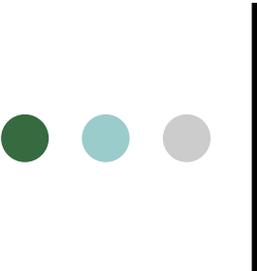


REORDENACIÓN DEL SISTEMA ESPAÑOL DE I+D PARA LA SOSTENIBILIDAD ECOLÓGICA

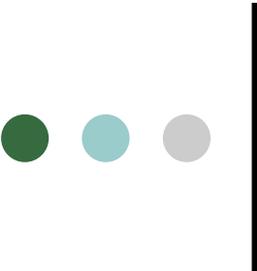
Alicia Durán
Investigadora del CSIC,
Área de Ciencia y Tecnología, Fundación 1º de Mayo



Sostenibilidad y desarrollo sostenible (DS)

- El concepto de **desarrollo sostenible** implica un cambio direccional y progresivo
- No significa crecimiento cuantitativo, sino más bien desarrollo cualitativo de las potencialidades y aumento de la complejidad.
- Lo esencial a sostener es el **proceso de mejora de la condición humana**, de los **sistemas socio-ecológicos** a los que pertenece el hombre

Aquel desarrollo capaz de satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer la capacidad de futuras generaciones de atender sus propias necesidades.



El papel de la ciencia y la tecnología

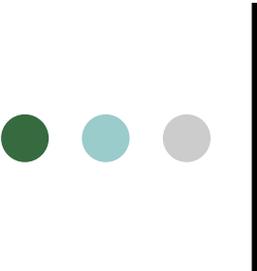
El DS va más allá de lo ambiental

Desafío para la ciencia y la tecnología (CyT)

- Consideración conjunta del sistema socio-ecológico
- Diseño y aplicación de políticas integradas basadas en el nuevo conocimiento

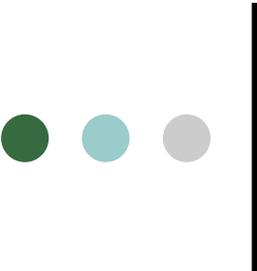
Ciencia de la sostenibilidad

- Anclada e impulsada por todo lo que concierne a la condición humana
- Esencialmente integradora
- Basada en lo regional y local
- De carácter fundamental



El programa de la Agenda 21

- Refuerzo de la base científica para el desarrollo sostenible
 - Aumento de los conocimientos científicos
 - Mejora de la evaluación científica a largo plazo
 - Aumento de la capacidad científica
-
- Mejora de la comunicación y la cooperación entre la comunidad científica, los responsables de tomar decisiones y los ciudadanos
→ *integración democrática entre ciencia, tecnología y sociedad*
 - Fomento de códigos de conducta y directrices en lo relativo a CyT
→ *principio de precaución y ética de la responsabilidad*



Cuestiones clave para la ciencia de la sostenibilidad

Foro sobre Ciencia y Tecnología para la Sostenibilidad

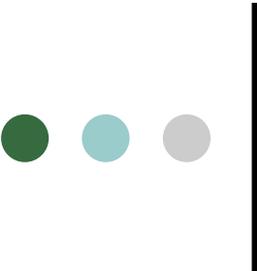
¿Cómo incorporar las interacciones naturaleza - sociedad en los modelos emergentes que integran el sistema terrestre, el desarrollo humano y la sostenibilidad?

¿Cómo influyen las tendencias a largo plazo en medioambiente y desarrollo, incluyendo consumo y población, en las interacciones naturaleza-sociedad?

¿Cómo determinar la vulnerabilidad y/o flexibilidad del sistema naturaleza-sociedad en espacios específicos y para tipos particulares de ecosistemas y entornos humanos?

¿Pueden establecerse de forma científica límites o barreras que actúen como alertas efectivas frente a riesgos significativos de degradación?

¿Cómo pueden integrarse las actividades relativamente independientes de planificación científica, observación, asesoramiento y decisión?



