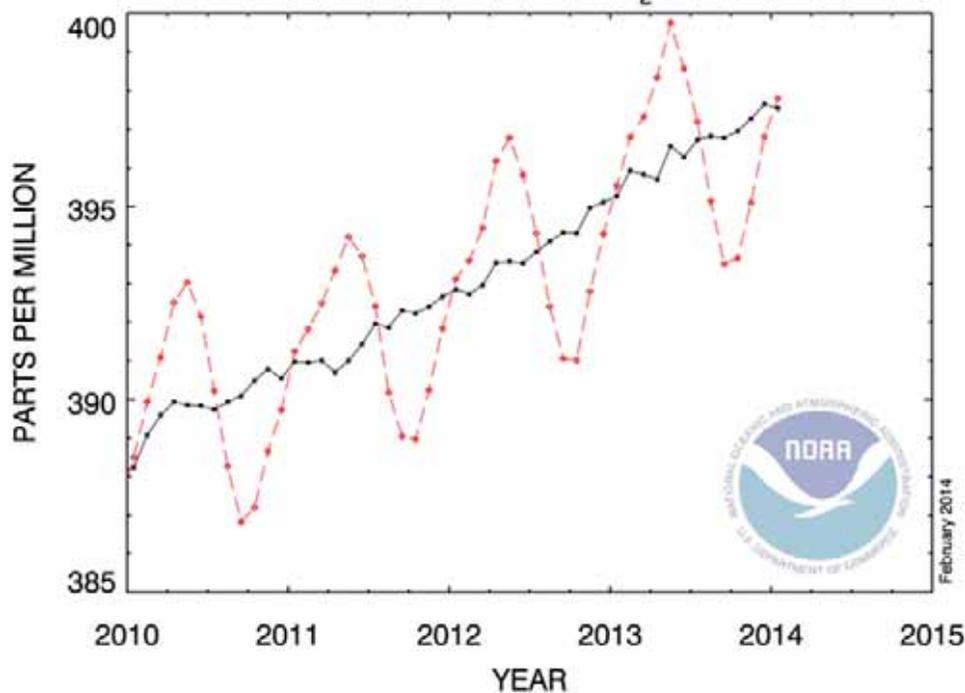
# CAUSAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

- La modificación de la cantidad de radiación que llega al exterior de la atmósfera, debido a alteraciones en la fuente de energía -el Sol- o por los movimientos de largo período de la Tierra en el sistema solar, causantes de las glaciaciones.
- Los cambios en la respuesta de la superficie terrestre por modificaciones del albedo, debido a la variación de las propiedades reflectoras del suelo: deforestación, cambios en el uso del suelo, cambios en la cubierta nival, etc.
- La alteración de las características radiativas de la atmósfera con los cambios en su composición química, lo que produce variaciones en la radiación de onda larga absorbida por los gases de efecto invernadero o dispersada por los aerosoles

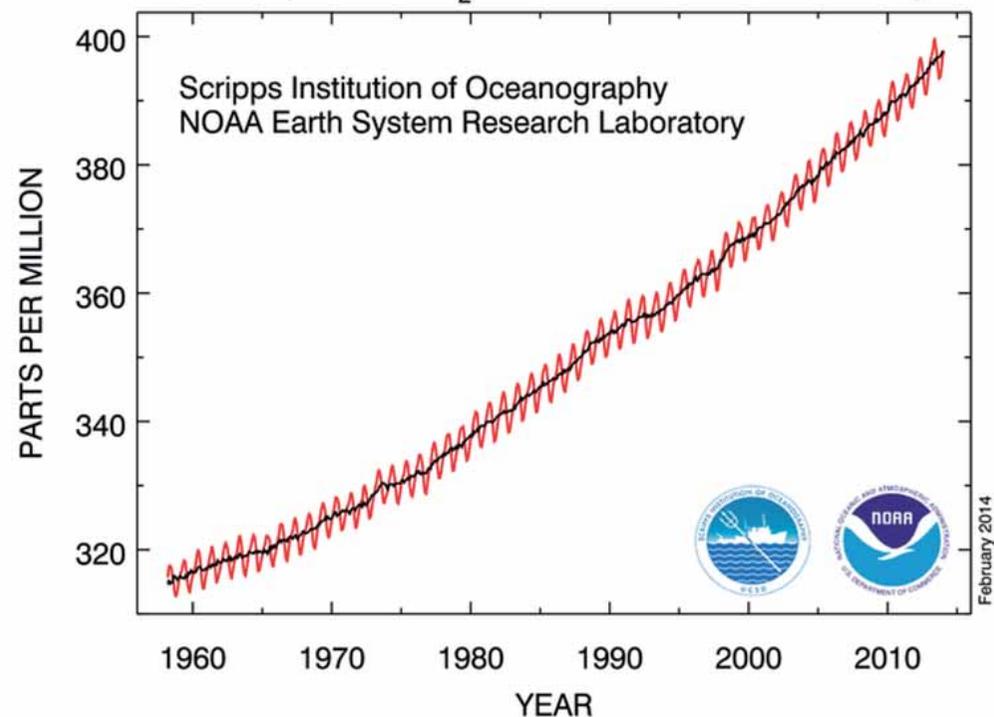
# Recent Monthly Average Mauna Loa CO<sub>2</sub>

**January 2014: 397.80 ppm**  
**January 2013: 395.54 ppm**

### RECENT MONTHLY MEAN CO<sub>2</sub> AT MAUNA LOA

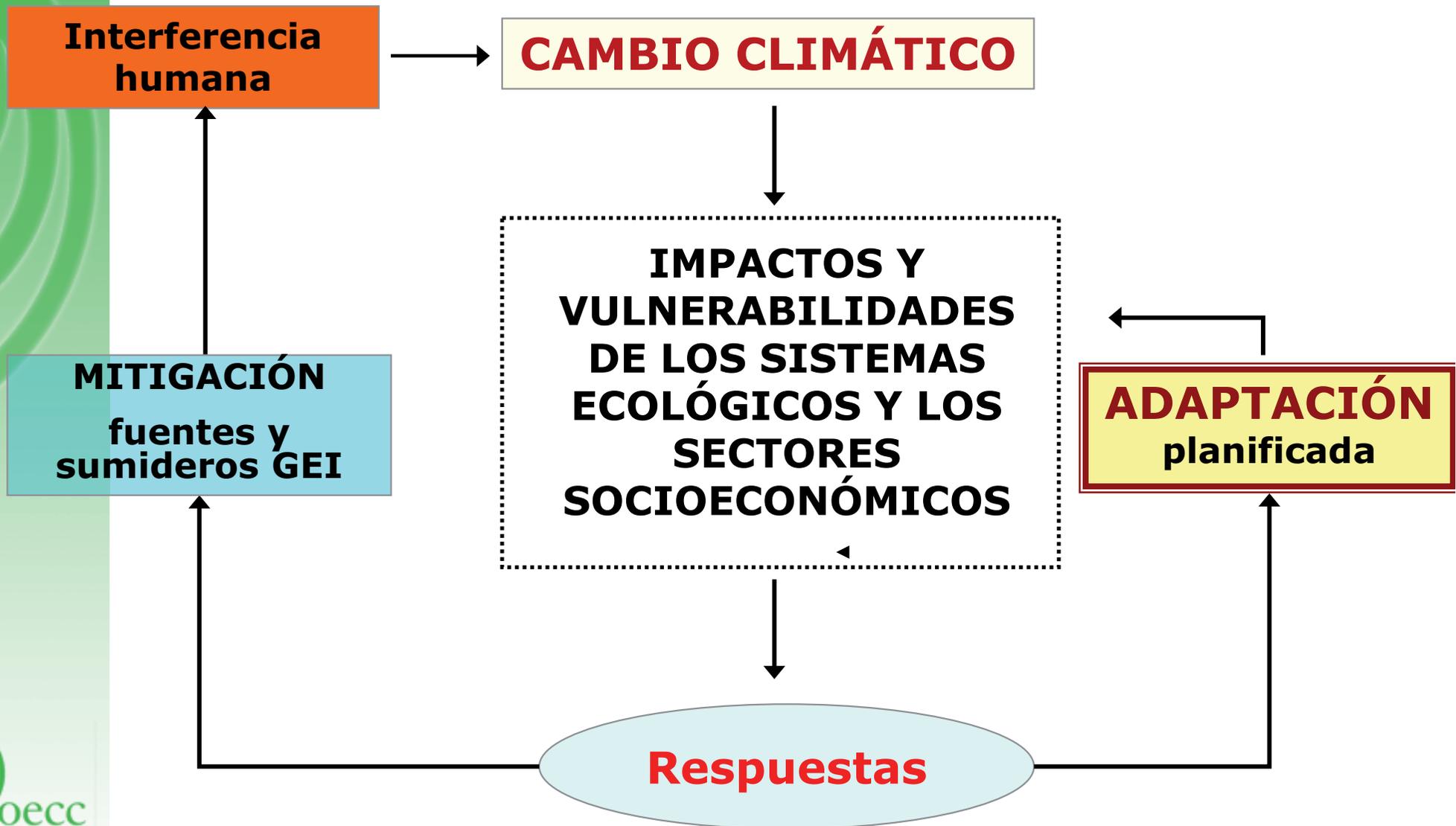


### Atmospheric CO<sub>2</sub> at Mauna Loa Observatory



Preindustrial value: 280 ppm

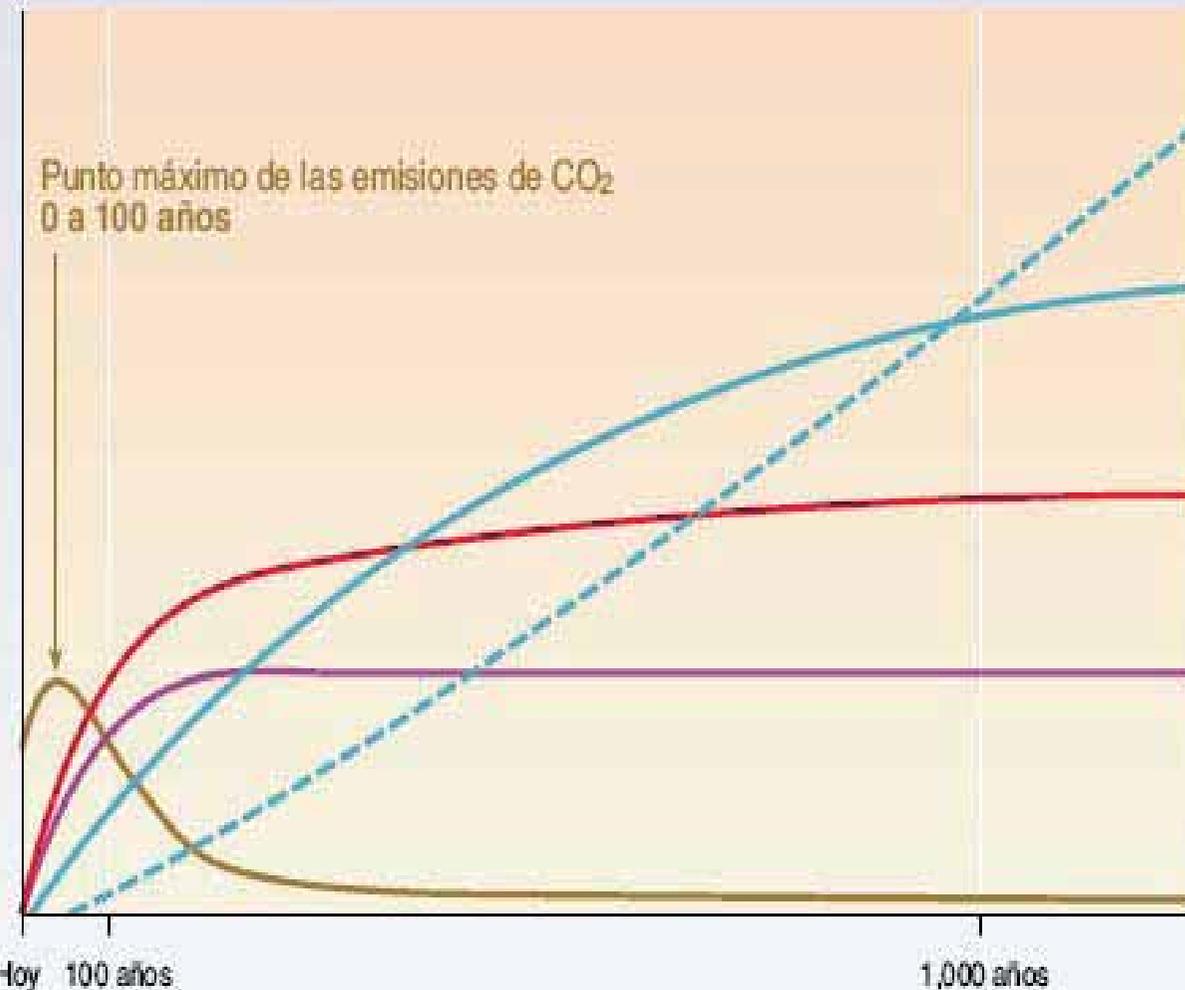
# Estrategias de respuesta al problema del cambio climático: la adaptación y la mitigación



# LA IMPORTANCIA DE LA INERCIA DEL SISTEMA CLIMÁTICO

Las concentraciones de CO<sub>2</sub>, la temperatura y el nivel del mar seguirán subiendo mucho después de reducirse las emisiones

Magnitud de la respuesta



Tiempo para que se alcance el equilibrio

Elevación del nivel del mar debida a la fusión de los hielos: varios milenios

Elevación del nivel del mar debida a la expansión térmica: de siglos a milenios

Estabilización de las temperaturas: unos cuantos siglos

Estabilización del CO<sub>2</sub>: 100-300 años

Emisiones de CO<sub>2</sub>

# Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático - CMNUCC, 1992

## Artículo 2 CMNUCC

### Objetivo:

**Estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero a un nivel que impida que se produzcan “interferencias antropogénicas peligrosas” en el sistema climático**

**Permitiendo a través de adaptación y mitigación:**

- ✓ **La adaptación de los ecosistemas de manera natural**
- ✓ **La producción de alimentos no se vea amenazada**
- ✓ **El desarrollo económico prosiga de manera sostenible**

**LOS DOS PILARES BÁSICOS:**

**LA MITIGACIÓN Y LA ADAPTACIÓN**

# El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático - IPCC



- ▶ En 1988, la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) establecieron el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC), con el objetivo de evaluar la información científica, técnica y socio-económica relevante para la comprensión del cambio climático. El trabajo del IPCC constituye el referente científico para la toma de decisiones en el proceso de negociación de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).
- ▶ Actualmente, 195 países son miembros del IPCC, junto con las organizaciones observadoras (cuerpos y organizaciones de Naciones Unidas, Organismos Internacionales y ONGs).
- ▶ Miles de científicos de todo el mundo contribuyen al trabajo del IPCC de forma voluntaria. El trabajo esencial del IPCC es la elaboración de informes sobre cambio climático, que se desarrolla de una forma objetiva, transparente, inclusiva y coordinada. Los informes del IPCC representan un equilibrio de los puntos de vista científicos y si bien, son políticamente relevantes, no son políticamente prescriptivos.

## Principles of IPCC (1998, 2003, 2006, 2011)

[...]

