

# PRINCIPALES ACTUACIONES EN CAMBIO CLIMÁTICO

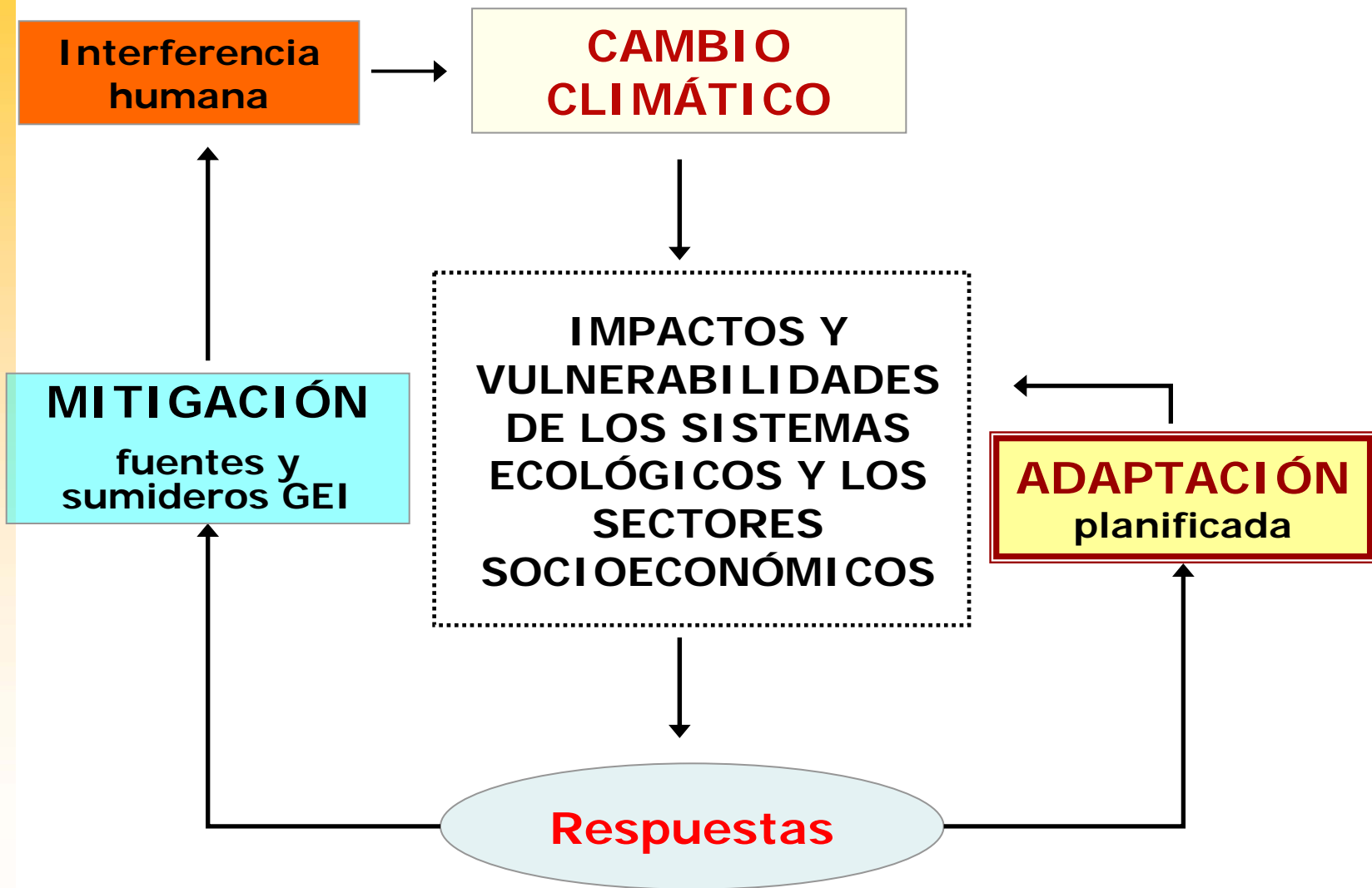
*José Ramón Picatoste Ruggeroni  
Área de Adaptación al Cambio Climático  
Oficina Española de Cambio Climático*

# EL CAMBIO CLIMÁTICO COMO PRINCIPAL RETO AMBIENTAL

- **Por la dimensión de sus efectos.** 4AR IPCC: las alteraciones climáticas conllevan serios impactos en el ambiente planetario y sistema socioeconómico
- **Por el origen antropogénico del problema.** Las fuentes de los Gases de Efecto Invernadero: quema de combustibles, procesos industriales, agricultura, turismo, vivienda...
- **Por el carácter de las soluciones.**
  - Los efectos de las emisiones sobre el sistema climático son independientes del país en que se encuentre la fuente → La **mitigación** tiene que tener un enfoque global, internacional
  - Los impactos del cambio climático son específicos de las características físicas y sociales de cada lugar y población → La **adaptación** tiene que tener un enfoque a nivel local, regional y nacional

# EL CAMBIO CLIMÁTICO COMO PRINCIPAL RETO AMBIENTAL

Ciclo de Seminarios de Análisis y Prospectiva  
I Seminario 2009 / 26 de Febrero  
Implicaciones del Cambio Climático sobre el medio ambiente, el medio rural y el medio marino



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

Real Decreto 1130/2008 (4 de julio) desarrolla estructura orgánica del MARM

En su art. 3.1 atribuye a la OECC, entre otras, las 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 CC

En su art. 3.2 crea los órganos dependientes de la OECC, con nivel orgánico de SG:

- La Subdirección General de Impactos y Adaptación
- La Subdirección General de Mitigación y Tecnologías
- La Subdirección General de Comercio de Emisiones y Mecanismos de Flexibilidad.