El núcleo científico de la ciencia de la sostenibilidad

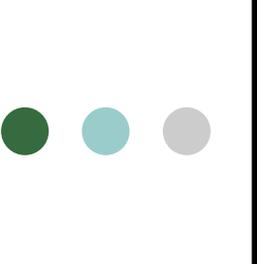
Corriente analítica

- Investiga las partes
- Objeto definido
- Escala reducida en tiempo y espacio
- Eliminar la incertidumbre
- Evaluación para el consenso unánime

Corriente integradora

- El sistema es incompleto
- El objeto es cambiante
- Multiplicidad de escalas
- Incorporar la incertidumbre
- Evaluación para consenso parcial

Conocimiento privado y conocimiento público
La incertidumbre es parte del problema

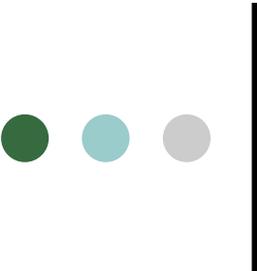


La ciencia de la sostenibilidad es ciencia de la complejidad

El enfoque de sistemas implica interconexión, relaciones y contexto

- *Multiplicidad de perspectivas legítimas*, no hay una verdadera
- *No linealidad*: los efectos no son proporcionales a las causas
- *Emergencia*: el todo es más que la suma de las partes
- *Autoorganización*: estructuras coordinadas a gran escala
- *Multiplicidad de escalas*: la pluralidad e incertidumbre son inherentes
- *Incertidumbre irreductible*. En sistemas autoconscientes *incertidumbre dura*

- El conocimiento no implica capacidad de formular predicciones.
- La conciencia del riesgo no implica capacidad para disminuirlo o controlarlo.
- Es preferible una respuesta aproximada para el conjunto del tema/problema, que una respuesta precisa para un componente aislado.

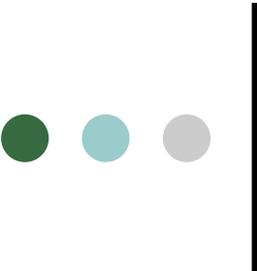


Objetivos y programas de la ciencia para la sostenibilidad

Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible de Johannesburgo

- Asegurar un apoyo continuado a las disciplinas clave y a los programas integrados de I+D
- Iniciativas de acción en problemas prioritarios donde existe conocimiento
- Proyectos de I+D sobre cuestiones científicas fundamentales
- Aumento de la capacidad mundial para integrar programas de I+D de base regional y local

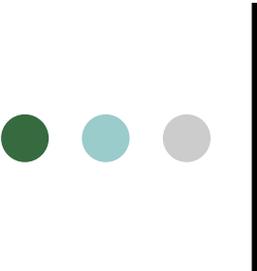
- Fomento de la capacidad internacional en CyT
- Seguridad alimentaria y salud como elementos primordiales del DS
- Unión de conocimientos tradicionales y científicos
- Demostración de aplicaciones de los sistemas mundiales de observación



Estrategia para el Desarrollo Sostenible de la UE

Criterios de gravedad, importancia a largo plazo y alcance europeo

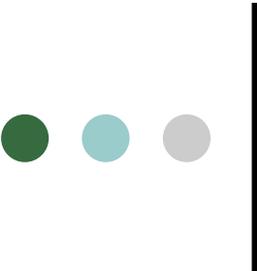
- Cambio climático
- Peligros para la salud pública
- Aumento de la presión sobre algunos recursos naturales vitales
- Pobreza y la exclusión social
- Envejecimiento de la población
- Congestión y contaminación
- Diferencias entre regiones ricas y pobres



El VI Programa Marco de I+D de la UE

Áreas temáticas (M€)