2. The role of the IPCC is to **assess on a comprehensive, objective, open and transparent basis** the scientific, technical and socio-economic information relevant to understanding the scientific basis of risk of human-induced climate change, its potential impacts and options for adaptation and mitigation. **IPCC reports should be neutral with respect to policy**, although they may need to deal objectively with scientific, technical and socio-economic factors relevant to the application of particular policies.
3. Review is an essential part of the IPCC process. Since the IPCC is an intergovernmental body, review of IPCC documents should involve both peer review by experts and review by governments.

[...]

## ÓRGANOS DEL IPCC



## LOS GRUPOS DE TRABAJO

### GT I

Evalúa los aspectos científicos y físicos del sistema climático y del cambio climático, incluyendo: cambios en los gases de efecto invernadero y aerosoles en la atmósfera; cambios en las temperaturas del aire, la tierra y el mar; cambios en la precipitación, glaciares y capas de hielo, en los océanos y el nivel del mar; perspectiva histórica y paleoclimática del cambio climático; biogeoquímica del ciclo del carbono, gases y aerosoles; datos satelitales y otros datos; modelos climáticos; proyecciones climáticas; causas y atribución del cambio climático.

### GT II

Evalúa la vulnerabilidad de los sistemas socioeconómicos y naturales al cambio climático, las consecuencias negativas y positivas del cambio climático, y las opciones para adaptarse a él, teniendo en cuenta la interrelación entre la vulnerabilidad, la adaptación y el desarrollo sostenible. La información evaluada es considerada por sectores y por regiones.

## LOS GRUPOS DE TRABAJO

### GT III

Evalúa las opciones para mitigar el cambio climático mediante la limitación o prevención de emisiones de gases de efecto invernadero, teniendo en cuenta los principales sectores económicos como la energía, el transporte, la construcción, la industria, la agricultura, la silvicultura y la gestión de residuos. Analiza los costes y beneficios de los diferentes enfoques de la mitigación.

### **El Equipo especial sobre los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero (TFI)**

Se encarga del Programa del IPCC sobre inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, incluyendo cuestiones metodológicas y prácticas.

## LOS INFORMES DE EVALUACIÓN DEL IPCC

Entre los distintos tipos de informes que elabora el IPCC, los llamados **Informes de Evaluación** constituyen los principales, por su carácter exhaustivo y global sobre el estado del conocimiento científico, técnico y socioeconómico del cambio climático, sus causas, sus potenciales impactos y las estrategias de respuesta.

Cada uno de los tres Grupos de Trabajo del IPCC elabora su Informe de Evaluación específico, que consta de tres partes:

- 1.- Resumen para Responsables de Políticas.**
- 2.- Resumen Técnico.**
- 3.- Evaluación Científica-Técnica Subyacente**, compuesta por capítulos temáticos y anexos (glosarios, atlas etc.)

## LOS INFORMES DE EVALUACIÓN DEL IPCC

El **Primer Informe de Evaluación** (1990) tuvo un papel decisivo en la creación de la CMNUCC en 1992.

El **Segundo Informe de Evaluación** (1995) proporcionó información científica clave para la adopción del Protocolo de Kyoto, en 1997.

El **Tercer Informe de Evaluación** (TAR, 2001) ofreció una valoración de los diferentes aspectos científicos, técnicos y socioeconómicos, políticamente relevantes, subrayando la necesidad de adaptación para hacer frente a los impactos del cambio climático

En el año 2007, se le concedió al IPCC el Premio Nóbel de la Paz y se aprobó el **Cuarto Informe de Evaluación** (AR4), proceso que culminó en la reunión celebrada en noviembre de ese año en Valencia (España).

El **Quinto Informe de Evaluación** (AR5, 2013-14) proporciona la más actualizada valoración y síntesis de los conocimientos sobre los aspectos científicos, técnicos y socioeconómicos del cambio climático, proporcionando el contexto para el futuro acuerdo de 2015

## OTROS INFORMES DEL IPCC

**Informes Especiales:** son evaluaciones sobre temas específicos que han sido sometidos al proceso de revisión y aprobación formal, por ejemplo, el *“Informe Especial sobre la Gestión de Riesgos de Eventos Extremos y Desastres para mejorar la adaptación al cambio climático”* de 2012; o el *“Informe especial sobre fuentes de energía renovables y mitigación del cambio climático”* de 2011.

**Documentos Técnicos:** están basados en el material ya existente en los Informes de Evaluación y los Informes Especiales del IPCC, por ejemplo, el informe sobre *“El Cambio Climático y el Agua”* de 2008.

**Informes Metodológicos:** proporcionan directrices prácticas para la preparación de inventarios de gases de efecto invernadero, por ejemplo, *“Suplemento 2013 de las Directrices del IPCC de 2006 para los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero: Humedales”*

**Materiales de apoyo:** son informes y actas de talleres y reuniones de expertos en el ámbito IPCC que, a pesar de no haber sido sometidos al proceso de revisión y aprobación formal del IPCC, se decide que tengan una amplia difusión debido a su interés. Por ejemplo, el *“Informe del taller sobre acidificación de los Océanos, Biología y Ecosistemas Marinos”*, de 2011.

## PROCESO DE ELABORACIÓN DE LOS INFORMES DE EVALUACIÓN DEL IPCC



Publicaciones científicas, técnicas y socioeconómicas revisadas por homólogos y disponibles a nivel internacional, documentos e informes facilitados para examen del IPCC y determinadas publicaciones no revisadas por homólogos producidas por otras instituciones pertinentes, incluida la industria.

RRP: Resumen para Responsables de Políticas GT: Grupo de Trabajo

## El Quinto Informe de Evaluación del IPCC

- **Número total de autores y editores de la revisión: + de 850.**
- **Número total de países representados en los equipos de autores: 85.**
- **Nuevos miembros de los equipos de autores (expertos que no han participado en anteriores informes del IPCC): 529 (63%).**
- **Distribución regional de los autores: 8% de Africa, 16% de Asia, 6% de Sudamérica, 28% de Norteamérica, Centroamérica y Caribe, 7% del SW Pacífico y 34% de Europa.**
- **Número total de observaciones y comentarios recibidos durante el proceso de revisión del Informe: + de 135.000.**

- **Más de 3000 nominaciones**
- **14 autores de España**

## Cambio Climático: Bases Físicas

### Grupo de Trabajo I (GT - I)

#### ■ CONTENIDO (Capítulos):

1. Introducción.
2. Observaciones: Atmósfera y superficie.
3. Observaciones: Mar.
4. Observaciones: Criosfera.
5. Información de los archivos paleoclimáticos.
6. Ciclo del carbono y otros ciclos biogeoquímicos.
7. Nubes y aerosoles.
8. Forzamiento radiativo antropogénico y natural.
9. Evaluación de modelos climáticos.
10. Detección y atribución del cambio climático: Desde lo global a lo regional.
11. Cambio climático a corto plazo: Proyecciones y predictibilidad.
12. Cambio climático a largo plazo: Proyecciones, compromisos e irreversibilidad.
13. Cambio del nivel de mar.
14. Fenómenos climáticos y su relevancia para el futuro cambio climático regional.
  - Anexo I: Atlas de proyecciones del clima mundial y regional.

#### ■ NOVEDADES del GT- I (respecto al AR4)

- Mejor tratamiento de la información regional mediante la evaluación específica de fenómenos climáticos clave (monzones, El Niño, ciclones, etc.).
- Evaluación de los procesos relacionados con las nubes y aerosoles.
- Evaluación total del cambio en el nivel del mar.
- Evaluación total del ciclo del carbono.
- Proyecciones de cambio climático para el corto y largo plazo.
- Atlas de proyecciones climáticas regionales.

## Cambio Climático: Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad: Grupo de Trabajo II (GT- II)

### ■ CONTENIDO (Capítulos):

1. Punto de partida.
2. Fundamentos para la toma de decisiones.
3. Recursos de agua dulce.
4. Sistemas terrestres y acuáticos continentales.
5. Sistemas costeros y zonas bajas.
6. Sistemas oceánicos.
7. Sistemas de producción de alimentos y la seguridad alimentaria.
8. Zonas urbanas.
9. Zonas rurales.
10. Sectores y servicios económicos clave.
11. La salud humana.
12. La seguridad humana.
13. Medios de vida y pobreza.
14. Necesidades y opciones de adaptación.
15. Planificación y ejecución de la adaptación.
16. Oportunidades de adaptación, restricciones y límites.
17. Economía de la adaptación.
18. Detección y atribución de impactos observados.
19. Riesgos emergentes y vulnerabilidades clave.
20. Vías resilientes al cambio climático: adaptación, mitigación y desarrollo sostenible.
21. Contexto regional.
22. África.
23. Europa.
24. Asia.
25. Australasia.
26. América del Norte.
27. Centro y Sudamérica.
28. Regiones polares.
29. Pequeñas islas.
30. Océanos abiertos.

### ■ NOVEDADES del GT - II (respecto al AR4)

- Enmarca la gestión de riesgos, impactos y los costes del cambio climático.
- Tratamiento ampliado de adaptación e impactos.
- Evaluación por diferentes sectores y regiones, con una gama más amplia de impactos, incluidos los sistemas oceánicos.

## Cambio Climático: Mitigación

### Grupo de Trabajo III (GT - III)

#### ■ CONTENIDO (Capítulos):

1. Introducción.
2. Integración del riesgo y de la evaluación de la incertidumbre del cambio climático.
3. Conceptos y métodos sociales, económicos y éticos.
4. Desarrollo sostenible y equidad.
5. Factores de cambio, tendencias y mitigación.
6. Evaluación de formulas de transformación.
7. Sistemas de energía.
8. Transporte.
9. Edificios.
10. Industria.
11. Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra (AFOLU).
12. Asentamientos humanos, infraestructuras y ordenación del territorio.
13. Cooperación internacional: Acuerdos e instrumentos.
14. Desarrollo regional y cooperación.
15. Políticas e instituciones nacionales y subnacionales.
16. Inversiones y finanzas: Cuestiones transversales.

#### ■ NOVEDADES del GT - III (respecto al AR4)

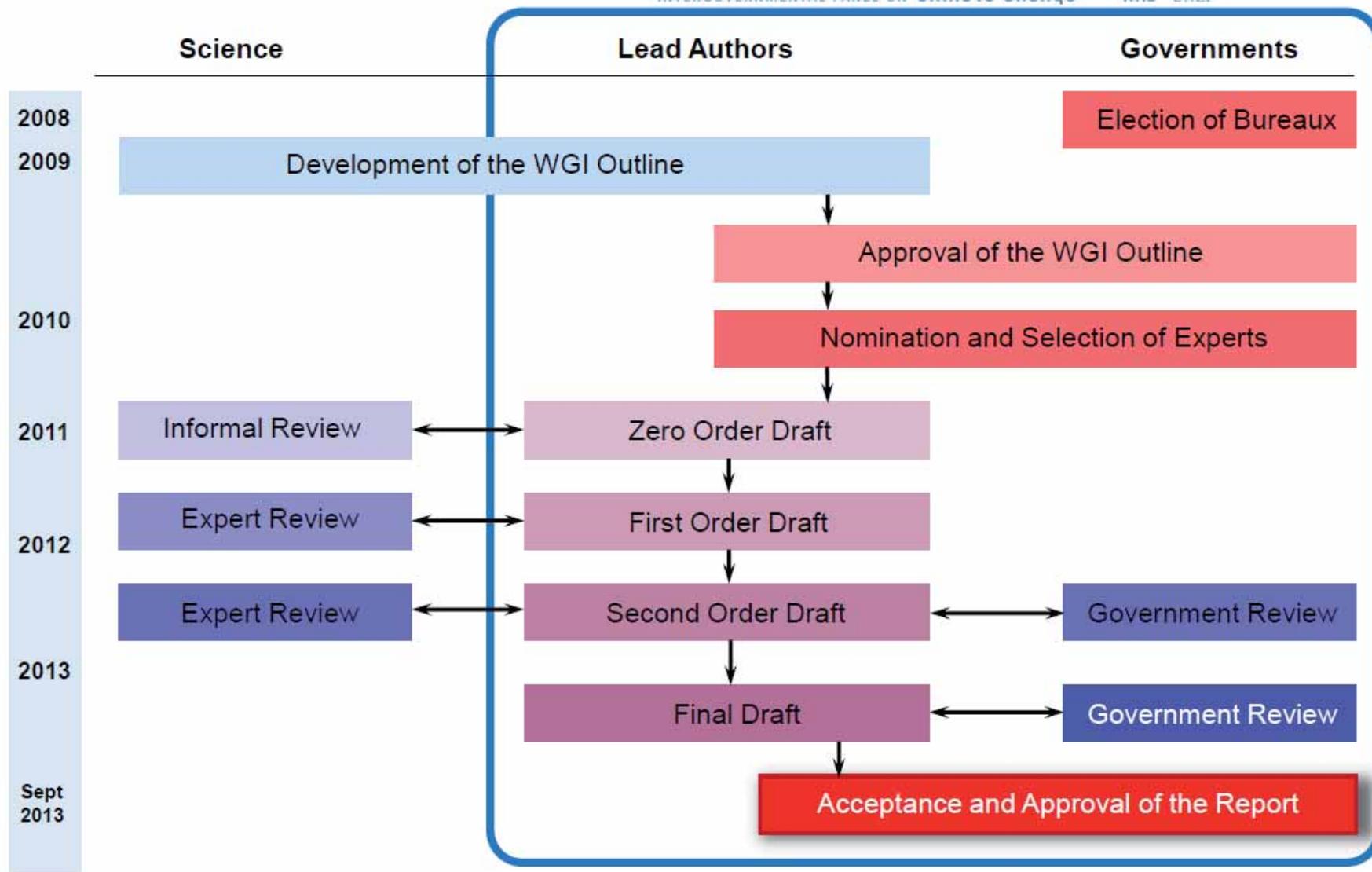
- Mejora del tratamiento de los riesgos, problemas económicos y éticos en el contexto del desarrollo sostenible.
- Enfoque iterativo de evaluación del clima mundial.
- Conceptos de costes y de implicaciones para la macroeconomía, sobre sectores, carteras de tecnología y sobre el desarrollo sostenible, teniendo en cuenta diferencias entre las regiones.
- Evaluación integral del riesgo y de la incertidumbre en cuanto a las políticas de respuesta al cambio climático a nivel global, regional, nacional y subnacional.
- Evaluación integral de las cuestiones de inversión y las finanzas.