## Convención Marco de NN.UU. sobre Cambio Climático

### Objetivo

Lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático

### Principios:

Protección del sistema climático para futuras generaciones

Responsabilidades comunes pero diferenciadas

Precaución

Desarrollo sostenible

Mitigación y **Adaptación**

# RESPUESTA INTERNACIONAL AL CAMBIO CLIMÁTICO

# PK

(Adoptado en la COP3,1997)

## Reducción de emisiones países desarrollados

año base

1990  
1995

-5%

período de compromiso

2008-2012

Gases

CO<sub>2</sub>  
N<sub>2</sub>O CH<sub>4</sub>  
HFC  
PFC SF<sub>6</sub>

para nuevos gases

2005 avances

Entrada en vigor

Ratificación por 55 países que representen el 55% de emisiones del año base (16 febrero 2005)

Compromiso de España: +15% de 1990

Ciclo de Seminarios de Análisis y Prospectiva  
I Seminario 2009 / 26 de Febrero  
Implicaciones del Cambio Climático sobre el medio ambiente, el medio rural y el medio marino

# BAP

## Plan de Acción de Bali

**Un proceso:** Proceso de negociación global que incluye a todas las Partes en el marco de la CMNUCC

**Un objetivo:** Lograr un acuerdo global en la COP15 (2009) para el periodo post-Kioto, con el fin de alcanzar el objetivo último de la Convención

**Respaldo unanimidad:** Relevancia política. Por primera vez hay un respaldo claro a esfuerzo compartido en marco UN

**Elementos, 4 bloques:** Mitigación, **Adaptación**, Financiación t transferencia de tecnología

## ESTRATEGÍA ESPAÑOLA DE CAMBIO CLIMÁTICO Y ENERGÍA LIMPIA (EECCyEL, 2007-2012-2020)

Aprobado por:

- Consejo Nacional del Clima de 25 de octubre de 2007
- Consejo de Ministros de 2 de noviembre de 2007

Cumplimiento de los compromisos de España en materia de cambio climático e impulso de las energías limpias, al tiempo que se mejora el bienestar social, el crecimiento económico y la protección del medio ambiente



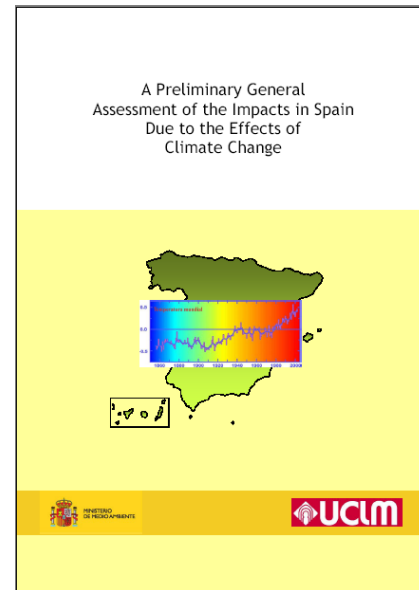
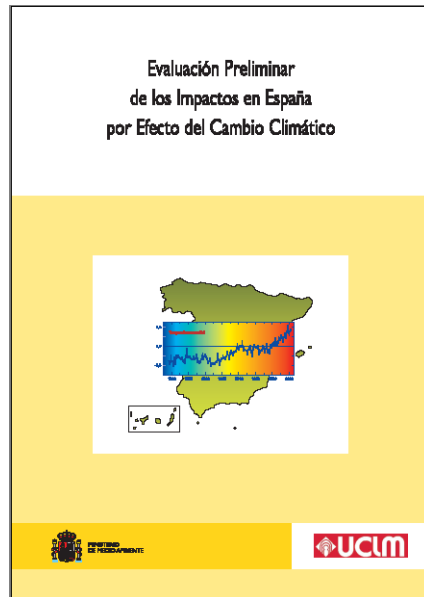
## ESTRATEGÍA ESPAÑOLA DE CAMBIO CLIMÁTICO Y ENERGÍA LIMPIA

### OBJETIVOS

- Asegurar reducción de emisiones de GEI (especial importancia al el sector energético)
- Contribuir al desarrollo sostenible, fortaleciendo los mecanismos de flexibilidad basados en proyectos
- Impulsar medidas de reducción en sectores difusos
- Integrar medidas y estrategias de **adaptación** en políticas sectoriales mediante la aplicación del PNACC
- Aumentar la concienciación y sensibilización pública
- Fomentar la I+D+i
- Garantizar seguridad de abastecimiento de energía, fomentando energías más limpias
- Disminuir la dependencia energética exterior
- Impulsar el uso responsable de la energía y el ahorro

# RESPUESTA ESPAÑOLA AL CAMBIO CLIMÁTICO EN MATERIA DE ADAPTACIÓN

## Evaluación preliminar de impactos en España Proyecto ECCE



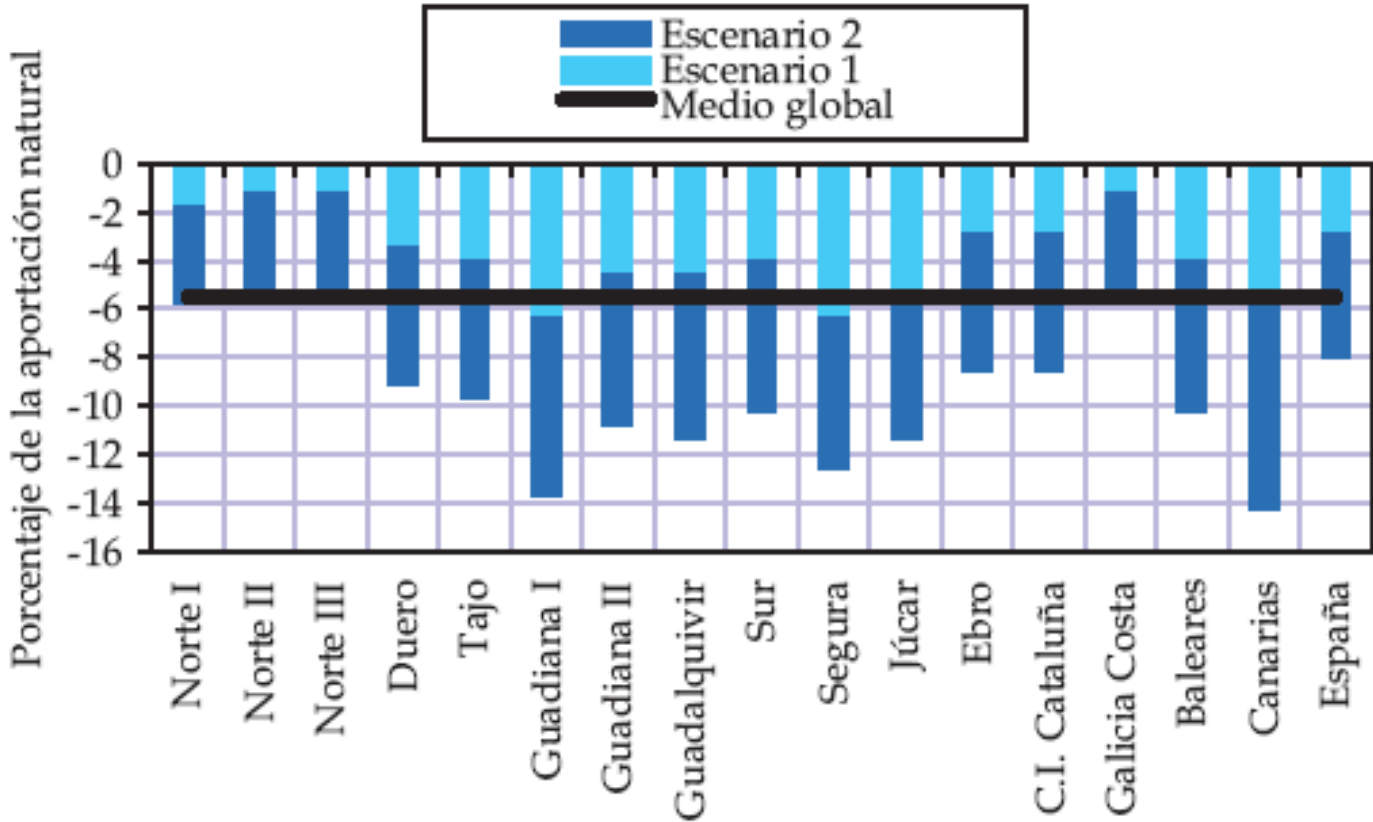
- El proyecto se ha promovido desde la OECC con la participación de más de 400 expertos
- Informe final publicado en 2005
- Supone una aproximación integrada y una base para desarrollar iniciativas de adaptación al cambio climático