1. Ciencias de la vida, genómica y biotecnología para la salud	2.255
. Genómica avanzada y sus aplicaciones a la salud	(1.100)
. Lucha contra las principales enfermedades	(1.155)
<i>Enfermedades/ pobreza (VIH, malaria y tuberculosis)</i>	
2. Tecnologías para la sociedad de la información	3625
3. Nanotecnologías, materiales y producción	1.300
4. Aeronáutica y espacio	1.075
5. <i>Calidad y seguridad de los alimentos</i>	<i>685</i>
6. <i>Desarrollo sostenible, cambio global y ecosistemas</i>	<i>2.120</i>
. <i>Sistemas de energía sostenibles</i>	<i>(810)</i>
. <i>Transporte de superficie sostenible</i>	<i>(610)</i>
. <i>Cambio global y ecosistemas</i>	<i>(700)</i>
7. Ciudadanos y administración en la sociedad del conocimiento	225
Total	11285

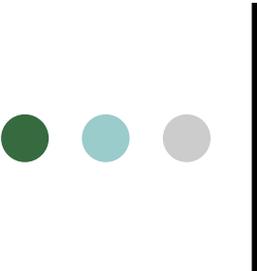


El VI Programa Marco de I+D de la UE

Desarrollo sostenible, cambio global y ecosistemas

Sistemas energéticos sostenibles

- Soluciones nuevas o mejoradas en el campo de las energías renovables, incluyendo su integración en el sistema energético
- Eficiencia y ahorro energético, incluyendo la generación múltiple
- I+D sobre combustibles alternativos para automoción
- Pilas de combustible y sus aplicaciones
- Nuevas tecnologías de transporte y almacenamiento, tecnología del hidrógeno
- Captura y fijación de CO₂ en plantas de combustión
- Investigación de apoyo a estrategias y políticas energéticas

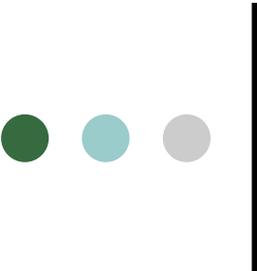


El VI Programa Marco de I+D de la UE

Desarrollo sostenible, cambio global y ecosistemas

Transporte de superficie sostenible

- Sistemas y medios de transporte sostenibles y competitivos
- Nuevas tecnologías y conceptos para los modos de transporte por superficie (ferrocarril, carretera, marítimo)
- Diseño avanzado y técnicas de producción
- Seguridad, eficiencia y competitividad del tren y del transporte marítimo
- Reequilibrio e integración de diferentes modos de transporte. Intermodalidad
- Mejora de la seguridad y reducción de las congestiones de tráfico