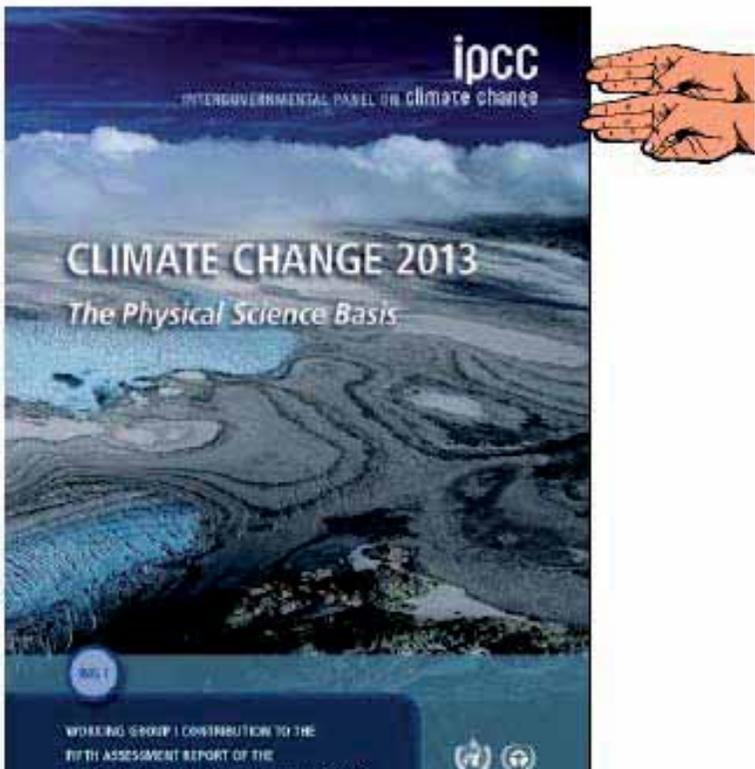


## The Process for IPCC Working Group I

ipcc

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change





- **14 Chapters**

1'140'000 Words, ca. 2000 Pages  
1250 Figures und Diagrams

- **Atlas: Regional Projections**

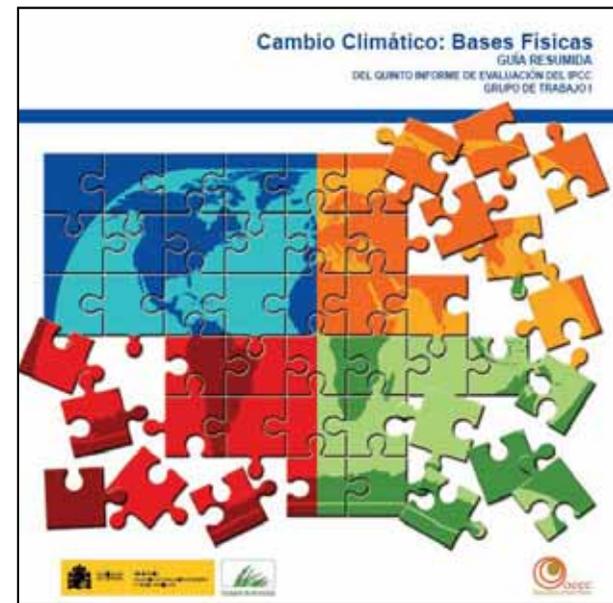
Maps for 35 Regions of the World, 2 Mio G Bytes

- **Technical Summary**

55'000 Words, ca. 90 Pages

- **Summary for Policymakers**

14'000 Words, 22 Pages, 10 Figures



[http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/publicaciones/publicaciones/Guia\\_resumida\\_AR5\\_IPCC\\_Bases\\_F%C3%ADsicas\\_tcm7-311196.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/publicaciones/publicaciones/Guia_resumida_AR5_IPCC_Bases_F%C3%ADsicas_tcm7-311196.pdf)

# ¿Qué cambios se observan en el sistema climático?

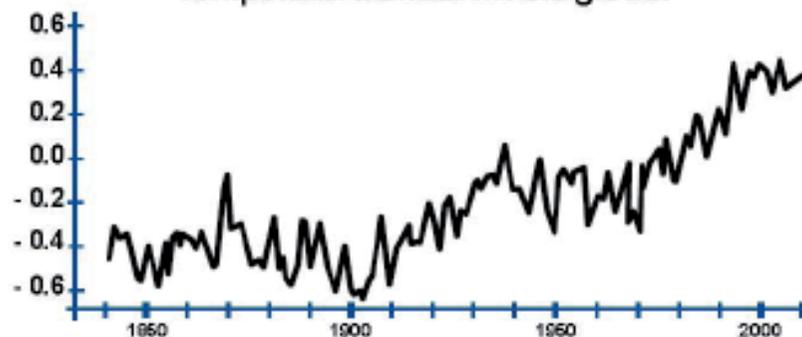
- El calentamiento del sistema climático es **inequívoco**. Desde 1950 se han observado cambios en el sistema climático que no tienen precedente, tanto si se comparan con registros históricos observacionales, que datan de mediados del siglo XIX, como si se comparan con registros paleoclimáticos referidos a los últimos milenios:
  - La atmósfera y los océanos se han calentado.
  - La cantidad y extensión de las masas de hielo y nieve han disminuido.
  - El nivel del mar ha subido.
  - Las concentraciones de gases de efecto invernadero han aumentado.

# Atmósfera

- La temperatura media global muestra un incremento de 0,85 °C [entre 0,65 y 1,06 °C] en el periodo 1880-2012.
- Cada una de las últimas tres décadas ha sido más cálida que todas las anteriores desde 1850, siendo la primera década del siglo XXI la más cálida de todas.
- Las tendencias en periodos cortos (entre 10 y 15 años) están muy afectadas por la variabilidad natural, tal y como sucede por ejemplo en los últimos 15 años en los que la tasa de calentamiento ha sido inferior a la media registrada desde 1951.
- La precipitación ha aumentado en las zonas terrestres de latitudes medias del hemisferio Norte desde 1950.
- Se han observado cambios en los sucesos extremos desde 1950. El número de días y noches frías ha disminuido y el número de días y noches cálidas ha aumentado a nivel global.

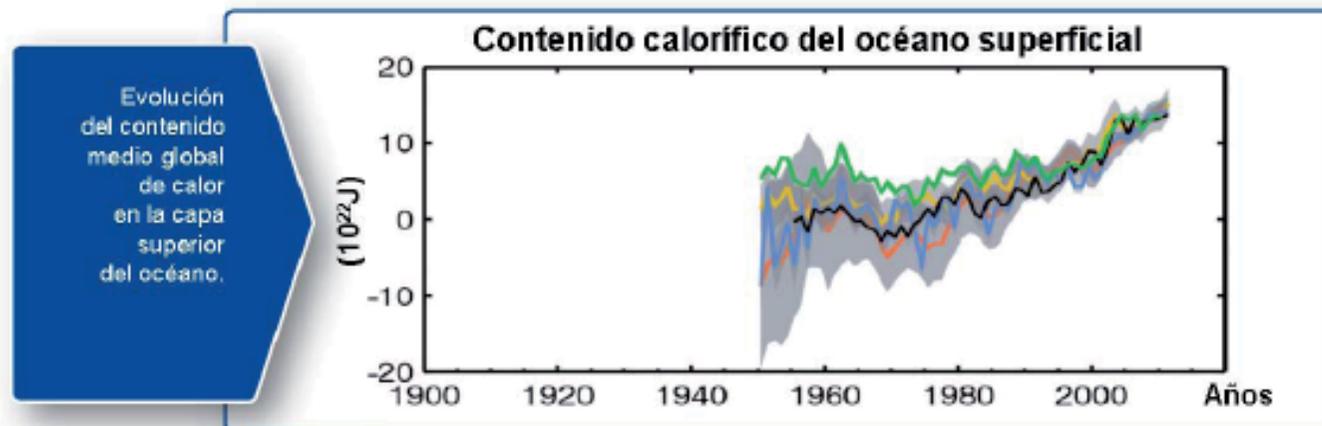
Evolución de la temperatura anual media global del aire a nivel de la superficie terrestre desde mediados del siglo XIX.

Temperatura anual media global



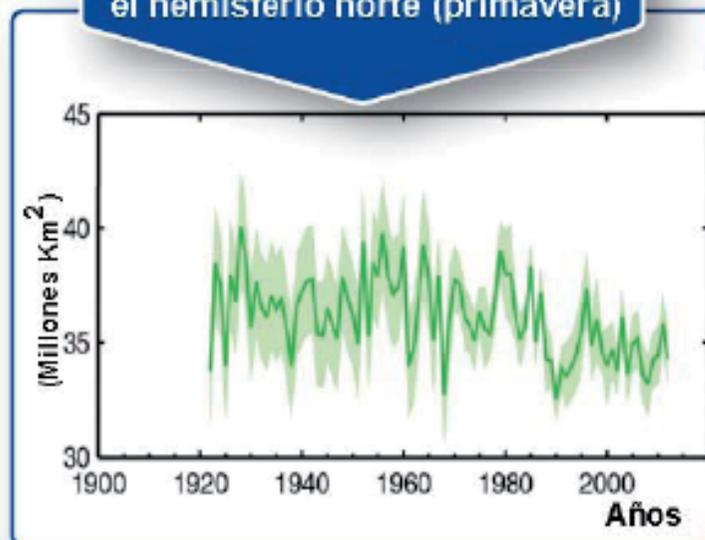
# Océano

- La capa superior del océano (desde la superficie hasta los 700 metros de profundidad) se ha calentado en el periodo 1971 - 2010, aumentando el contenido de calor del océano en dicha capa.
- El calentamiento del océano es mayor cerca de la superficie y excede 0,1°C por década en los primeros 75 m durante el periodo 1971-2010. El calentamiento decrece con la profundidad y se extiende hasta los 2000 m.

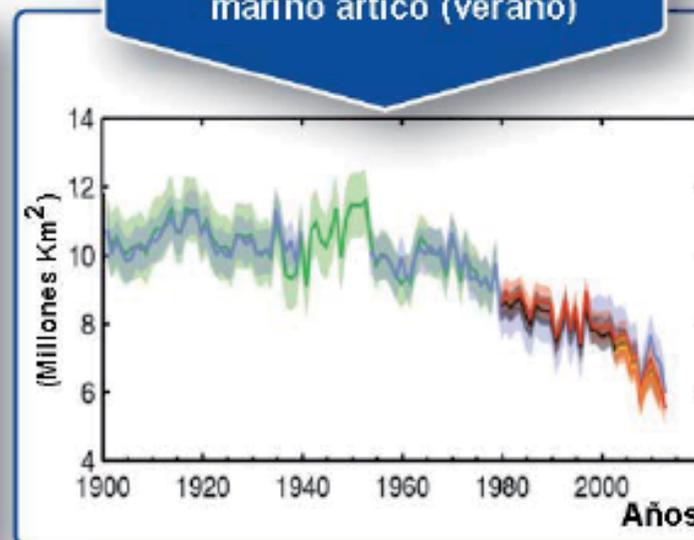


# Criosfera

Cobertura de nieve en el hemisferio norte (primavera)



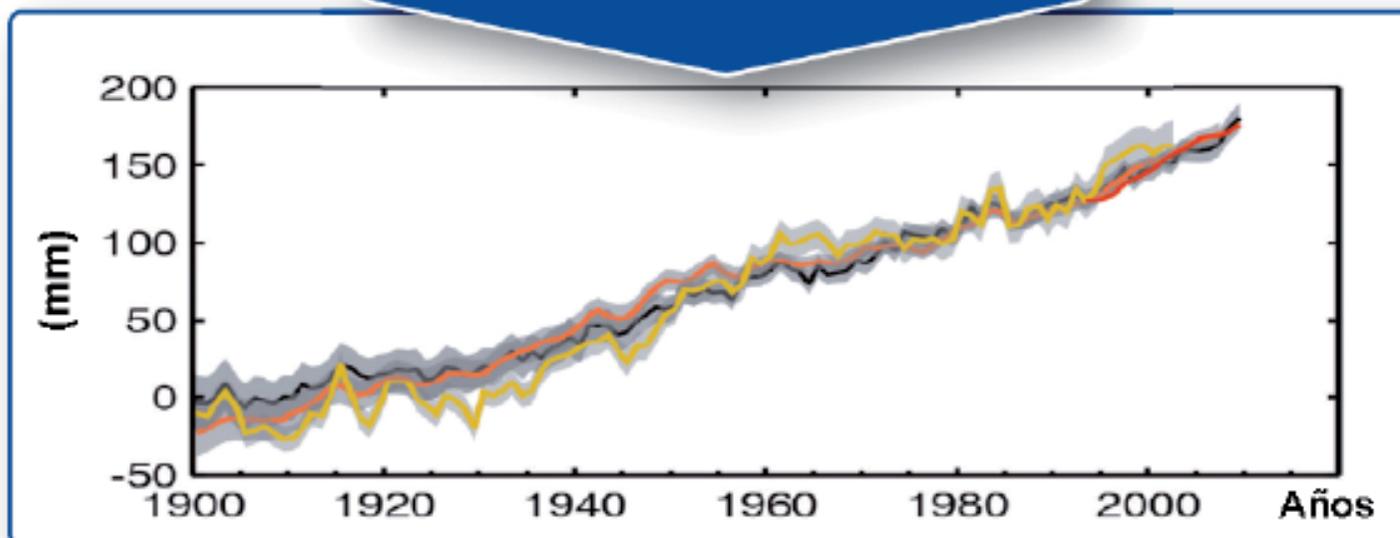
Extensión del hielo marino ártico (verano)



- Los glaciares y los mantos de hielo (Groenlandia y Antártida) están perdiendo masa.
- La extensión del hielo marino ártico está disminuyendo, mientras que la del hielo marino antártico ha aumentado ligeramente.
- En el hemisferio norte la extensión de la cobertura de nieve en primavera ha disminuido y el permafrost se está fundiendo.

# Nivel del mar

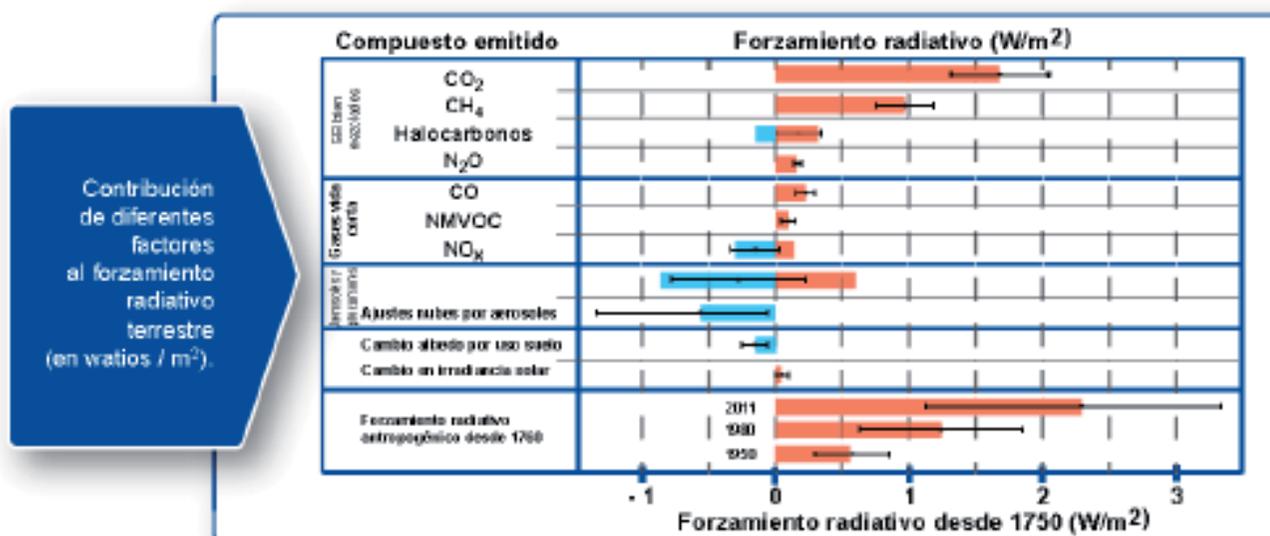
## Cambio del nivel medio del mar



- El nivel medio del mar a nivel global ha aumentado en 0,19 m en el periodo 1901 - 2010.
- La tasa de aumento del nivel del mar se ha acelerado en los dos últimos siglos.
- El nivel global medio del mar ha aumentado 1,7 mm/año en el periodo 1901 - 2010 y 3,2 mm/año entre 1993 y 2010.
- En el último periodo interglaciar, ocurrido entre hace 129.000 y hace 116.000 años, el nivel medio máximo del mar fue, al menos, cinco metros más elevado que el actual, sin llegar a exceder los 10 metros.