# Evaluación Preliminar de los Impactos en España por Efecto del Cambio Climático

**Ciclo de Seminarios de Análisis y Prospectiva**  
**I Seminario 2009 / 26 de Febrero**  
**Implicaciones del Cambio Climático sobre el medio ambiente, el medio rural y el medio marino**

## Impactos en los recursos hídricos:

- Los recursos hídricos son especialmente sensibles al cambio climático; las áreas españolas más críticas son las regiones áridas y semiáridas (aprox. 30% de la superficie nacional), donde se prevén reducciones de hasta el 50%



# Evaluación Preliminar de los Impactos en España por Efecto del Cambio Climático

Ciclo de Seminarios de Análisis y Prospectiva

I Seminario 2009 / 26 de Febrero

Implicaciones del Cambio Climático sobre el medio ambiente, el medio rural y el medio marino

## Impactos en agricultura:

- Impactos amplios y muy diversos
- Efectos en la agricultura contrapuestos y no uniformes en las regiones españolas
- Agrosistemas más vulnerables: Cultivos extensivos de secano en zonas áridas y semiáridas, olivares, regadíos y cultivos forzados bajo plásticos
- Pérdida de C orgánico en suelos, erosión y desertización,
- Los cultivos españoles aumentarán su vulnerabilidad frente a plagas y enfermedades
- Ganadería: efectos en los procesos parasitarios e infecciosos, cuyos agentes etiológicos y/o vectores están estrechamente ligados al clima

# Evaluación Preliminar de los Impactos en España por Efecto del Cambio Climático

Ciclo de Seminarios de Análisis y Prospectiva

I Seminario 2009 / 26 de Febrero

Implicaciones del Cambio Climático sobre el medio ambiente, el medio rural y el medio marino

## Impactos en bosques:

- La reserva hídrica de los suelos forestales se reducirá, provocando cambios en la composición y distribución de las masas forestales
- Aumentará el riesgo de incendios forestales, y de plagas y enfermedades en bosques. Algunas especies perforadoras y determinados defoliadores pueden llegar a completar hasta dos ciclos de vida por año y/o incrementar su área de distribución
- Cambios en la dinámica y distribución de los depósitos de carbono forestales (aéreos y subterráneos)
- Los bosques españoles pueden llegar a ser emisores netos de carbono en la segunda mitad del siglo XXI
- Áreas más vulnerables: poblaciones de *Abies pinsapo*, poblaciones aisladas meridionales de *Pinus sylvestris*, *P. nigra* y *P. uncinata*, bosques riparios en corrientes de fuerte estacionalidad, bosques mediterráneos de ambientes xéricos

# Evaluación Preliminar de los Impactos en España por Efecto del Cambio Climático

Ciclo de Seminarios de Análisis y Prospectiva

I Seminario 2009 / 26 de Febrero

Implicaciones del Cambio Climático sobre el medio ambiente, el medio rural y el medio marino

## Impactos en la biodiversidad:

- Cambios en la distribución de los pisos bioclimáticos
- Riesgo de extinción de algunas especies y pérdida de biodiversidad
- Cambios en la fenología y las interacciones entre especies
- Aumento de la expansión de especies invasoras y plagas
- Migraciones altitudinales / latitudinales de formaciones vegetales
- Muchos ecosistemas acuáticos continentales pasarán de ser permanentes a estacionales, algunos desaparecerán
- Las zonas más afectadas serán las zonas costeras, humedales, cursos de aguas permanentes, las zonas de alta montaña y los pastizales húmedos.



# PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO



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



# Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático

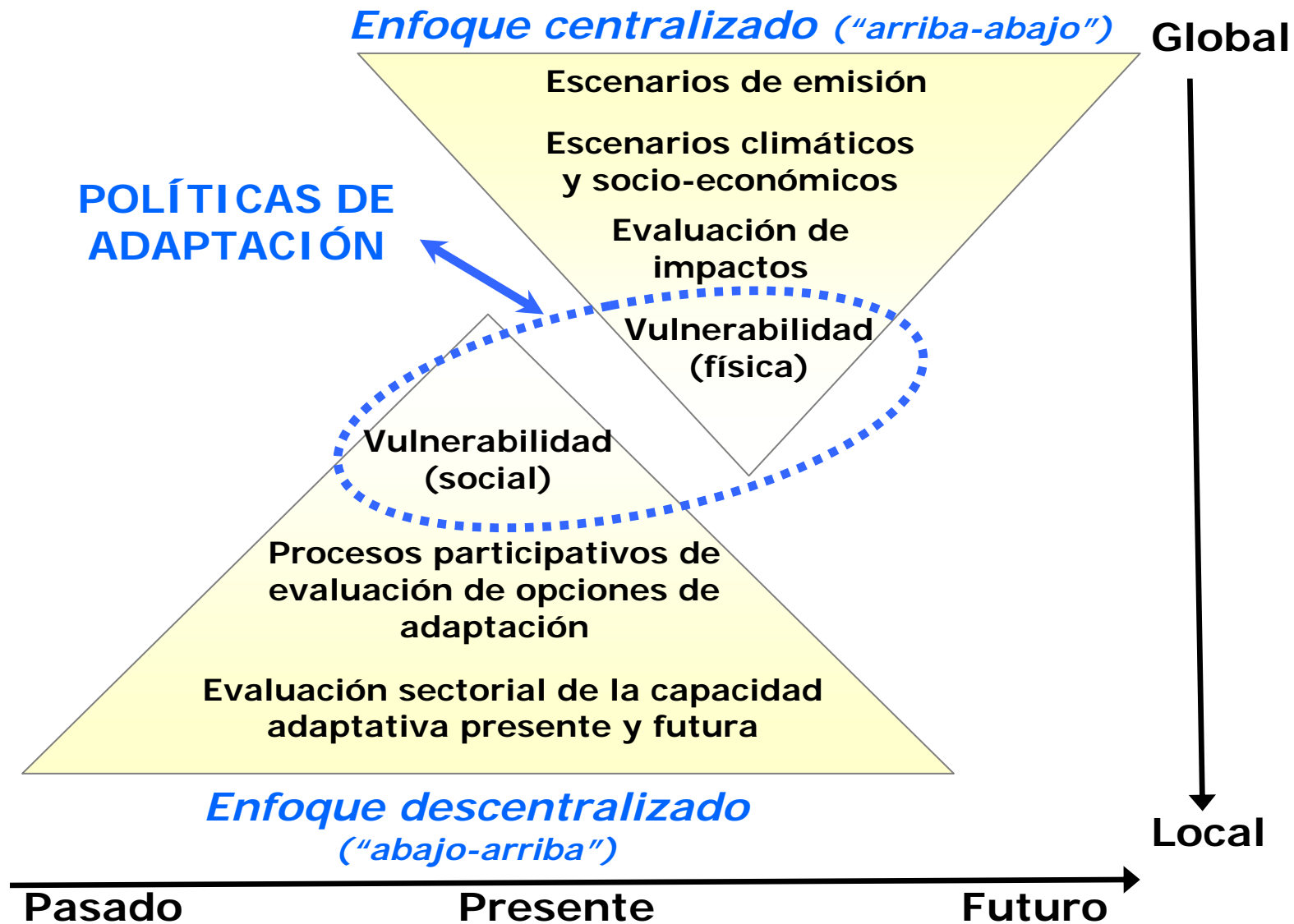
## HISTORIAL DEL PNACC

- **PRESENTACIÓN :**
  - **Comisión de Coordinación de Políticas de Cambio Climático (16 febrero 2006)**
  - **Consejo Nacional del Clima (16 febrero 2006)**
  - **Conferencia Sectorial de Medio Ambiente (28 febrero 2006)**
- **CONSULTA PÚBLICA:**
  - **Del 23 de febrero al 23 de marzo de 2006**
  - **Se reciben aportaciones y comentarios procedentes de varias Comunidades Autónomas y organismos públicos así como de organizaciones no gubernamentales e interlocutores sociales; se aceptan la mayoría de ellos.**
- **APROBACIÓN:**
  - **Comisión de Coordinación de Políticas de Cambio Climático (19 de julio de 2006)**
  - **Consejo Nacional del Clima (19 de julio)**
  - **Consejo de Ministros (6 de octubre)**

**Ciclo de Seminarios de Análisis y Prospectiva**  
**I Seminario 2009 / 26 de Febrero**  
**Implicaciones del Cambio Climático sobre el**  
**medio ambiente, el medio rural y el medio marino**

# Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático

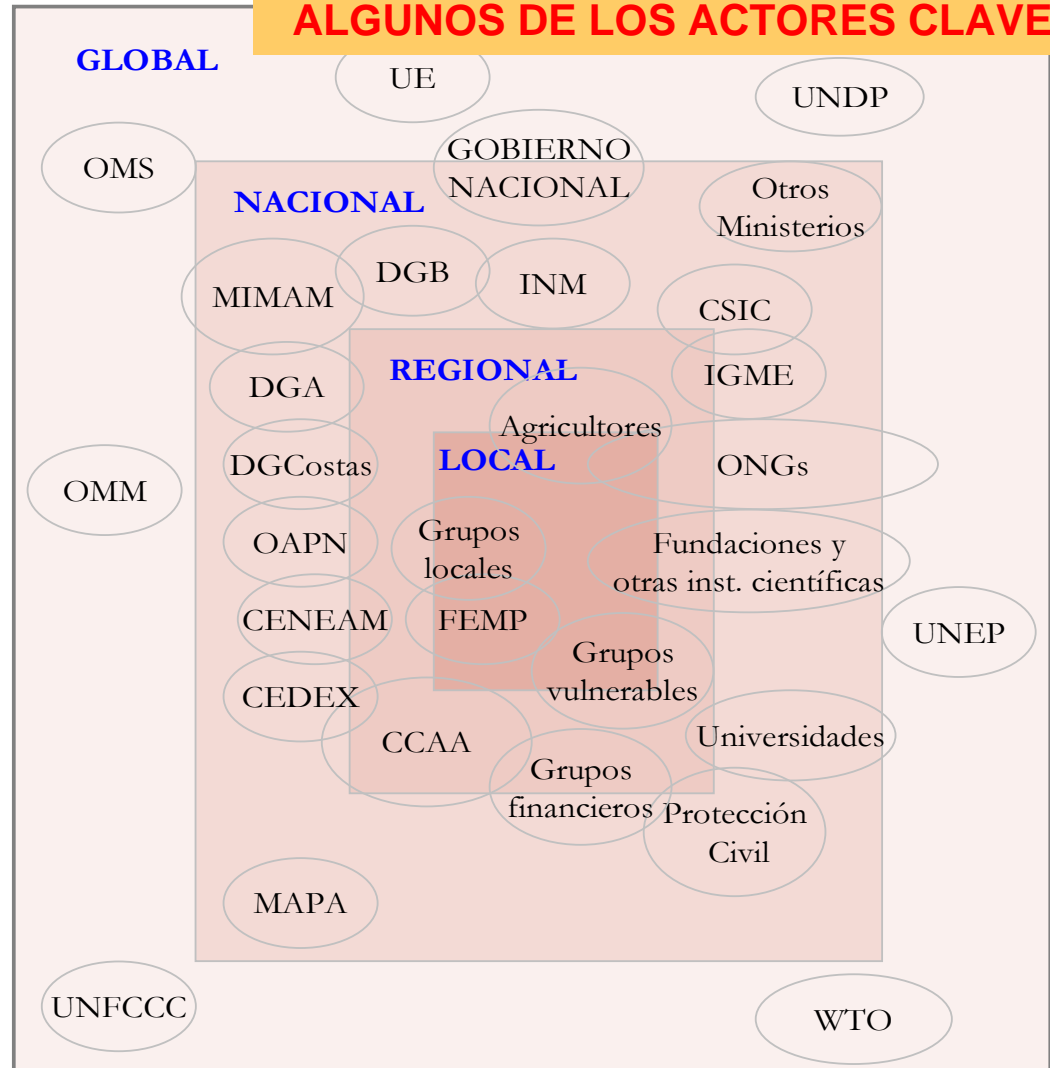
## COMPLEMENTARIEDAD DE ENFOQUES:



## PARTICIPACIÓN Y ACTORES CLAVE EN EL PROCESO:

- **Es necesario identificar y contar con los actores clave responsables en cada sector desde las primeras etapas**
- **Sólo así podemos cumplir el objetivo de integrar la adaptación al cambio climático en las distintas planificaciones sectoriales**

### ALGUNOS DE LOS ACTORES CLAVE



**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**

**INTEGRACIÓN (incluyendo planes de CCAA)**

**EVALUACIÓN Y GENERACIÓN DE ESCENARIOS**

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

## Primer Programa de Trabajo

### 1. Escenarios Regionales (AEMet)

Objetivos:

- Desarrollar y documentar escenarios regionales para España
- Establecimiento de un mecanismo para generar y actualizar periódicamente los escenarios regionales

### 2. Recursos Hídricos (DGA)

Objetivos:

- 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 (DGMNyPF)

Objetivo:

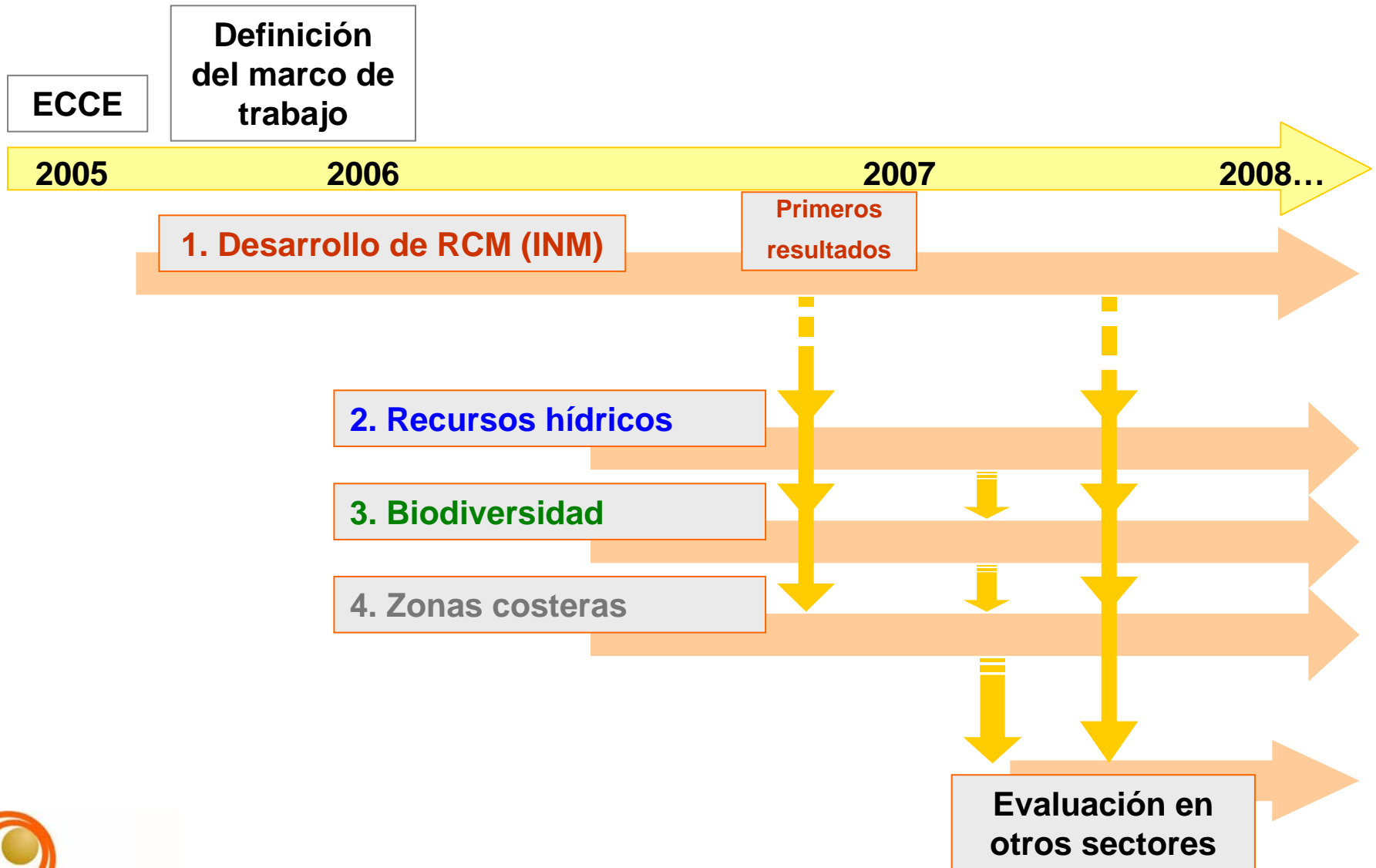
- Realizar una identificación de los hábitat y los taxones españoles más vulnerables al cambio climático en España

### 4. Zonas Costeras (DGC)

Objetivo:

- 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

# ESQUEMA DEL PRIMER PROGRAMA DE TRABAJO DEL PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN



INFORME DE RESULTADOS 2008 →  
([http://www.mma.es/secciones/cambio\\_climatico/areas\\_tematicas/impactos\\_cc/pdf/inf\\_prog\\_pnacc.pdf](http://www.mma.es/secciones/cambio_climatico/areas_tematicas/impactos_cc/pdf/inf_prog_pnacc.pdf))



Otros elementos, además de las cuatro líneas de trabajo, en los que se ha progresado:

- Creación del Grupo de Trabajo de I+A
- Elaboración del Programa Coordinado AGE-CCAA en materia de I+D+i sobre impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático (Salud, Turismo, Agricultura, Bosques)
- Convocatoria 2008 Acción Estratégica Energía y Cambio Climático
- Red de Seguimiento del Cambio Global en los Parques Nacionales de España (OAPN, AEMet, FB, OECC)
- Integración de la adaptación en la normativa