El VI Programa Marco de I+D de la UE

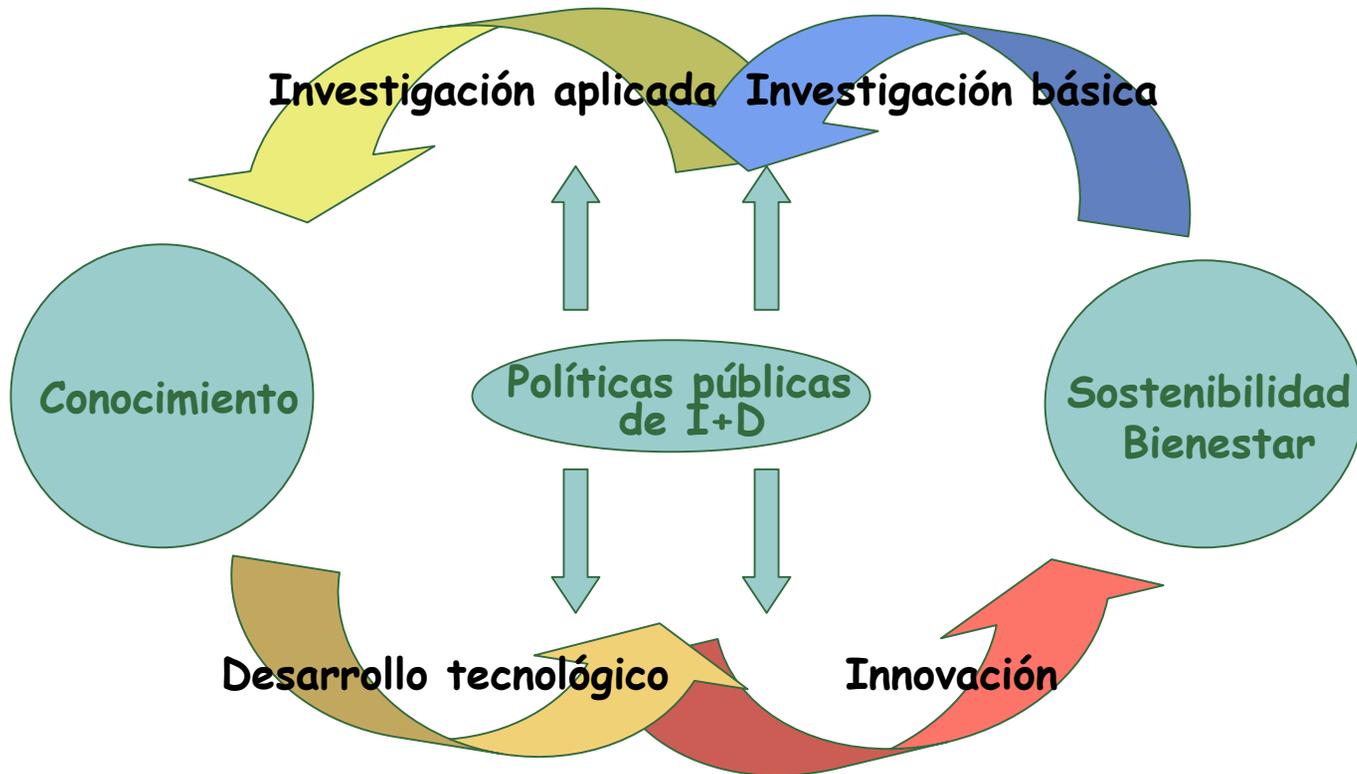
Desarrollo sostenible, cambio global y ecosistemas

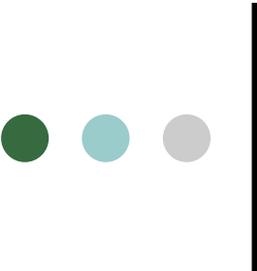
Cambio global y ecosistemas

- Estudio de los procesos e impactos del calentamiento global del planeta y de sus posibles medidas preventivas y correctoras
- Gestión y conservación de los recursos hídricos y de los suelos con estrategias y tecnologías adecuadas
- Conservación de la biodiversidad y los ecosistemas, en especial el medio marino
- Lucha contra la desertificación y los desastres naturales
- Gestión sostenible del territorio y los recursos naturales (zonas agrarias, bosques, zonas costeras).
- Desarrollo de sistemas de observación global, predicción y vigilancia operativa
- Evaluación de la calidad y riesgos medioambientales; nuevos métodos para definir y valorar la sostenibilidad de planes y actuaciones públicas y privadas

Un sistema de I+D para la sostenibilidad

Perspectiva sistémica e integrada de la políticas públicas de I+D





Un sistema de I+D para la sostenibilidad

- Identificación de problemas críticos → *agenda de la sostenibilidad*
- Apuesta por la *investigación básica* → apoyo al *sistema público*
- Integración de mecanismos institucionales
 - Disciplinas (ciencias naturales y sociales)
 - Funciones (investigación, evaluación, decisión)
 - Niveles (local, regional, global)
 - Fuentes de conocimiento (ciencia *occidental*, conocimiento autóctono)