# ¿Cuáles son los procesos y agentes que determinan el cambio climático?

- El FR antropogénico total es positivo ( $2,3 \text{ W/m}^2$  desde 1750) conduciendo a una ganancia neta de energía por parte del sistema climático. Las nuevas estimaciones realizadas del FR (para el año 2011) son un **44% más altas que las anteriores realizadas en 2005**. Esto se debe, a partes iguales, a la estimación a la baja del papel de los aerosoles (que tienen un efecto global de enfriamiento) y al incremento de las concentraciones de la mayoría de los gases de efecto invernadero en los seis años transcurridos desde la anterior estimación (que tienen un efecto global de calentamiento).
- El factor que contribuye en mayor medida al forzamiento radiativo es el aumento en la concentración atmosférica de  $\text{CO}_2$  ocurrido a partir de 1750. Desde los 1960s es la variable que ha contribuido en mayor medida en todas las décadas al incremento del forzamiento antropogénico. El FR originado como resultado de los cambios en las concentraciones de los gases de efecto invernadero bien mezclados ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ , y Halocarbonados) desde 1750 es  $2.83 \text{ W/m}^2$ .
- Los forzamientos debidos a la emisión de aerosoles y sus interacciones con las nubes continúan contribuyendo con la mayor incertidumbre a las estimaciones e interpretaciones del cambio del balance energético de la Tierra. Los cambios en el forzamiento asociados a la actividad de los volcanes y la irradiancia solar total contribuyen solamente en una pequeña fracción al forzamiento radiativo neto durante la era industrial.

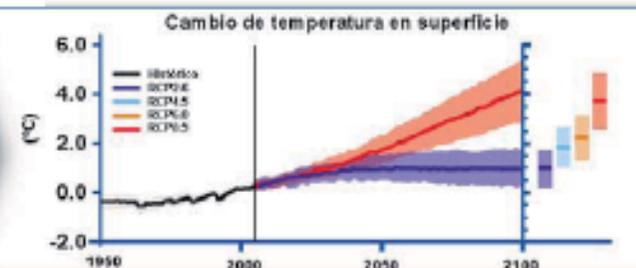


# Atmósfera

- El cambio de la temperatura superficial no será regionalmente uniforme si bien en el largo plazo el calentamiento será mayor sobre tierra que sobre los océanos. La región Ártica se calentará más rápidamente.
- En un clima más cálido, el contraste en la precipitación estacional media entre las regiones secas y húmedas aumentará en la mayor parte del globo. Las regiones situadas en latitudes altas y en el océano Pacífico ecuatorial verán incrementarse sus precipitaciones.

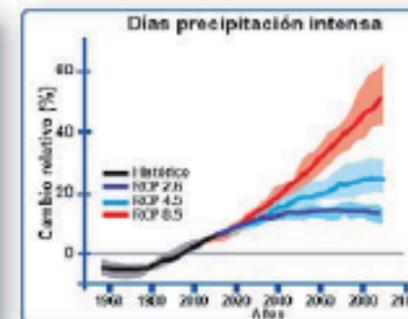
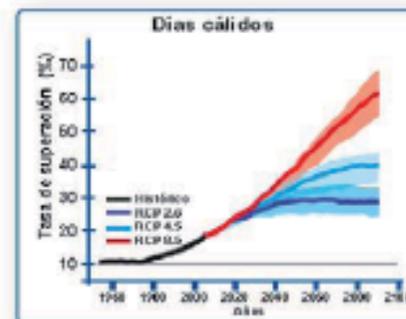
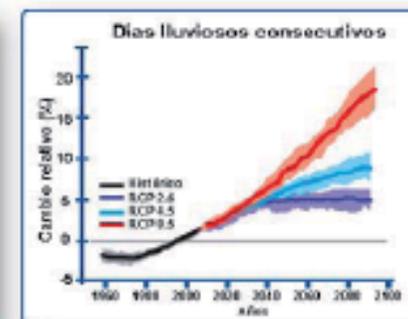
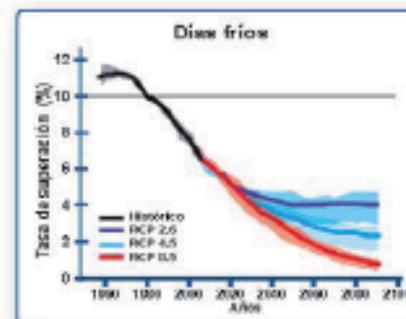
variable	escenario	2046-2065		2081-2100	
		media	rango probable	media	rango probable
Cambio temperatura superficial media (°C)	RCP2.6	1.0	0.4 - 1.6	1.0	0.3 - 1.7
	RCP4.5	1.4	0.9 - 2.0	1.8	1.1 - 2.6
	RCP6.0	1.3	0.8 - 1.8	2.2	1.4 - 3.1
	RCP8.5	2.0	1.4 - 2.6	3.7	2.6 - 4.8

Evolución del cambio en la temperatura media global para distintos escenarios de emisión.



# Eventos extremos

- En la mayoría de las regiones habrá más eventos relacionados con extremos de altas temperaturas y menos relacionados con extremos de bajas temperaturas.
- Las olas de calor serán más frecuentes y tendrán mayor duración. Los fríos invernales extremos continuarán ocurriendo ocasionalmente.
- En algunas áreas aumentará la frecuencia, intensidad y/o cantidad de precipitaciones fuertes.



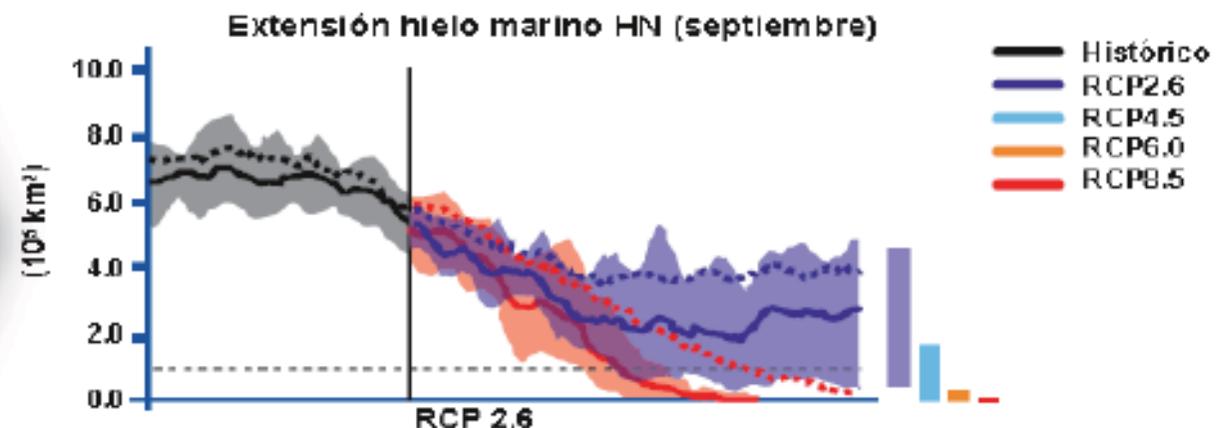
# Océano

- El océano se calentará en todos los escenarios. Este proceso continuará durante siglos debido a las largas escalas temporales de la transferencia de calor entre la superficie y el océano profundo, incluso si las emisiones de gases de efecto invernadero decrecen o se mantienen constantes.
- La circulación termohalina atlántica se debilitará a lo largo del siglo XXI entre un 1 y 24% en el escenario RCP2.6 y entre un 12 y 54% en el escenario RCP8.5. Es muy improbable que sufra una transición abrupta en el siglo XXI en los escenarios considerados.

# Criosfera

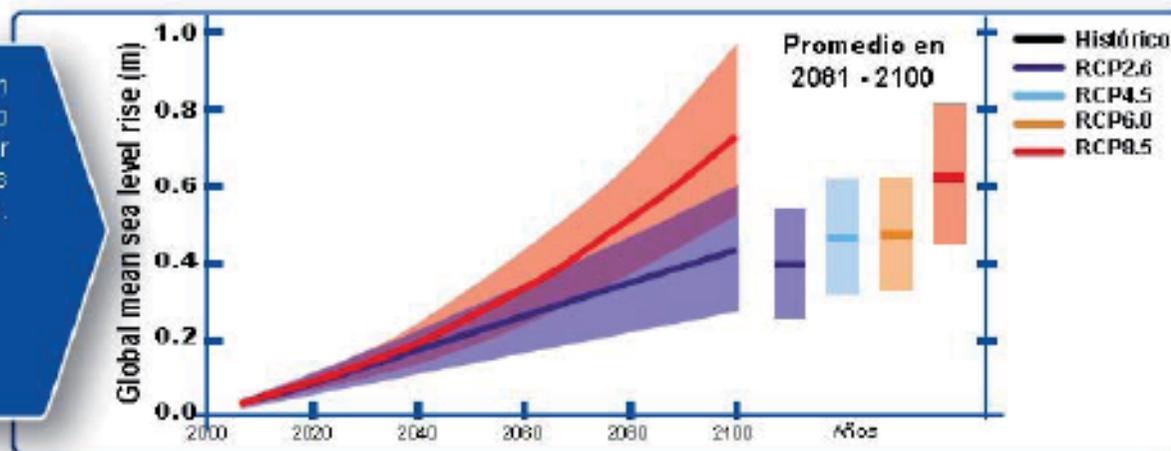
- La extensión y el espesor del hielo marino ártico continuarán disminuyendo a lo largo del siglo XXI.
- Utilizando algunos de los modelos que mejor reproducen las tendencias de la cobertura de hielo marino ártico, se estima que, en el escenario RCP8.5, el océano Ártico quedará probablemente casi libre de hielo en septiembre antes de 2050.

Evolución prevista de la extensión del hielo marino en el hemisferio norte en el mes de septiembre.



# Nivel del mar

Cambios en el nivel medio global del mar para distintos escenarios.



Variable	Escenario	2046-2065		2081-2100	
		Media	Rango Probable	Media	Rango Probable
Cambios en el nivel medio global del mar (m)	RCP2.6	0,24	0,17-0,31	0,40	0,26-0,54
	RCP4.5	0,26	0,19-0,33	0,47	0,32-0,62
	RCP6.0	0,25	0,18-0,32	0,47	0,33-0,62
	RCP8.5	0,29	0,22-0,37	0,62	0,45-0,81

“El nivel medio global del mar continuará aumentando durante el siglo XXI”

# ¿Cuáles son las proyecciones futuras de cambio climático a nivel regional?

Mes	año	Temperatura (°C)					Precipitación (%)				
		min.	25%	50%	75%	max.	min.	25%	50%	75%	max.
Diciembre Enero Febrero	2035	0.0	0.6	0.9	1.1	1.7	-10	-4	-1	1	8
	2065	0.7	1.8	2.2	2.7	3.1	-24	-9	-4	-2	6
	2100	2.4	3.3	3.8	4.6	5.7	-35	-18	-12	-7	0
Junio Julio Agosto	2035	0.6	1.1	1.4	1.6	2.7	-15	-7	-3	1	8
	2065	2.1	2.6	3.3	3.7	5.6	-31	-18	-12	-7	9
	2100	3.9	4.9	6.0	6.8	9.3	-58	-35	-24	-17	-4
Anual	2035	0.4	1.0	1.1	1.3	2.0	-8	-4	-2	0	5
	2065	1.6	2.3	2.5	3.0	4.1	-23	-11	-7	-5	1
	2100	3.3	4.1	4.5	5.6	6.9	-35	-23	-19	-13	-2

Los cambios están referidos al periodo 1986-2005. La tabla muestra el intervalo de incertidumbre mediante los percentiles de 25%, 50%, 75%, el valor máximo y mínimo de los 39 modelos utilizados. Se utilizan celdas coloreadas en el caso de la precipitación para indicar los resultados más robustos.

En la región Mediterránea tendrá lugar:

- Un incremento de temperatura superior a la media global, más pronunciado en los meses estivales que en los invernales. Para el escenario RCP8.5 y para finales del siglo XXI, la región Mediterránea experimentará incrementos medios de temperatura de 3,8°C y de 6,0°C en los meses invernales y estivales, respectivamente.
- Una reducción de la precipitación anual sobre la península Ibérica, que será más acusada cuanto más al Sur. Las precipitaciones se reducirán fuertemente en los meses estivales. Para el escenario RCP8.5 y para finales del siglo XXI, la región Mediterránea experimentará reducciones medias de precipitación de 12% y de 24% en los meses invernales y estivales, respectivamente.
- Un aumento de los extremos relacionados con precipitación de origen tormentoso.