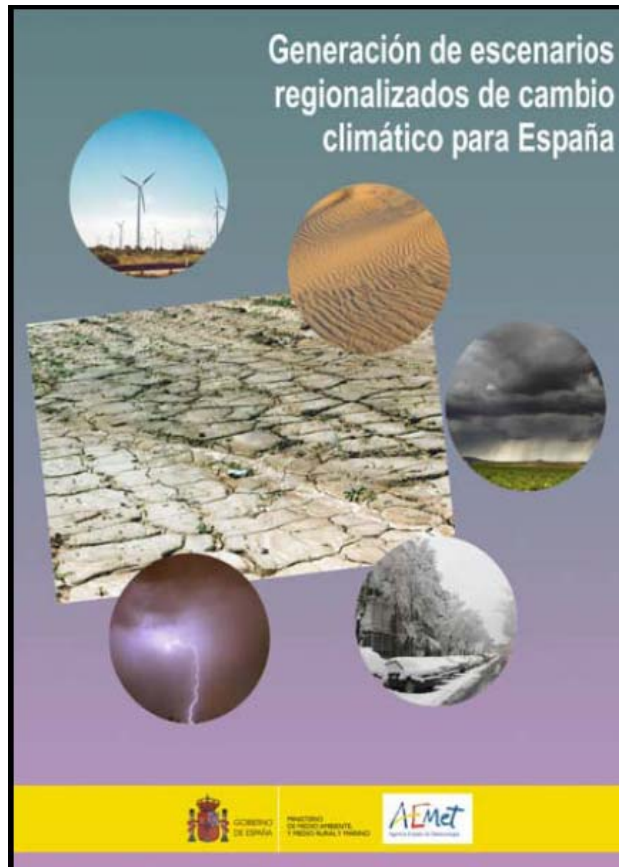


# Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático: Escenarios climáticos regionalizados

Ciclo de Seminarios de Análisis y Prospectiva

I Seminario 2009 / 26 de Febrero

Implicaciones del Cambio Climático sobre el  
medio ambiente, el medio rural y el medio marino



- Uso de metodologías ya desarrolladas y las bases de datos actualmente existentes.
- Resultados de los proyectos del 5º FP EU relacionados con modelización climática, regionalización dinámica y estadística y estimación de extremos: **PRUDENCE**, **STARDEX**.
- Informe publicado en 2008
- Datos disponibles en portal AEMet

([http://www.aemet.es/es/elclima/cambio\\_climat/escenarios](http://www.aemet.es/es/elclima/cambio_climat/escenarios))



# PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO



**IMPACTO DEL  
CAMBIO CLIMÁTICO  
SOBRE LA FLORA Y  
LA VEGETACIÓN**



**Universidad de  
Extremadura**



**IMPACTO DEL CAMBIO  
CLIMÁTICO SOBRE LA  
FAUNA**



**MNCN-CSIC**

**CO-  
DIRECCIÓN**



**DG de la Oficina Española de Cambio Climático  
DG de Medio Natural y Política Forestal**

# Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático: Impactos sobre la biodiversidad

Ciclo de Seminarios de Análisis y Prospectiva

I Seminario 2009 / 26 de Febrero

Implicaciones del Cambio Climático sobre el  
medio ambiente, el medio rural y el medio marino

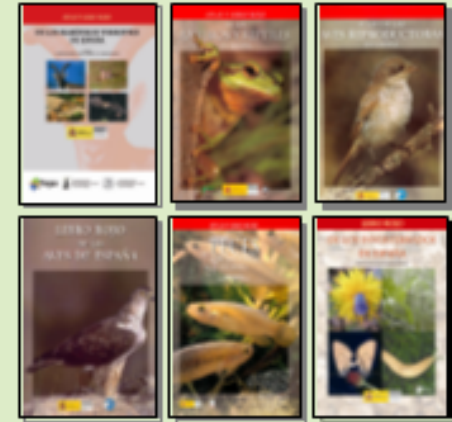
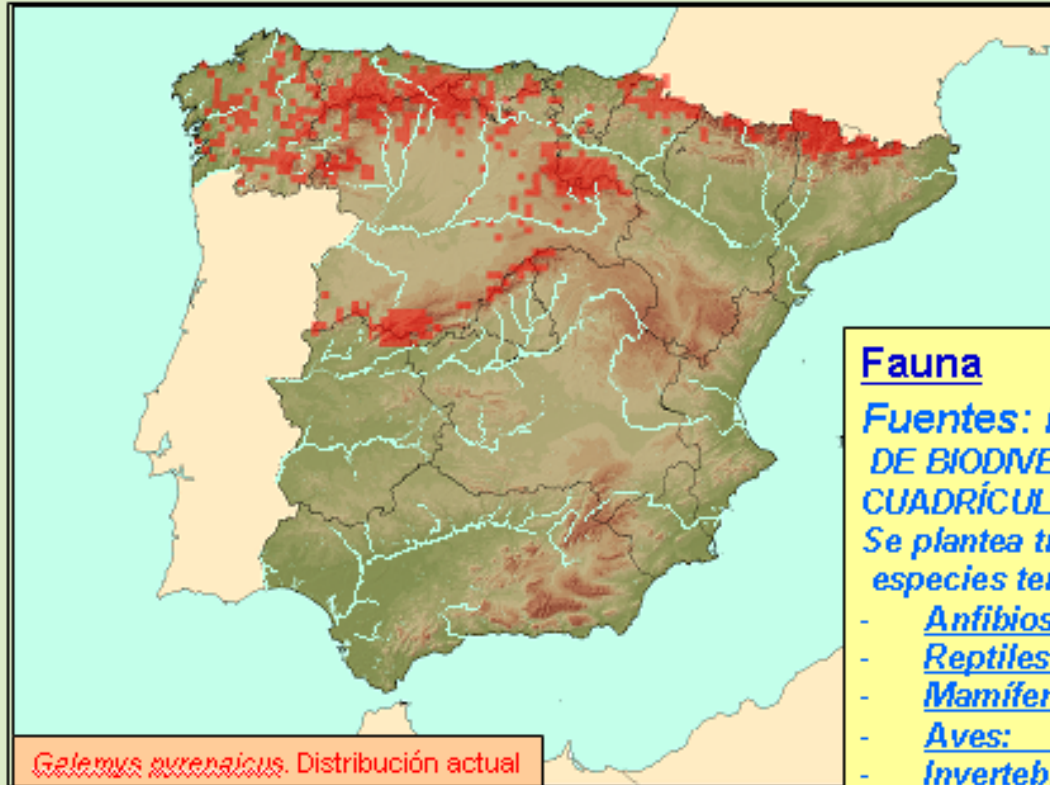
## Etapas de cada proyecto

- ✓ Selección de fauna, flora y tipos de hábitat representativos (i. e., amenazados, protegidos, especies indicadoras, etc) con distribución geográfica conocida
- ✓ Impactos y Vulnerabilidad: modelización estadística de las distribuciones potenciales actuales y futuras para identificar patrones espaciales de cambio
- ✓ Integración de bases de datos en un SIG: distribución actual de la biodiversidad, datos climáticos actuales, proyecciones de distribución potencial, distribuciones futuras, otras bases de datos (usos de suelo, infraestructuras, ENP, etc)
- ✓ Análisis de resultados, propuesta de medidas de adaptación y propuesta de prioridades para futura investigación

# Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático: Impactos sobre la biodiversidad

Ciclo de Seminarios de Análisis y Prospectiva  
I Seminario 2009 / 26 de Febrero  
Implicaciones del Cambio Climático sobre el medio ambiente, el medio rural y el medio marino