Coordinación + Reforzamiento de las ***estructuras de gestión***

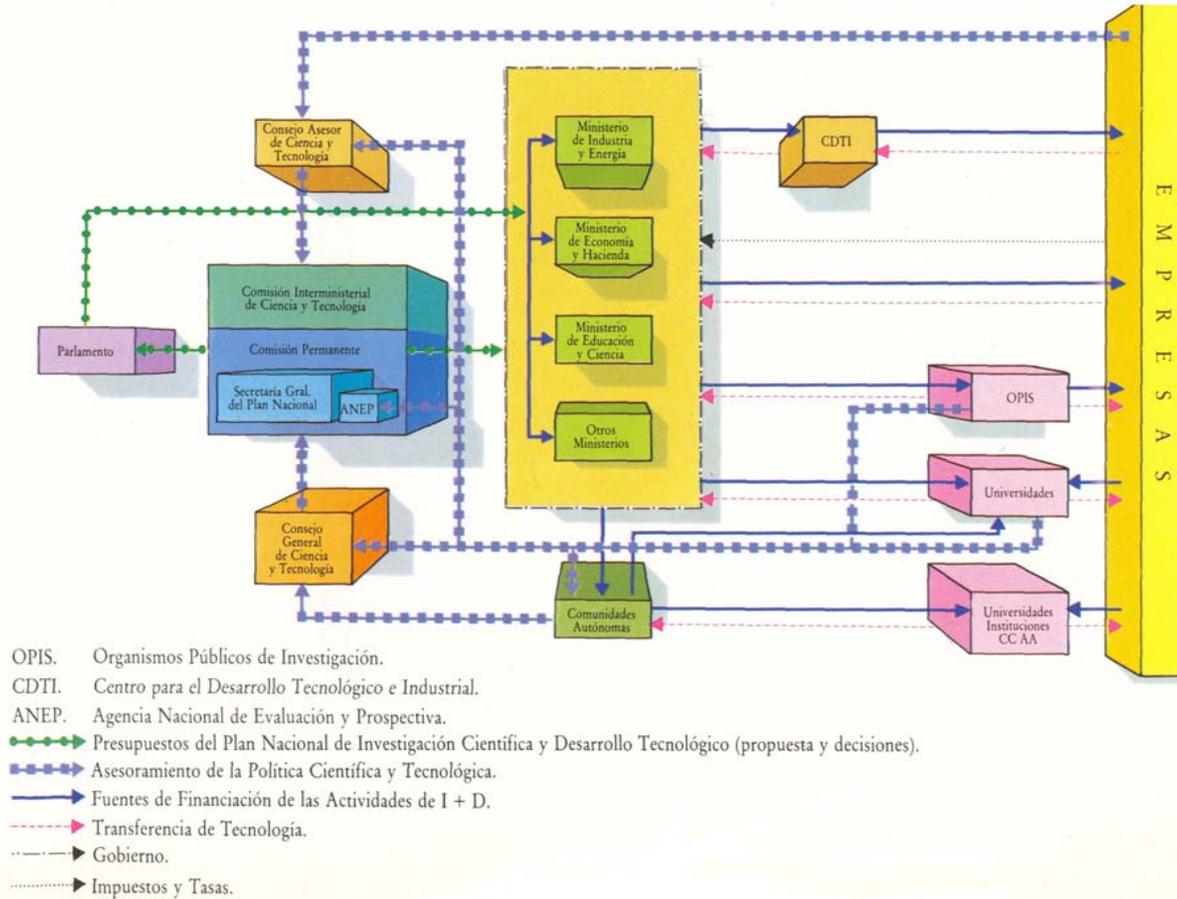
- Mecanismos de evaluación y de participación

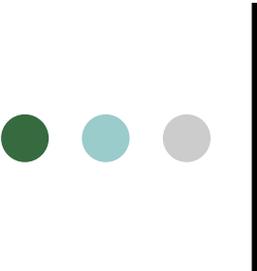
Relevancia, credibilidad, legitimidad



El sistema español de I+D+i

Ley de Ciencia 1986 → Plan Nacional de I+D+i





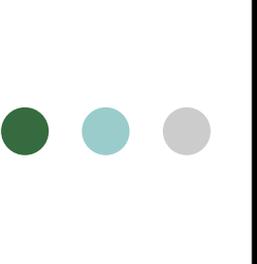
El sistema español de I+D+i

Puntos fuertes

El sistema español ha mejorado sus indicadores

- % gasto I+D/PIB
- % personal I+D/1000 personas activas
- Mejora la participación en el Programa Marco de la UE
- % producción científica en bases internacionales
- Incremento de empresas innovadoras
- Incremento de la F54 PGE