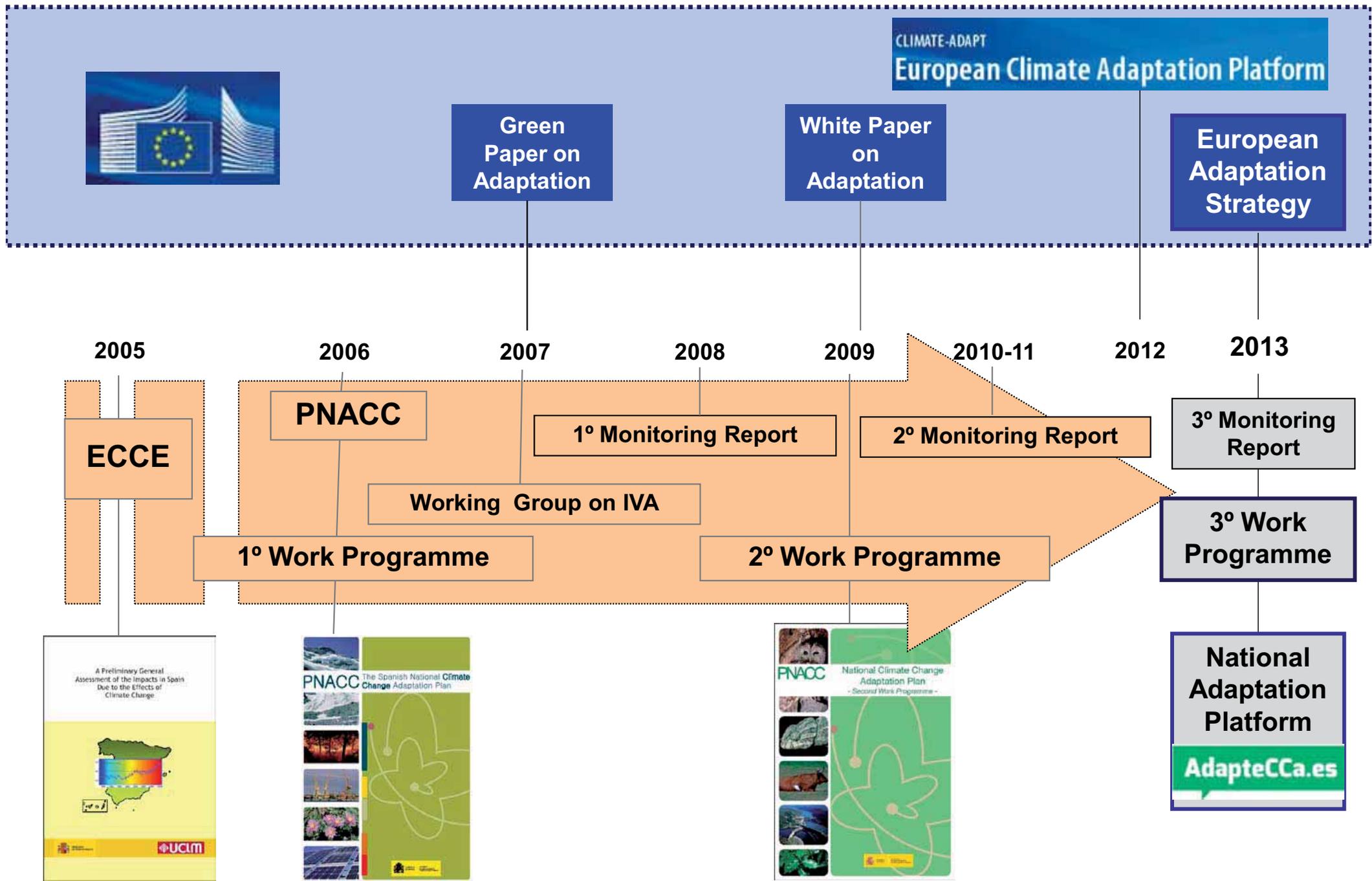
Limiting climate change will require  
substantial and sustained reductions of  
greenhouse gas emissions

Human influence on the  
climate system is clear

Warming in the climate system  
is unequivocal



# MARCO ESPAÑOL DE LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO





## OBJETIVOS

**1.- Promoción de acciones de adaptación en los Estados miembros**

**2.- Ampliación y difusión del conocimiento sobre adaptación para la toma de decisiones**

**3.- Promoción de la adaptación en sectores vulnerables**

- Fomento de estrategias de adaptación nacionales en los Estados Miembros
- Aplicación del instrumento de financiación LIFE para la adaptación
- Promover iniciativas de adaptación en el ámbito local a través del Pacto de los Alcaldes

- Colaboración y apoyo a la investigación y transferencia de conocimientos sobre adaptación
- Desarrollo de la plataforma Climate-Adapt

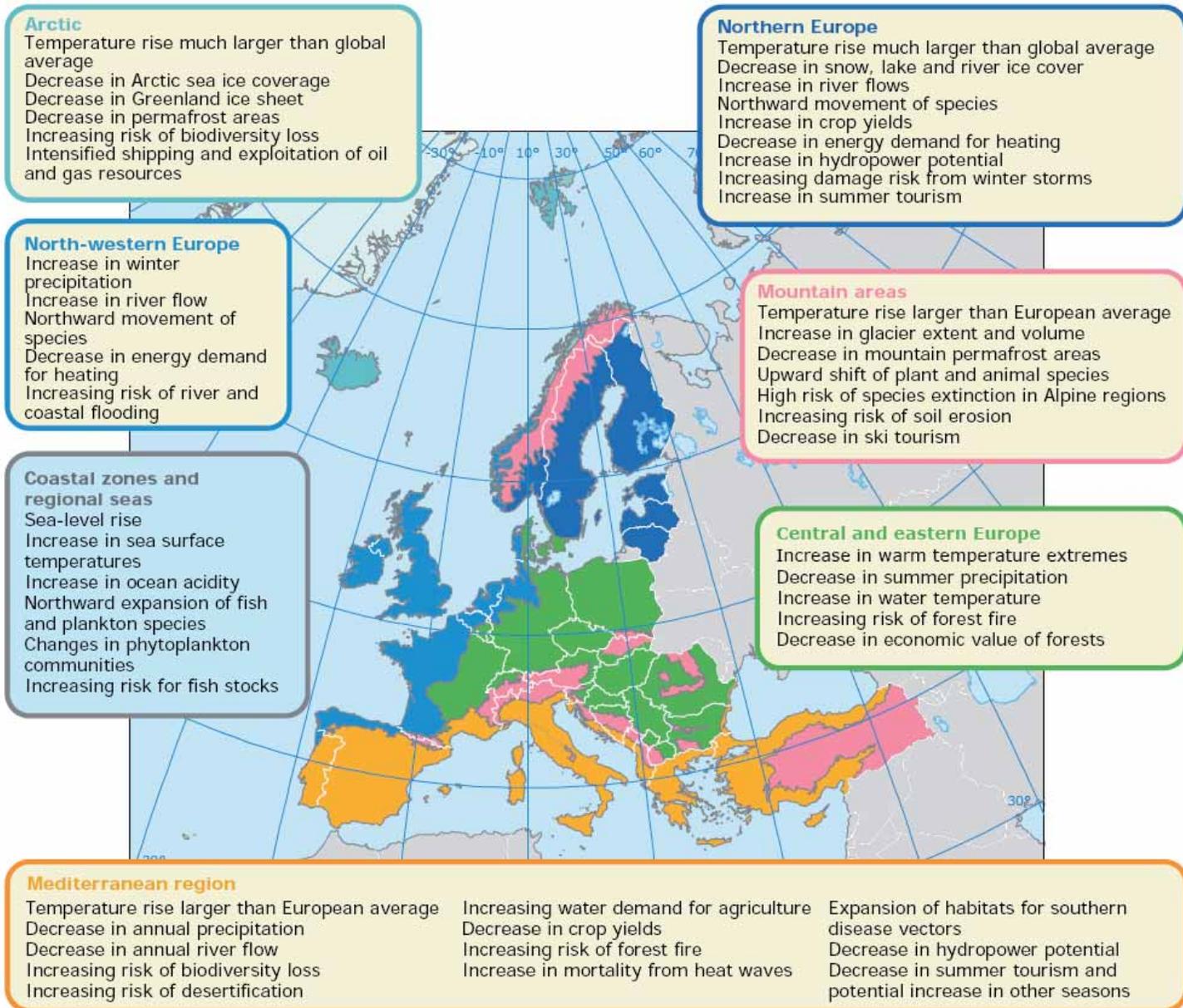
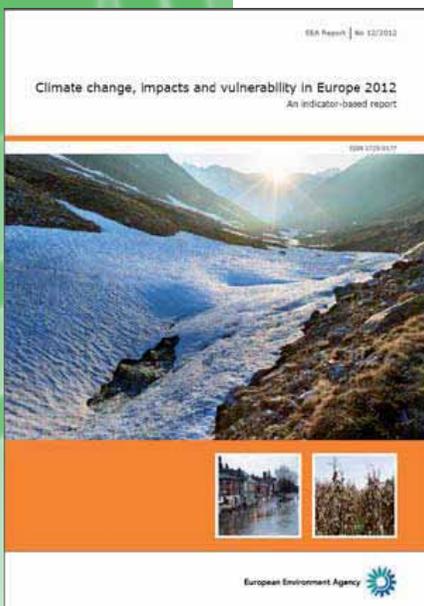
- Facilitar acciones de adaptación en la PAC, Políticas de Cohesión y Política Pesquera Común.
- Asegurar el establecimiento de infraestructuras adaptadas al cambio climático.
- Promover productos financieros y de seguros para la inversión en adaptación

## ACCIONES

# CONTEXTO EUROPEO – ADAPTACIÓN - AEMA

## Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012

An indicator-based report



# La plataforma europea de adaptación

## European Climate Adaptation Platform Climate-ADAPT

- Supports governmental decision-makers developing/implementing climate change adaptation strategies, policies and actions
- Guided by advise from countries (agencies and ministries), Adaptation Steering Group (chaired by DG CLIMA), other organisations (e.g. WHO Europe), experts EU FP projects
- Launched 23 March 2012 (DG CLIMA, EEA)
- EEA to maintain with JRC and supported by ETC CCA



**CLIMATE-ADAPT**  
European Climate Adaptation Platform

Home | Adaptation information | EU sector policies | Countries and other areas | Tools | Links | Search the database

**Climate Change Adaptation in Europe**

The European Climate Adaptation Platform (CLIMATE-ADAPT) aims to support Europe in adapting to climate change. It is an initiative of the European Commission and helps users to access and share information on:

- Expected climate change in Europe
- Current and future vulnerability of regions and sectors
- National and transnational adaptation strategies
- Adaptation case studies and potential adaptation options
- Tools that support adaptation planning

Search the database

**News**

25 April 2012. Survey on Adaptation strategies for European Cities - DG Climate Action invites cities to participate in a survey on their

**Events**

24 April 2012. First Balkadapt Policy Forum, Berlin, Germany

12-15 May 2012. ICLEI, Resilient Cities 2012. 3rd Global Climate Leaders

**EU sector policies**

Agriculture & Forestry

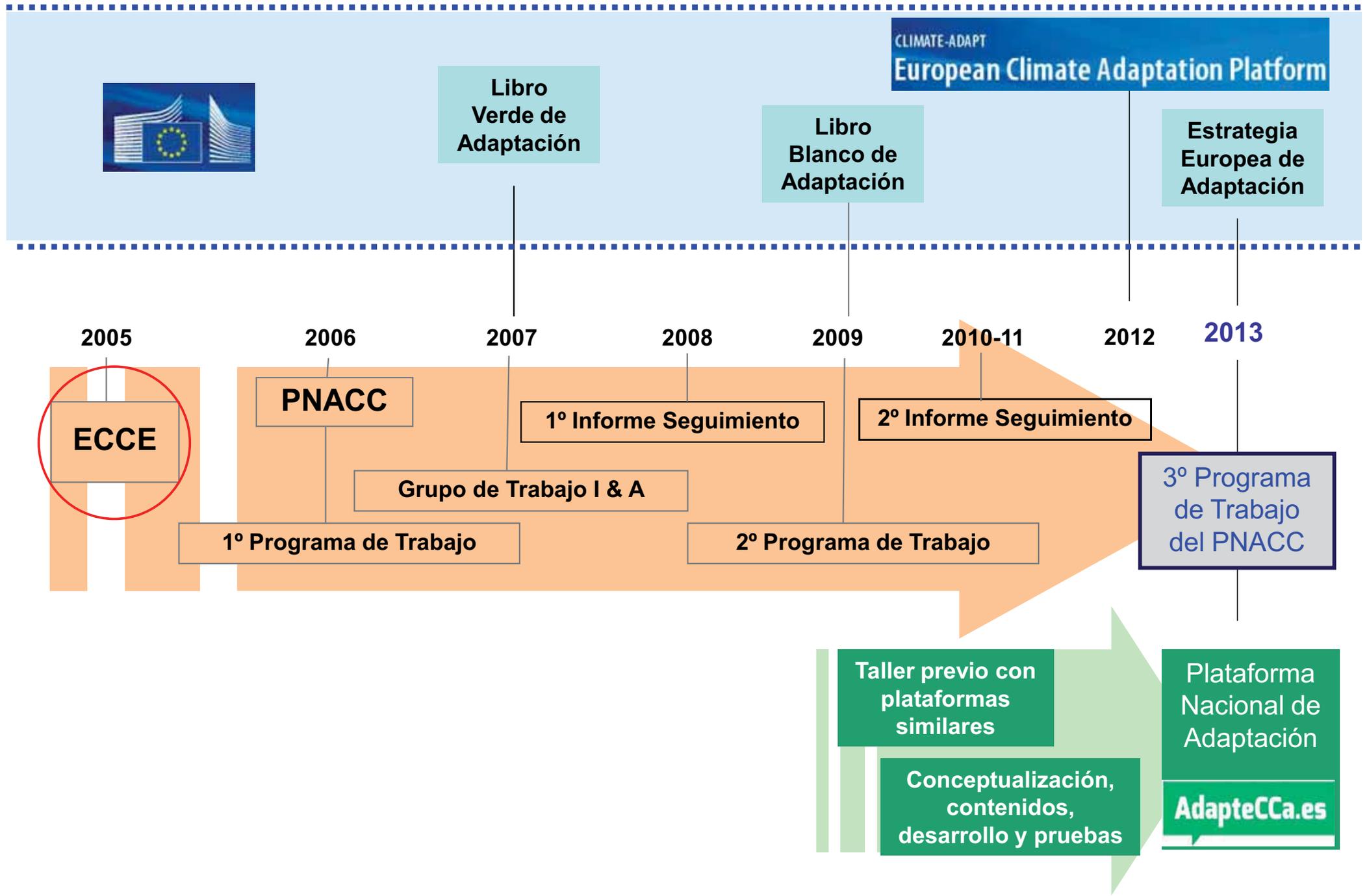
Water management

**EU information systems**

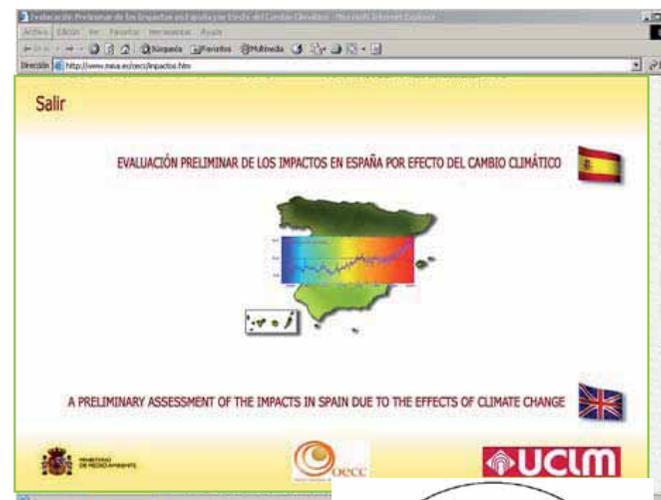
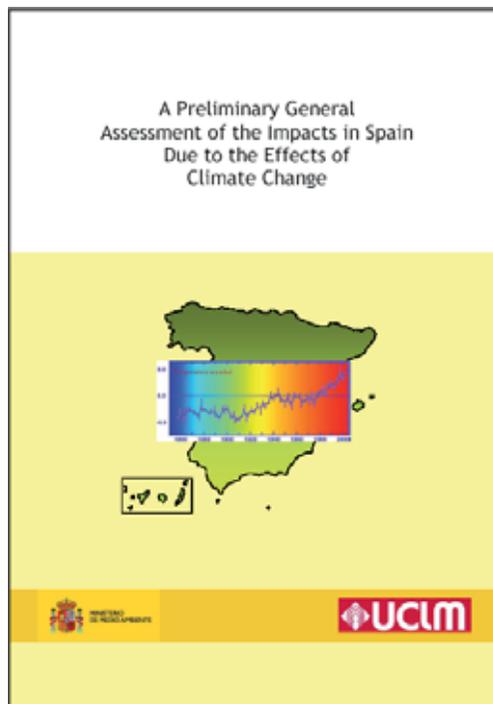
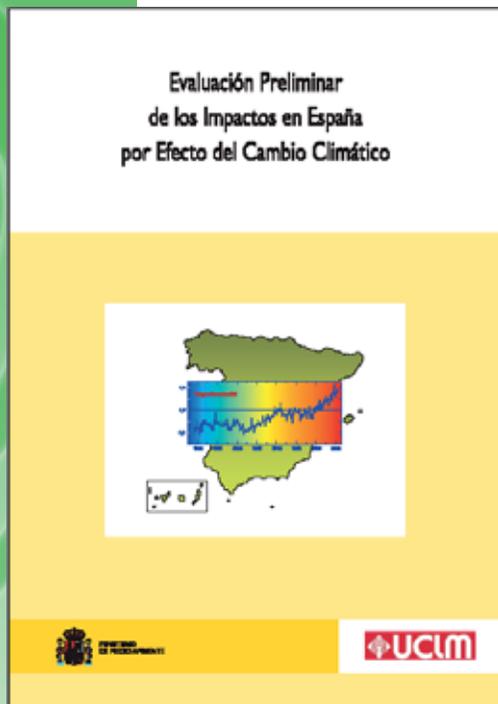
**WISE** Water