## Datos biológicos: fauna



### Fauna

Fuentes: INVENTARIO NACIONAL DE BIODIVERSIDAD  
CUADRÍCULAS UTM 10X10 Km  
Se plantea trabajar con unas 400-500 especies terrestres de fauna

- Anfibios: 36 especies
- Reptiles: 80 especies
- Mamíferos: 100 especies
- Aves: 250 especies
- Invertebrados: unas 65 especies

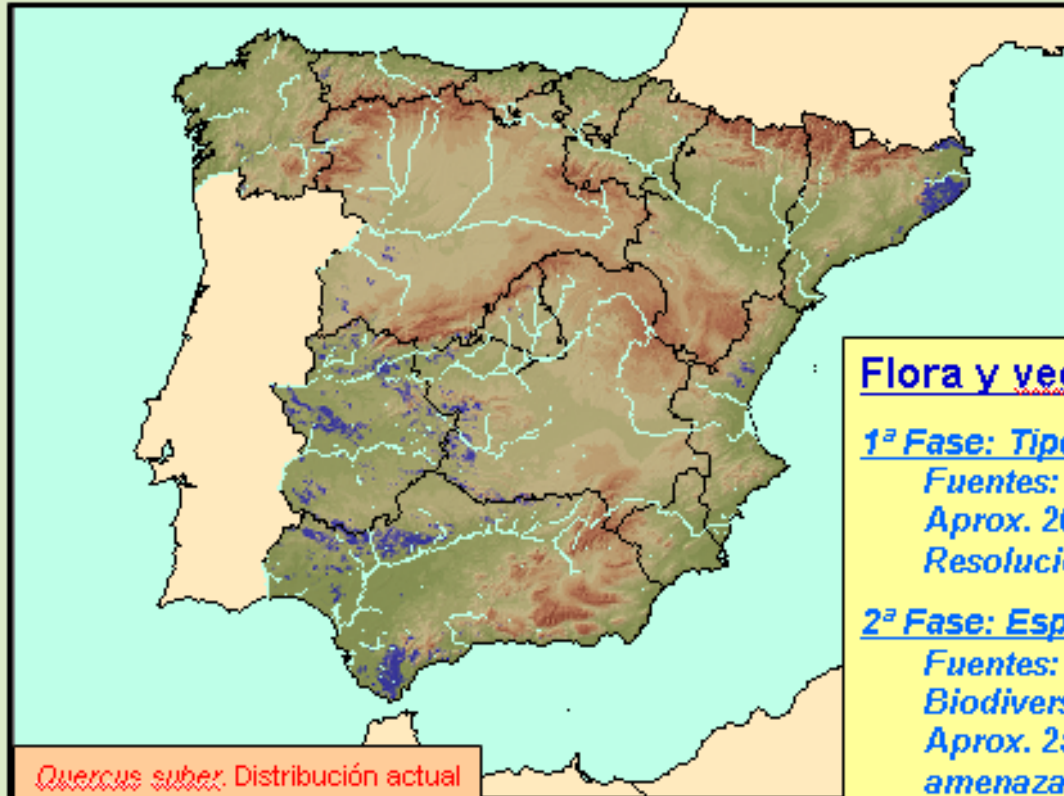
Excepto aves, se incluyen cifras de Baleares y Canarias



# Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático: Impactos sobre la biodiversidad

Ciclo de Seminarios de Análisis y Prospectiva  
I Seminario 2009 / 26 de Febrero  
Implicaciones del Cambio Climático sobre el  
medio ambiente, el medio rural y el medio marino

## Datos biológicos: flora y vegetación



### Flora y vegetación

#### 1ª Fase: Tipos de habitat

Fuentes: Mapas Forestales de España  
Aprox. 200 especies leñosas  
Resolución: cuadrícula 1x1 Km

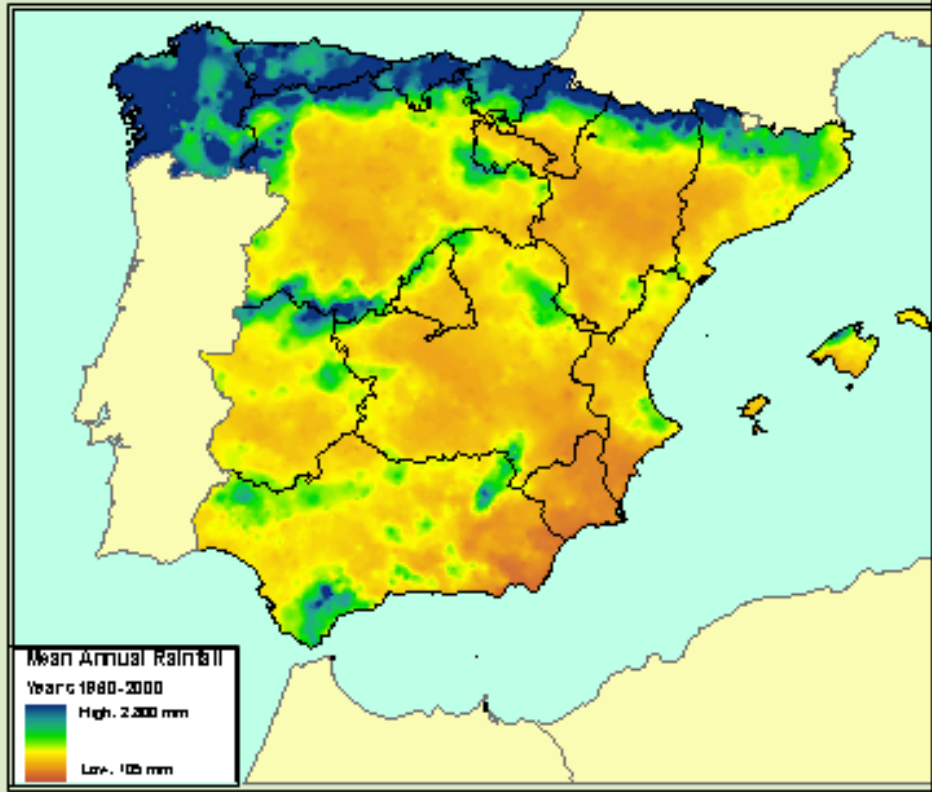
#### 2ª Fase: Especies amenazadas

Fuentes: Inventario Nacional de Biodiversidad  
Aprox. 250 especies (endémicas, amenazadas, protegidas)  
Resolución: cuadrícula UTM 1x1 Km

# Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático: Impactos sobre la biodiversidad

Ciclo de Seminarios de Análisis y Prospectiva  
I Seminario 2009 / 26 de Febrero  
Implicaciones del Cambio Climático sobre el medio ambiente, el medio rural y el medio marino

## Datos climáticos



Fuente: AGENCIA ESTATAL DE METEOROLOGÍA (ANTIGUO INM)

Algunas características

Variables: Precipitación, Temperatura Máxima y Mínima

Datos diarios procedentes de estaciones meteorológicas:

- Precipitación: 5.283 estaciones
- Temperatura: 1.866 estaciones

Generación de cuadrículas 1x1 Km.