Mejora de la evaluación (ANEP, CDTI, continua)
Elaboración conjunta de programas de trabajo
Acuerdos entre CC.AA



El sistema español de I+D+i

Puntos débiles

La inversión en I+D es la mitad de la media europea (1% PIB)

- Sector público (0.54%) sector privado (0.38%), extranjero (0.08%)
- Escasa inversión sector privado (52% ejecución, 38% inversión)
- Excesiva inversión en Defensa (> 50% del gasto)
- F54 dedica más del 55% Cap.VIII y 75% al sector privado

Falta de coordinación (AGE, CC.AA.)

Mecanismos diferentes de evaluación (*ex-ante*, *ex-post*)

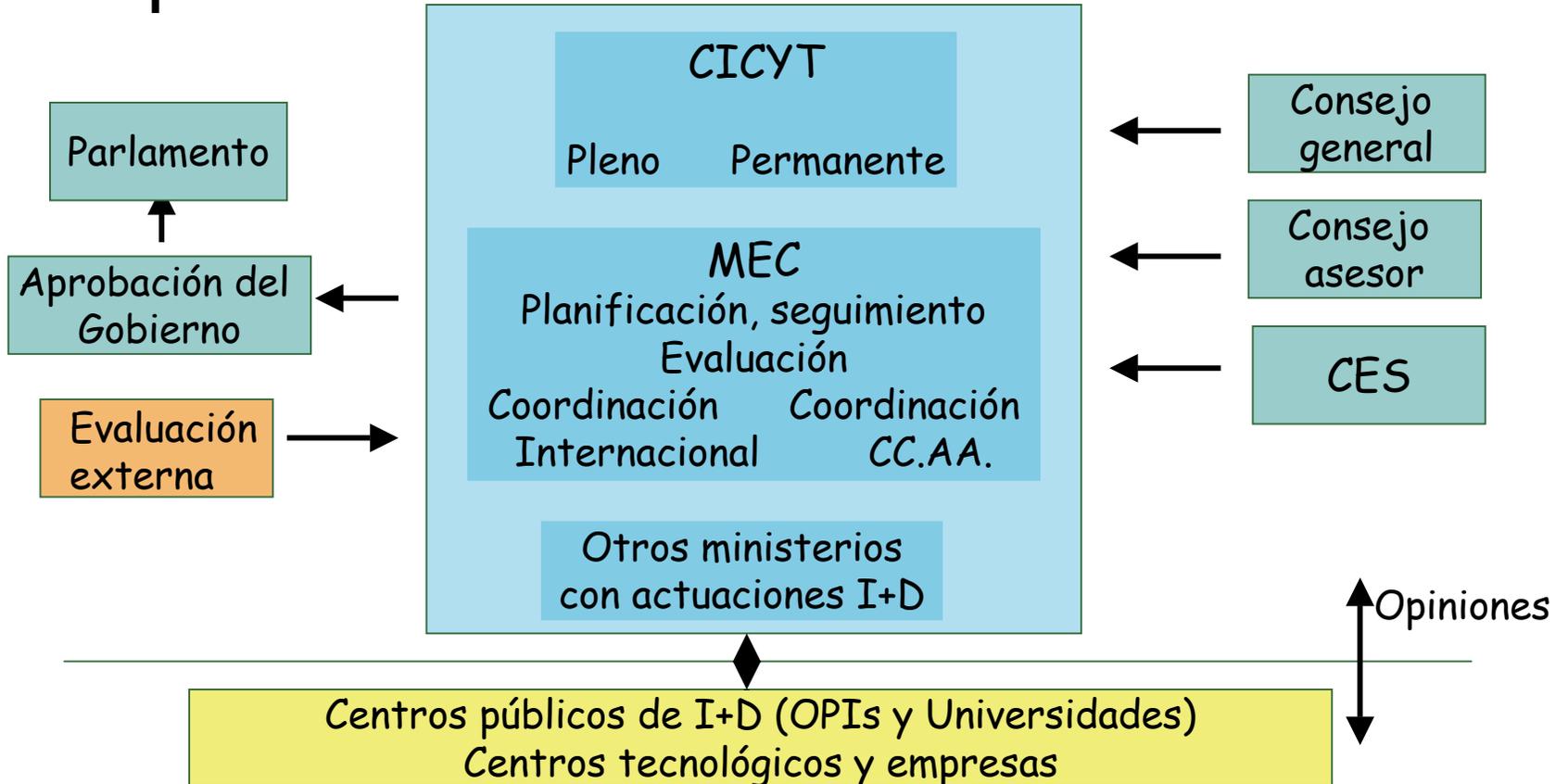
- Evaluación y seguimiento del sector público
- Control menor del sector privado
- Mecanismos deficientes de prospectiva tecnológica