Biodiversity

<http://climate-adapt.eea.europa.eu>



# PROYECTO ECCE



- Promovido desde la OECC, con la participación de más de 400 expertos
- Informe final publicado en 2005
- Supuso una aproximación integrada y una base para desarrollar iniciativas de adaptación al cambio climático



CLIMATE-ADAPT  
European Climate Adaptation Platform

Libro Verde de Adaptación

Libro Blanco de Adaptación

Estrategia Europea de Adaptación

2005

2006

2007

2008

2009

2010-11

2012

2013

ECCE

PNACC

1º Informe Seguimiento

2º Informe Seguimiento

Grupo de Trabajo I & A

1º Programa de Trabajo

2º Programa de Trabajo

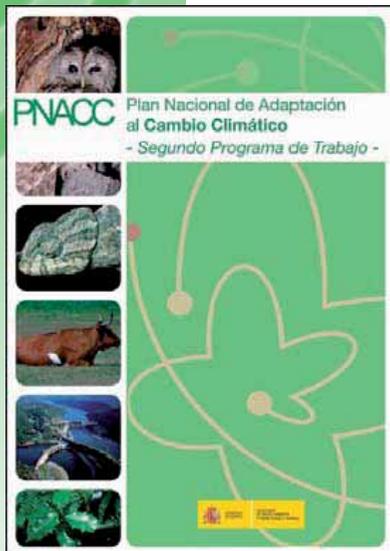
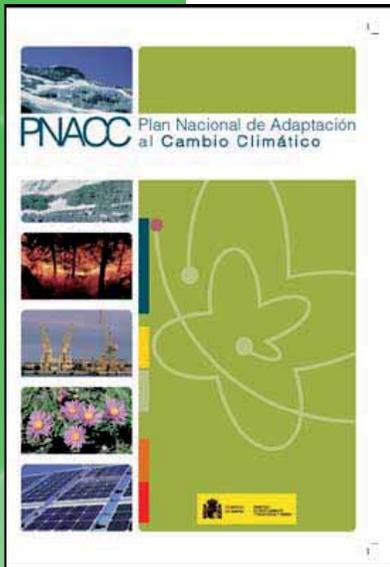
3º Programa de Trabajo del PNACC

Taller previo con plataformas similares

Conceptualización, contenidos, desarrollo y pruebas

Plataforma Nacional de Adaptación

AdapteCCa.es



# Plan Nacional de Adaptación (PNACC)



MARCO GENERAL DE REFERENCIA PARA  
LA COORDINACIÓN ENTRE  
ADMINISTRACIONES PÚBLICAS DE LAS  
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN DE  
IMPACTOS, VULNERABILIDAD Y  
ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

# Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático

## OBJETIVOS:

- Integración de la adaptación al cambio climático en la planificación y gestión de los distintos sectores socioeconómicos y sistemas ecológicos españoles
- Establecer un proceso continuo y acumulativo de generación de conocimientos y fortalecimiento de capacidades para aplicarlos
- Proporcionar asistencia a todas aquellas administraciones y organizaciones interesadas –públicas y privadas- para evaluar los impactos del cambio climático en su área de interés, facilitando conocimientos, herramientas y métodos
- Promover procesos de participación que conduzcan a la definición de las mejores opciones de adaptación al cambio climático
- Dar cumplimiento y desarrollar en nuestro país los compromisos adquiridos en el contexto internacional

# COORDINACIÓN Y GESTIÓN DEL PNACC

**COMISIÓN DE COORDINACIÓN DE POLÍTICAS DE CAMBIO CLIMÁTICO (CCPCC)**

**CONSEJO NACIONAL DEL CLIMA (CNC)**

**PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN**  
Coordinación: OECC

**GRUPO INTERMINISTERIAL DE CAMBIO CLIMÁTICO (GICC)**

FORMACIÓN

COMUNICACIÓN

**EVALUACIÓN EN REGIONES CLIMÁTICAS**

**EVALUACIÓN Y GENERACIÓN DE ESCENARIOS**

**INTEGRACIÓN**  
(incluyendo planes de CCAA)

EVALUACIÓN

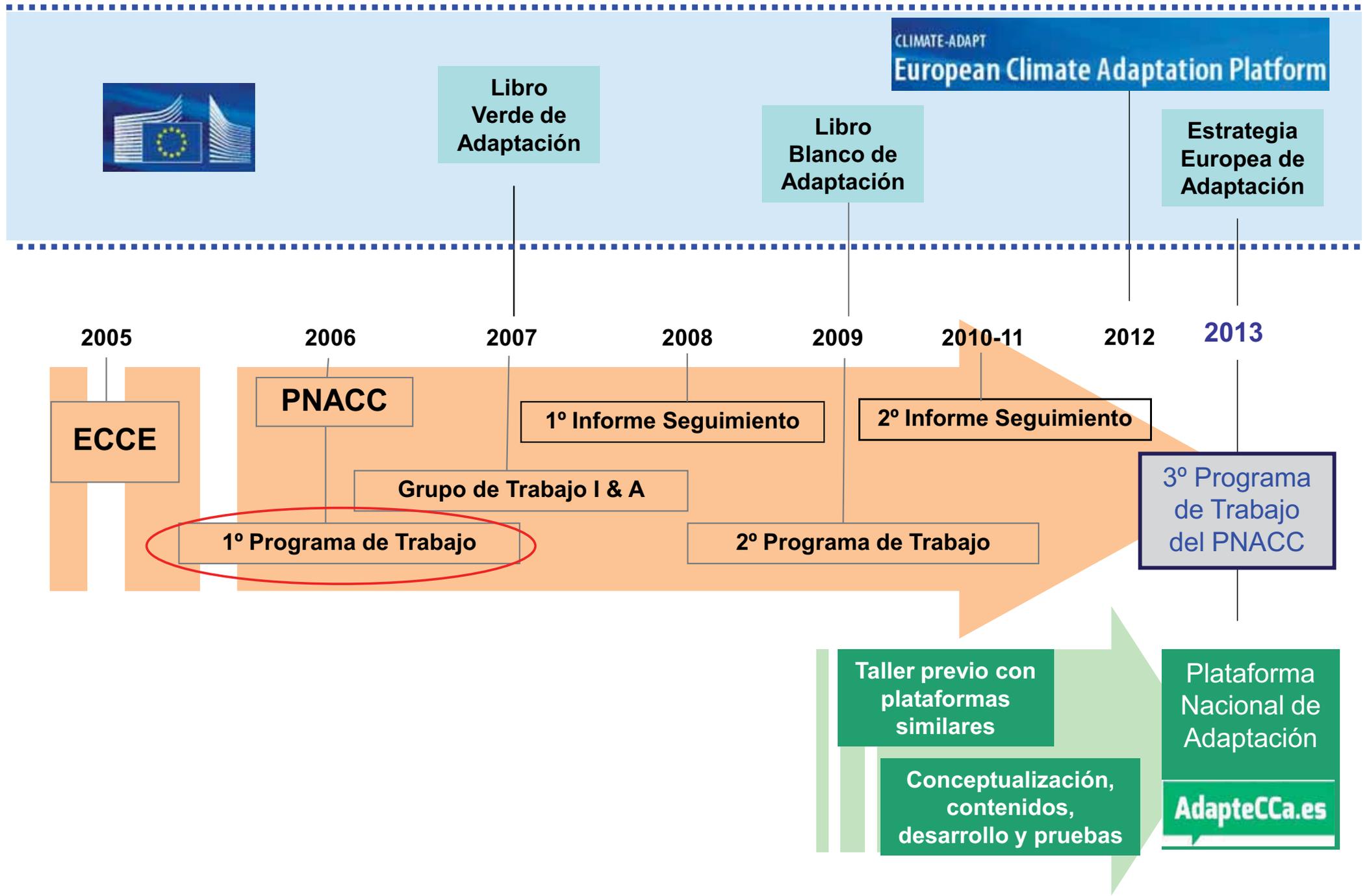
PARTICIPACIÓN

- Litoral cantábrico
- Litoral mediterráneo
- Pirineos
- Mesetas
- Otras regiones

**EVALUACIÓN DE SECTORES Y SISTEMAS**

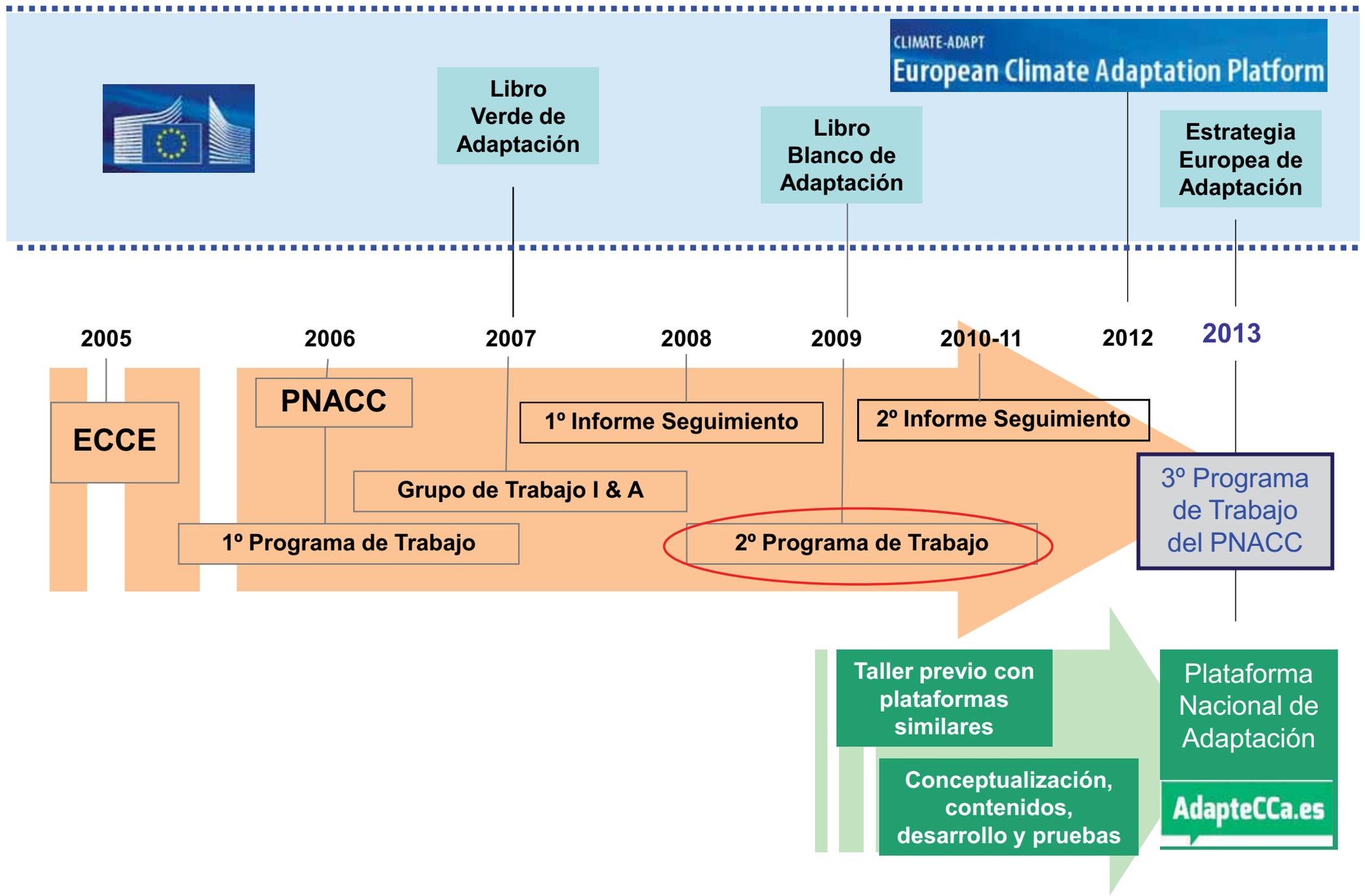
- Condiciones climáticas actuales
- Condiciones socioeconómicas actuales
- Escenarios climáticos regionales
- Escenarios socioeconómicos regionales

- Turismo
- Salud
- Pesca
- Energía
- Biodiversidad
- Agricultura
- Finanzas
- Agua
- Otros sectores