- Cálculo de variables mensuales y estacionales
- Empleo de técnicas de interpolación de datos

Series climáticas 1960-2000

Estimación del clima futuro (IPCC-TAR)

AOGCMs: CGCM2, ECHAM4, HadAM3H

ESCENARIOS: A2 / B2

Horizontes: 2011-2040, 2041-2070, 2071-2100

PROYECCIONES REGIONALIZADAS DESARROLLADAS POR LA AEMET (INM)



# Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático: Impactos sobre la biodiversidad

Ciclo de Seminarios de Análisis y Prospectiva

I Seminario 2009 / 26 de Febrero

Implicaciones del Cambio Climático sobre el medio ambiente, el medio rural y el medio marino

## ¿QUÉ ESPERAMOS OBTENER?



# Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático: Impactos sobre la biodiversidad

Ciclo de Seminarios de Análisis y Prospectiva

I Seminario 2009 / 26 de Febrero

Implicaciones del Cambio Climático sobre el medio ambiente, el medio rural y el medio marino

## DISTRIBUCIÓN POTENCIAL ACTUAL



*Loxia curvirostris*. Distribución potencial actual



Distribución modelizada en función de variables climáticas

El ajuste entre distribución potencial y distribución real denota donde han aparecido o desaparecido biotopos adecuados para la especie por causas antrópicas



# Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático: Impactos sobre la biodiversidad

Ciclo de Seminarios de Análisis y Prospectiva

I Seminario 2009 / 26 de Febrero

Implicaciones del Cambio Climático sobre el medio ambiente, el medio rural y el medio marino



## DISTRIBUCIÓN POTENCIAL FUTURA

*Loxie curvirostre*. Distribución potencial 2050



*Loxie curvirostre*. Distribución potencial 2080



Modelización de la distribución potencial futura esperable teniendo en cuenta diferentes escenarios climáticos: identificación de áreas de persistencia, desaparición o colonización



# Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático: Impactos sobre la biodiversidad

Ciclo de Seminarios de Análisis y Prospectiva

I Seminario 2009 / 26 de Febrero

Implicaciones del Cambio Climático sobre el  
medio ambiente, el medio rural y el medio marino



## APLICACIÓN INMEDIATA: PROPUESTA DE MEDIDAS DE ADAPTACIÓN PREVENTIVAS

In situ\*

Por ejemplo, protección de espacios, restauración y/o creación de nuevos hábitat adecuados, creación de corredores biológicos, etc.

Ex situ:

Por ejemplo, programas de cría en cautividad, bancos de germoplasma, etc.

\* Aplicables a taxones cuya supervivencia sea factible bajo las nuevas condiciones climáticas

# Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático: Impactos sobre la biodiversidad

Ciclo de Seminarios de Análisis y Prospectiva

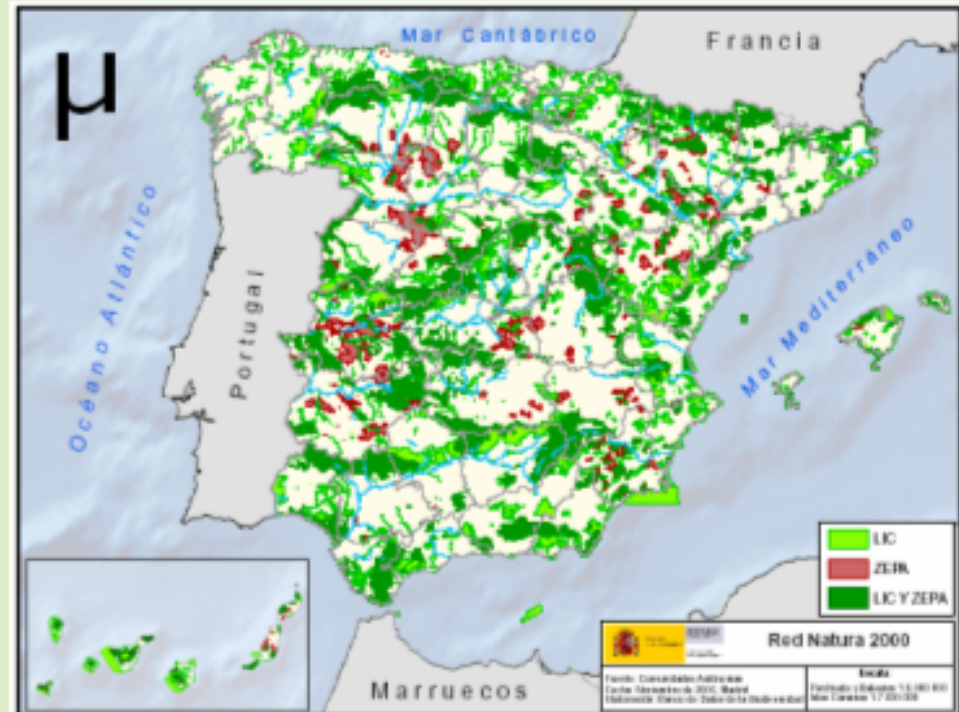
I Seminario 2009 / 26 de Febrero

Implicaciones del Cambio Climático sobre el medio ambiente, el medio rural y el medio marino

## OTRAS APLICACIONES (I)

Análisis de las redes de espacios naturales protegidos terrestres y su idoneidad en los escenarios climáticos futuros para la conservación de la biodiversidad

- Red de PPNN
- Redes de ENP
- Red Natura 2000
- Humedales Ramsar
- Valoración del territorio según vulnerabilidad
- (...)



# Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático: Impactos sobre la biodiversidad

## OTRAS APLICACIONES (II)

**Análisis de la afección futura del cambio climático a la distribución de los taxones y tipos de hábitat considerando:**

- **Planificación territorial e infraestructuras**
- **Conectividad**
- **Fragmentación de los hábitat**
- **Capacidad de dispersión de los taxones**
- **Determinación de áreas críticas**



# Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático

En marcha la planificación del Segundo Programa de Trabajo...



# PRINCIPALES ACTUACIONES EN CAMBIO CLIMÁTICO

*Muchas gracias...*

*José Ramón Picatoste Ruggeroni  
Área de Adaptación al Cambio Climático  
Oficina Española de Cambio Climático*