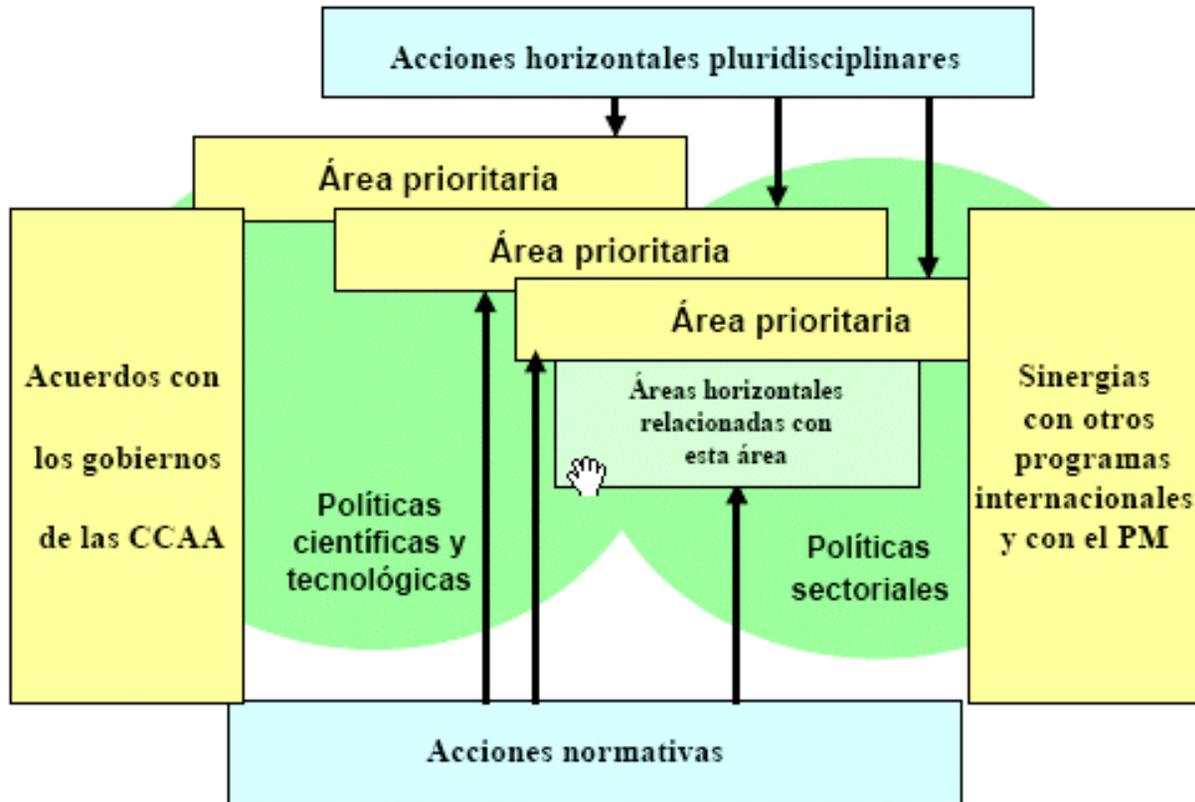
No hay evaluación social del sistema de I+D+i
¿Dónde están los ciudadanos?