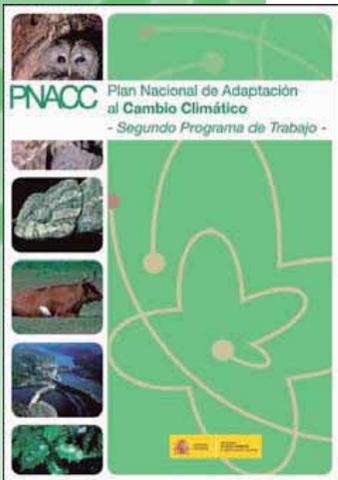
# Primer Programa de Trabajo del PNACC

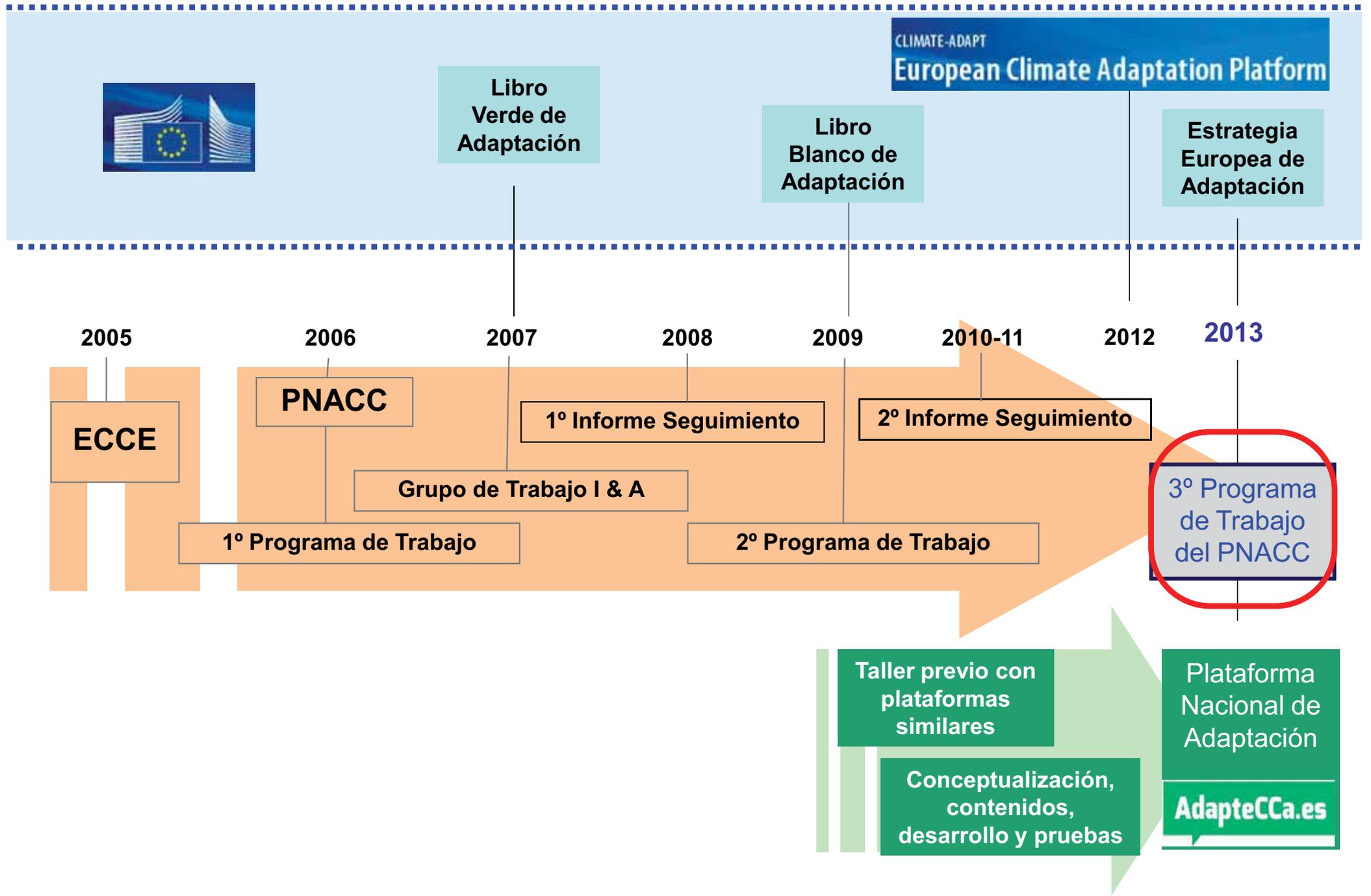
1. Escenarios Regionales (bajo coordinación de AEMET)
  - Desarrollar y documentar escenarios regionales para España
  - Establecimiento de un mecanismo para generar y actualizar periódicamente los escenarios regionales
2. Recursos Hídricos
  - Evaluación de los impactos del cambio climático futuro en los recursos hídricos basados en los escenarios hídricos
  - Primera valoración una primera valoración de los efectos potenciales del cambio climático sobre determinadas demandas en España
3. Biodiversidad
  - Realizar una identificación de los hábitat y los taxones españoles más vulnerables al cambio climático en España, y estimar su capacidad de adaptación al mismo durante el siglo XXI
4. Zonas Costeras
  - Identificación de las áreas y elementos de la costa española más vulnerables debido a los efectos del cambio climático a lo largo del siglo XXI



## SEGUNDO PROGRAMA DE TRABAJO 2009-2013

- Continuidad con las evaluaciones de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en los sectores contemplados en el Primer Programa (costas, aguas y biodiversidad) y en nuevos sectores: salud, agricultura, turismo, bosques, suelos/lucha contra la desertificación y otros sectores (transporte, energía, infraestructuras...)
- Mantenimiento de la línea de trabajo de generación de escenarios climáticos regionalizados, como elemento básico e imprescindible para todas las evaluaciones sectoriales de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático
- Inclusión explícita en la normativa sectorial de la de adaptación al cambio climático
- Participación, Comunicación, Formación y Concienciación, Programa de Seminarios Sectoriales del PNACC
- Establecimiento de un sistema de indicadores de los impactos y la adaptación al cambio climático





## PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

### TERCER PROGRAMA DE TRABAJO 2014-2020



Enero 2014

OFICINA ESPAÑOLA DE CAMBIO CLIMÁTICO  
SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE  
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE



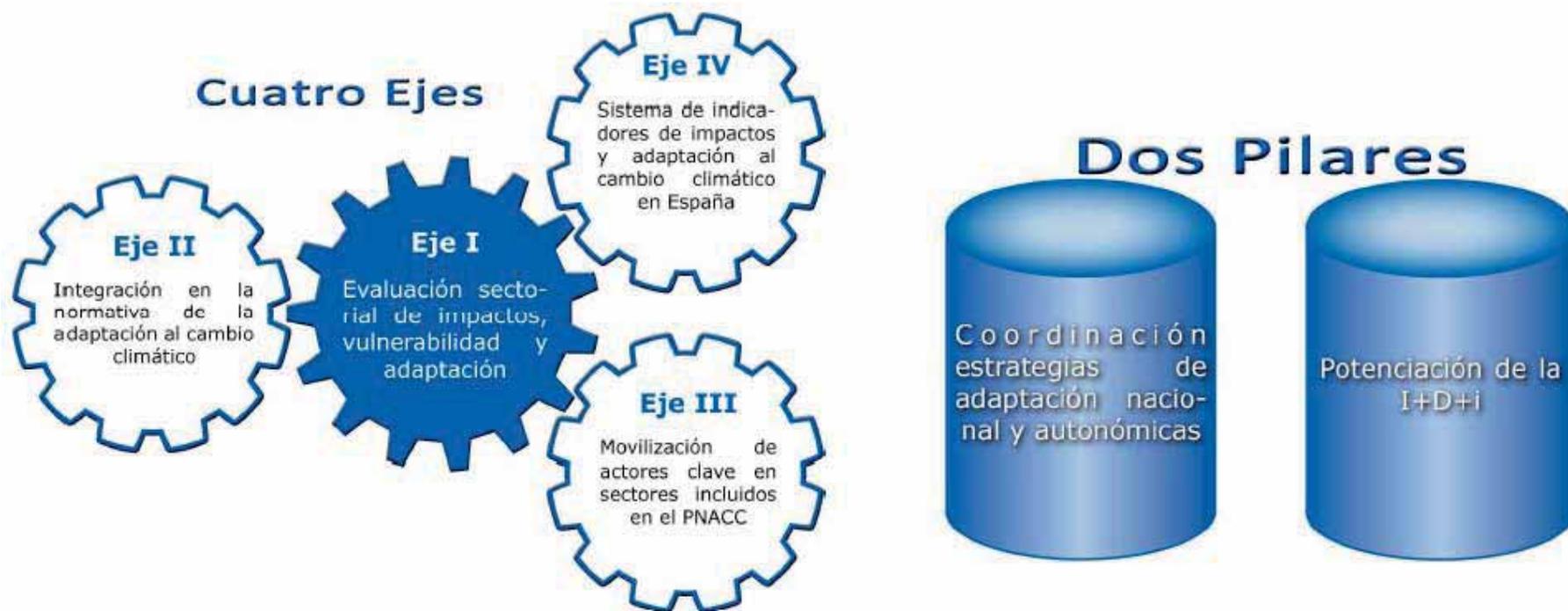
### TERCER PROGRAMA DE TRABAJO DEL PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO 2014-2020

Enero 2014

0. Presentación y Resumen ejecutivo .....	4
1. Antecedentes y situación actual de la adaptación .....	6
1.1. Contexto Internacional .....	6
1.2. Contexto europeo .....	7
1.2.1. Estrategia Europea de Adaptación .....	7
1.2.2. Marco Financiero Plurianual 2014-2020 .....	10
1.2.3. El Banco Europeo de Inversiones .....	11
1.3. Contexto nacional: el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático .....	12
1.4. Contexto autonómico .....	14
2. La gobernanza del Tercer Programa de Trabajo del PNACC .....	15
3. La Plataforma AdapteCCa como elemento clave para la gobernanza del PNACC .....	17
4. Alcance y estructura del Tercer Programa del PNACC: horizonte, ejes y pilares .....	17
5. Primer eje: Generación y análisis de conocimiento en materia de evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación .....	19
5.1. ESCENARIOS CLIMÁTICOS REGIONALIZADOS .....	23
5.2. SECTORES, SISTEMAS Y RECURSOS .....	24
5.2.1. Biodiversidad .....	24
5.2.2. Bosques .....	26
5.2.3. Aguas .....	26
5.2.4. Suelos / desertificación .....	27
5.2.5. Agricultura, pesca y acuicultura .....	28
5.2.6. Turismo .....	30
5.2.7. Salud .....	30
5.2.8. Finanzas / Seguros .....	31
5.2.9. Energía .....	32
5.2.10. Transporte .....	33
5.2.11. Urbanismo y construcción .....	34
5.2.12. Industria .....	35
5.2.13. Caza y pesca continental .....	36
5.3. TERRITORIOS GEOGRÁFICOS .....	37
5.3.1. Ámbito insular .....	37
5.3.2. Medio rural .....	38
5.3.3. Medio urbano .....	39
5.3.4. Medio marino .....	41
5.3.5. Zonas costeras .....	42
5.3.6. Zonas de montaña .....	43
5.4. EVALUACIÓN DE COSTES Y BENEFICIOS .....	43
5.5. ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES ASOCIADOS A EXTREMOS CLIMÁTICOS .....	44
6. Segundo eje: Integración en normativa .....	45
7. Tercer eje: Movilización de actores .....	46
7.1. Participación .....	46
7.2. Información, comunicación y concienciación .....	47
7.3. Formación .....	48
7.4. Investigación social .....	49
8. Cuarto eje: señales, evidencias e indicadores de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático .....	49
9. Pilar de coordinación administrativa .....	49
10. Pilar de refuerzo de la I+D+i .....	50
11. Calendario general de desarrollo del Tercer Programa de Trabajo del PNACC .....	53

## Tercer Programa de Trabajo del PNACC -Alcance y estructura

- El alcance del 3PT se centra en el nivel nacional y en el horizonte 2020
- La gobernanza del 3PT y el papel central de AdapteCCa
- El 3PT mantiene continuidad con el 2PT, y se estructura en cuatro ejes y dos pilares
- El 3PT del PNACC incorpora líneas específicas en:
  - >La vertiente privada y empresarial de la adaptación al cambio climático
  - >El nivel local y el ámbito urbano de la adaptación



# Tercer Programa de Trabajo del PNACC



Generación de conocimiento en materia de evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático

## GENERACIÓN DE ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO REGIONALIZADOS

### SECTORES, SISTEMAS Y RECURSOS

Biodiversidad
Bosques
Aguas
Suelos
Agricultura y pesca
Turismo
Salud
Finanzas / Seguros
Energía
Industria
Transporte
Urbanismo y construcción
Caza y pesca continental

### TERRITORIOS GEOGRÁFICOS

Ámbito insular
Medio marino
Medio rural
Medio urbano
Zonas de montaña
Zonas costeras

### EVALUACIÓN DE COSTES Y BENEFICIOS DE LA ADAPTACIÓN

### ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES ASOCIADOS A EXTREMOS CLIMÁTICOS

## Tercer Programa de Trabajo del PNACC



Integración en la normativa de la adaptación al cambio climático

- Alineación con las revisiones normativas comunitarias en el marco de la Estrategia Europea de Adaptación
- Integración en la normativa estatal
- Refuerzo vínculos con otras estrategias sectoriales ya adoptadas a nivel AGE
- Directrices, códigos y estándares

## Tercer Programa de Trabajo del PNACC



Movilización de actores clave

- Participación (Programa Seminarios sectoriales)
- Información, comunicación y concienciación
- Formación
- Investigación social



Señales, evidencias e Indicadores

- Desarrollo del sistema de indicadores, estructurado sectorialmente, que recoja las señales, evidencias y/o cambios observados con una atribución asociada al cambio climático

## Tercer Programa de Trabajo del PNACC

### PILAR 1

#### Coordinación administrativa



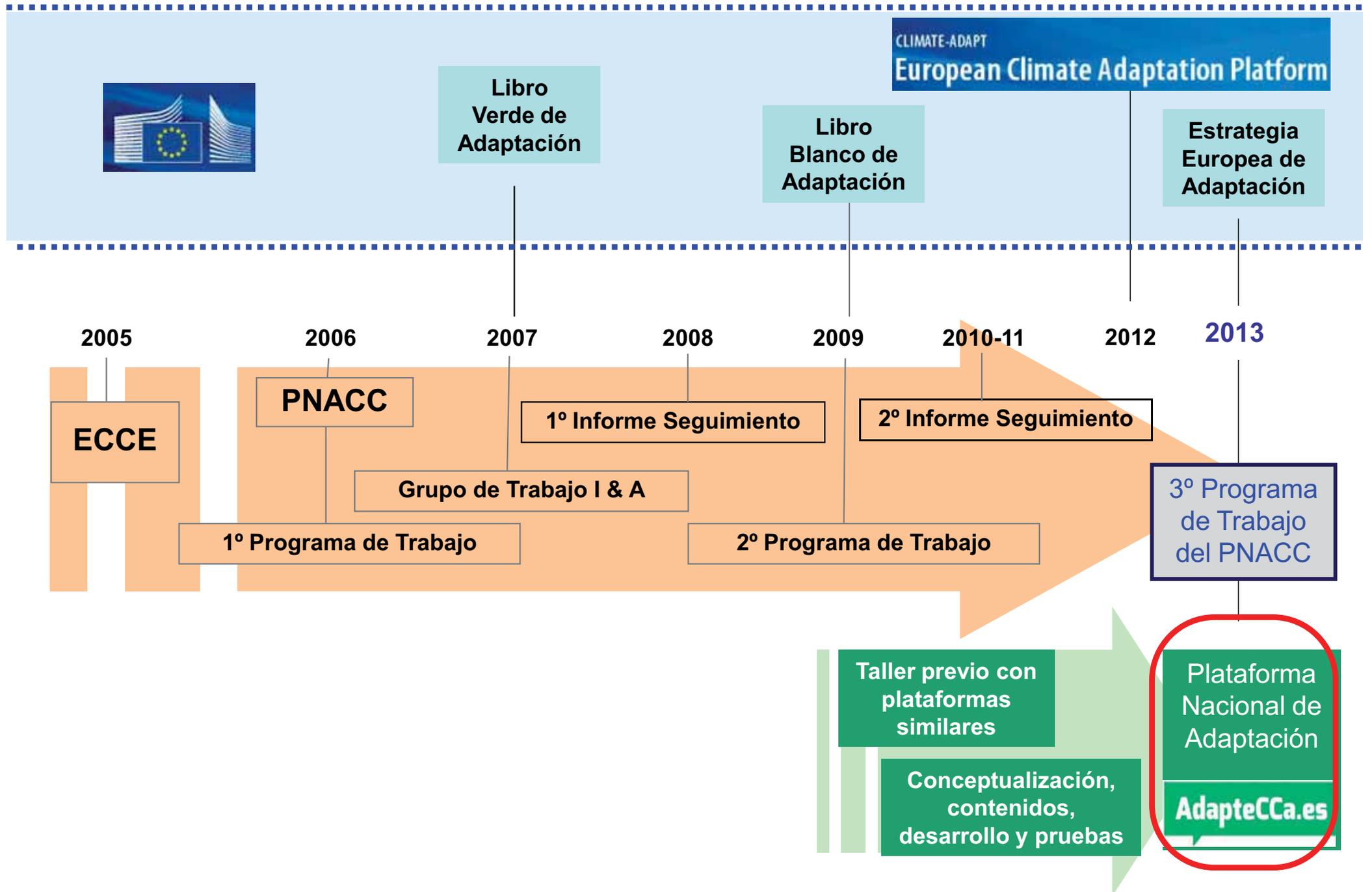
- Gobernanza a través del GTIA y AdapteCCa
- UE-AGE-CCAA-Nivel local

### PILAR 2

#### I+D+i

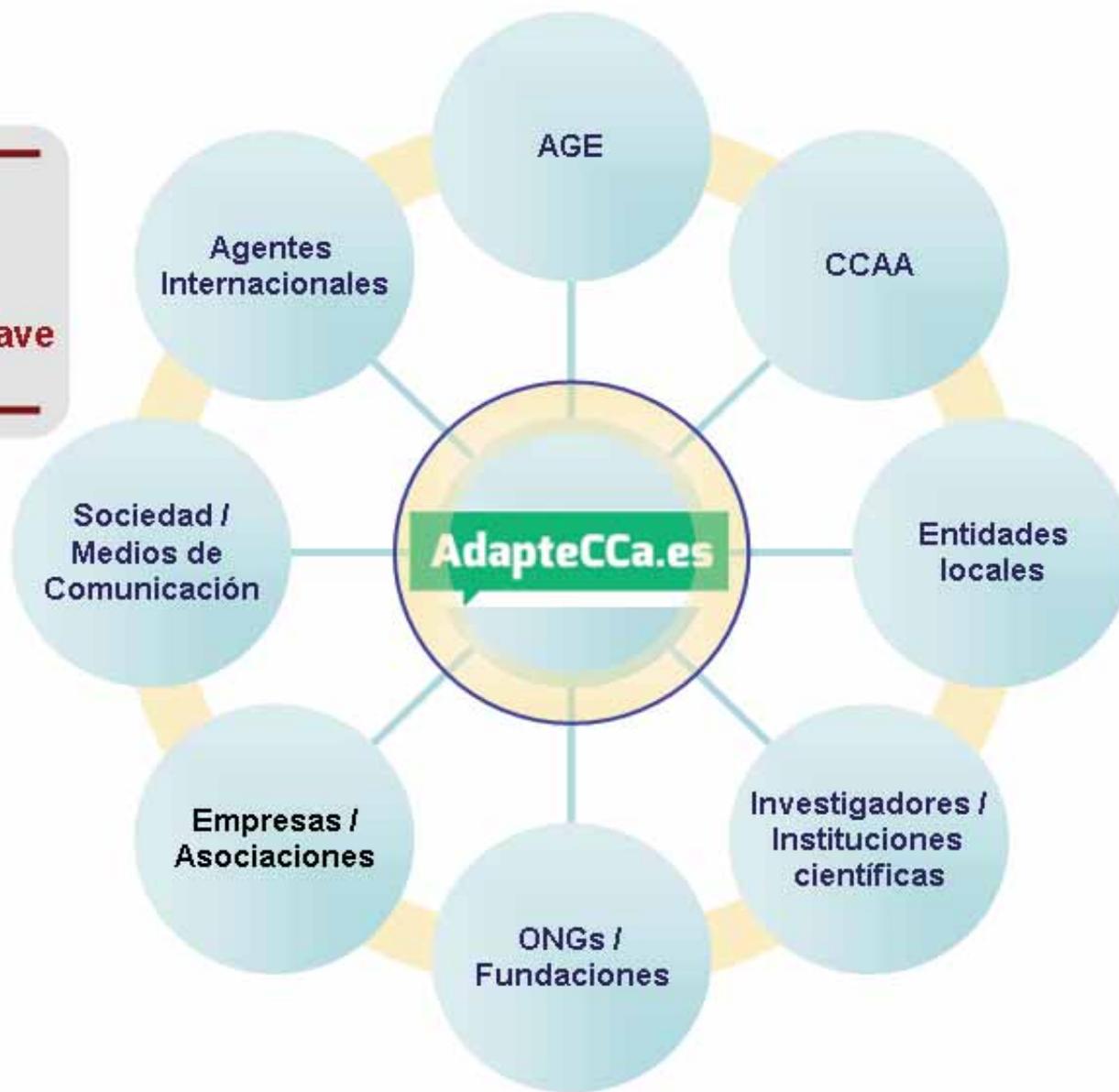


- Desarrollo de la base del conocimiento
- Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación 2013-20
- Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación 2013-16



## Objetivos generales de AdapteCCa

- (i) Intercambio de información (flujo radial)
- (ii) Comunicación entre agentes clave (flujo circular)



## CARACTERÍSTICAS

- Simple, directo, rápido, eficiente y con alto grado de automantenimiento
- Sinergias y complementariedad con la Plataforma Europea de Adaptación **Climate-ADAPT**
- Corazón de la plataforma: repositorio de información > El sistema permite cargar, almacenar, buscar y descargar información sobre adaptación al cambio climático
- Espacio reservado para Grupos de Trabajo
- Administración:
  - Nodo central
  - Nodo territorial
  - Usuario público / registrado / autorizado



La Plataforma de intercambio y consulta de información en materia de adaptación al cambio climático, **AdapteCCa**, es una herramienta al servicio de todos aquellos expertos, organizaciones, instituciones y agentes interesados en acceder e intercambiar información, conocimientos y experiencias sobre impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático, así como un instrumento para potenciar la comunicación entre todos ellos.

### Información por CC.AA



### Mensaje de bienvenida de la Comisión Europea



### Noticias

LANZAMIENTO OFICIAL DE ADAPTECCA - Plataforma de intercambio y consulta de información sobre adaptación al cambio climático en España

[Leer más...](#)

04-06-2013

[ampliar](#)

### Convocatorias

CONVOCATORIA 2013 de ayudas de la Fundación Biodiversidad

[Leer más...](#)

Sexto Congreso Forestal Español

[Leer más...](#)

10/06/2013

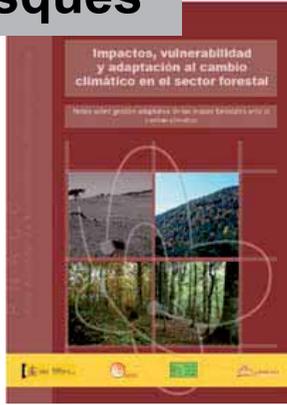
### Regístrese



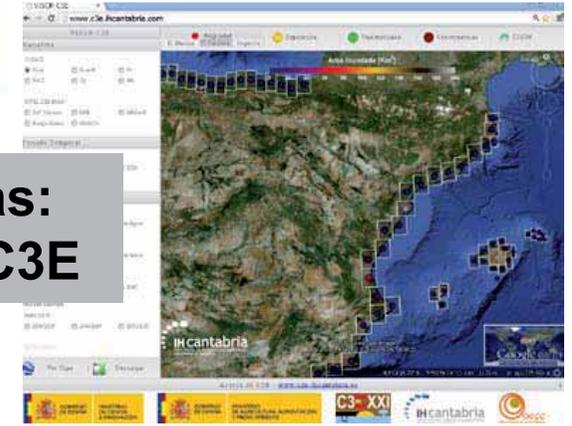
¿Quiere recibir información de la plataforma? Inscríbese [aquí](#)

# Algunos resultados del PNACC hasta ahora

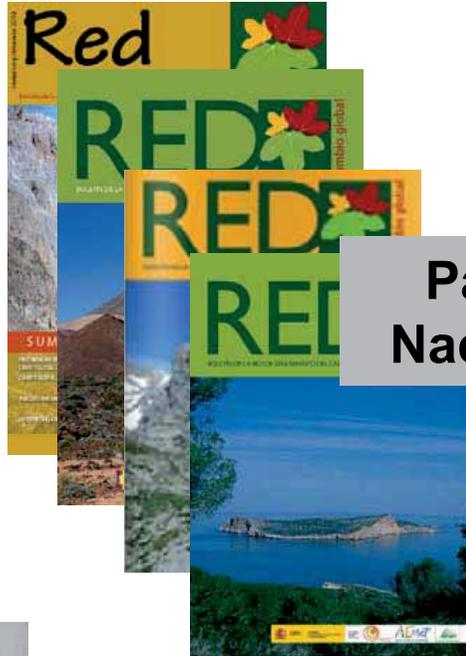
Bosques



Escenarios regionalizados



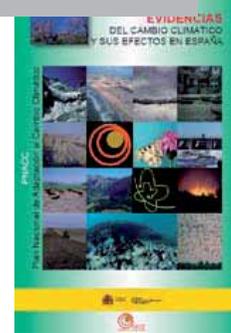
Parques Nacionales



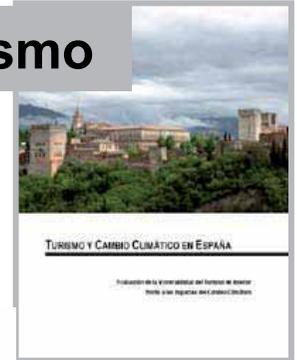
Costas: Visor C3E

Aguas

Comunicación



Turismo



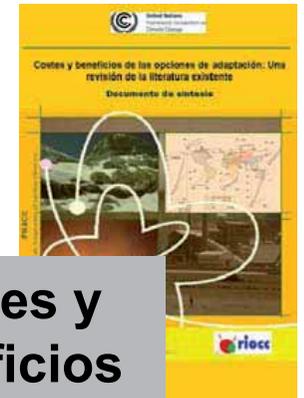
Biodiversidad



Salud



Costes y beneficios



## Recursos hídricos

> Evaluación del impacto del CC sobre el recurso (Encomienda de gestión al CEDEX, 800.000 €, 4 años)



	Scenario A2			Scenario B2		
	2011-2040	2041-2070	2071-2100	2011-2040	2041-2070	2071-2100
Temperature	1.5	2.9	4.8	1.6	2.5	3.6
Precipitation	-5	-9	-17	-6	-8	-9
Potencial Evapotranspiration	6	13	21	7	12	15
Real Evapotranspiration	-3	-6	-12	-5	-6	-7
Soil Moisture	-11	-21	-35	-12	-16	-22
Recharge	-8	-15	-27	-8	-12	-16
Runoff	-8	-16	-28	-8	-11	-14

> Integración en normativa sectorial

**-REGLAMENTO DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA (RD 907/2007)**

**- INSTRUCCIÓN DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA (ARM/2656/2008)**

Tabla 7. Porcentajes de disminución de la aportación natural para incorporar el efecto del cambio climático

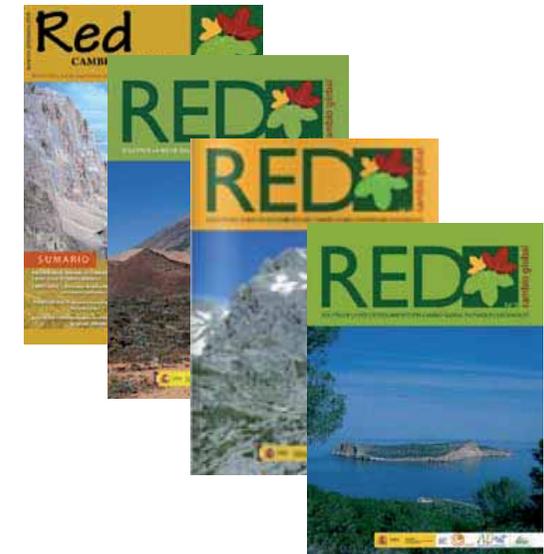
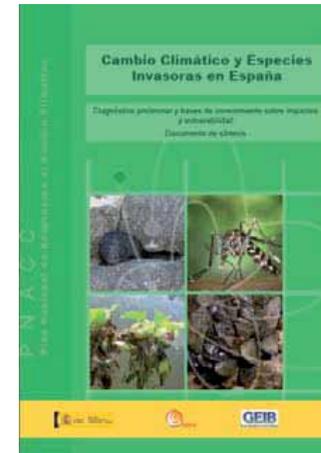
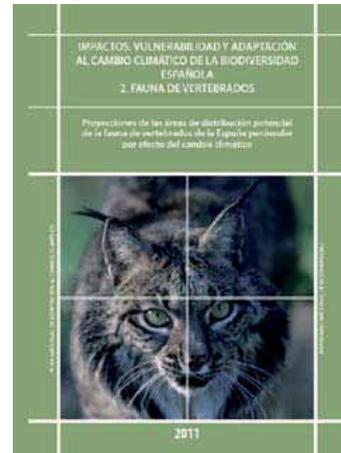
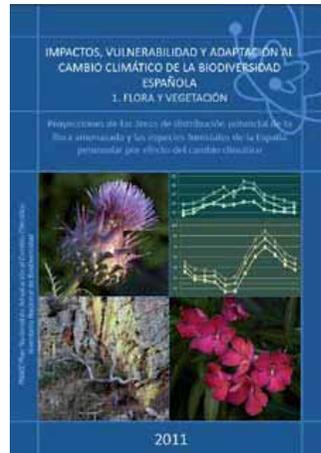
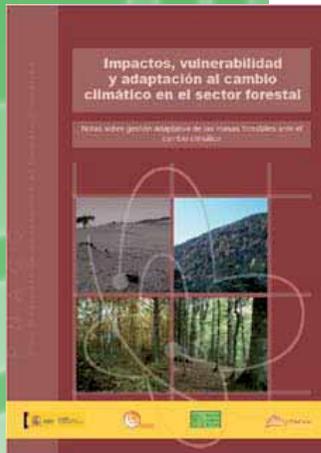
Demarcación hidrográfica	Porcentaje de disminución
Miño-Sil	3
Cantábrico	2
Duero	6
Tajo	7
Guadiana	11
Guadalquivir	8
Segura	11
Júcar	9
Ebro	5

## Zona costera

- > Identificación de las áreas y elementos más vulnerables al CC
- > Desarrollo de una herramienta de análisis y proyección de los impactos y la vulnerabilidad de las costas españolas frente al CC,
- > **C3E**: Cambio Climático en las Costas de España   
<http://www-c3e-ihcantabria.com>
- > Internacionalización de C3E > C3A - Cambio Climático en las Costas de América
- > **Integración en normativa sectorial**: ley 2/2013, de protección y usos sostenible del litoral y de modificación de la ley 22/1988, de Costas

## Biodiversidad y Bosques

- Identificación de especies y taxones más vulnerables (CCBIO)
- Seguimiento Cambio Climático en Parques Nacionales
- Cambio Climático y especies exóticas invasoras en España
- Directrices de gestión forestal adaptativa



### > Integración en normativa sectorial :

- Plan Estratégico de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad
- Estrategia de Conservación de la Flora
- Revisión de la ley de Montes

**TALLER SOBRE FENOLÓGIA Y CAMBIO CLIMÁTICO EN LA  
RED ESPAÑOLA DE RESERVAS DE LA BIOSFERA**

***Riesgos del Cambio Climático  
V Informe de Evaluación del IPCC  
Marco Nacional de Cambio  
Climático***

*4 de marzo de 2014*

*Centro Nacional de Educación Ambiental-CENEAM*

***Muchas gracias...***

*José Ramón Picatoste Ruggeroni*

*Área de Adaptación*

*Oficina Española de Cambio Climático*

*JRPicatoste@magrama.es*