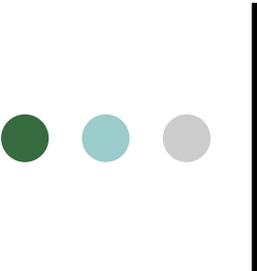
El Plan Nacional de I+D+i

Elaboración y ejecución



El Plan Nacional de I+D+i Estructura

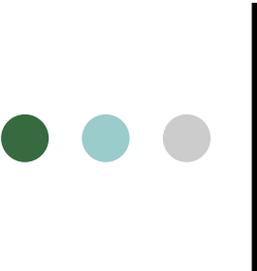




El Plan Nacional de I+D+i

Áreas temáticas y programas nacionales del V PNI+D+i

- Área de ciencias de la vida
 - PN Biomedicina
 - PN Tecnologías p/ salud y bienestar
 - PN Biotecnología. *AE Genómica, proteómica y metabolómica*
 - PN Biología fundamental. *AE Plataformas tecnológicas*
- Área de recursos naturales y tecn. agroalimentarias y medioambientales
 - PN Recursos y tecnologías agroalimentarias
 - PN Recursos naturales y tecnologías medioambientales
 - PN Biodiversidad y ciencias de la tierra



El Plan Nacional de I+D+i

Áreas temáticas y programas nacionales del V PN I+D+i

- Área de ciencias del espacio, matemáticas y física (5 PN, 1 AE)
- Área de energía
 - Optimización fuentes convencionales, **fomento energías renovables**
- Área de química, materiales y diseño y producción industrial (3 PN, 2 AE)
- Área de seguridad y defensa (2 PN)
- Área de tecnologías de la sociedad de la información (3 PN, 4 AE)
- Área de transporte y construcción (5 PN)
- Área de humanidades, ciencias sociales y económicas (2 PN)

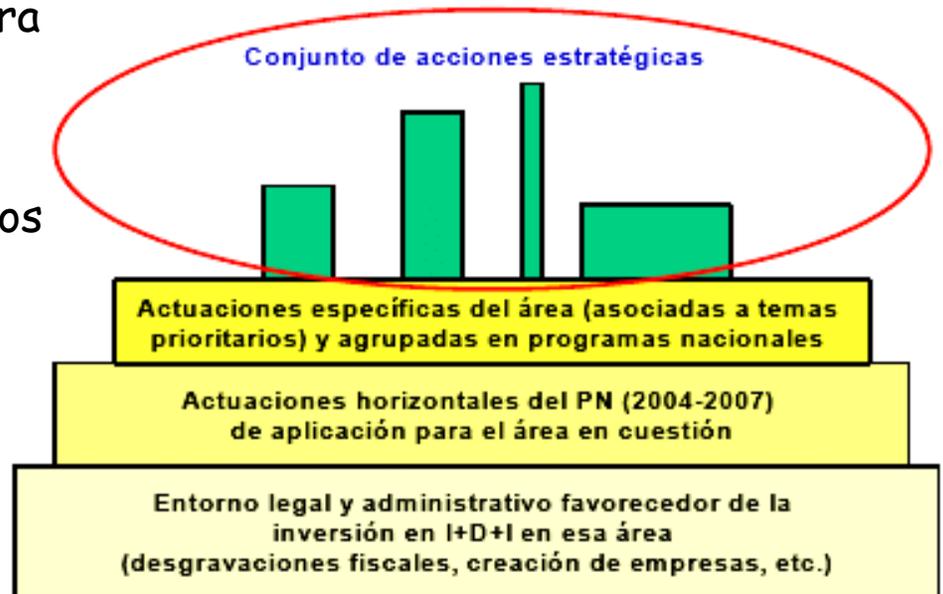
Acciones estratégicas transversales

- Tecnologías turísticas
- Nanociencia y nanotecnologías
- E-ciencia

El Plan Nacional de I+D+i

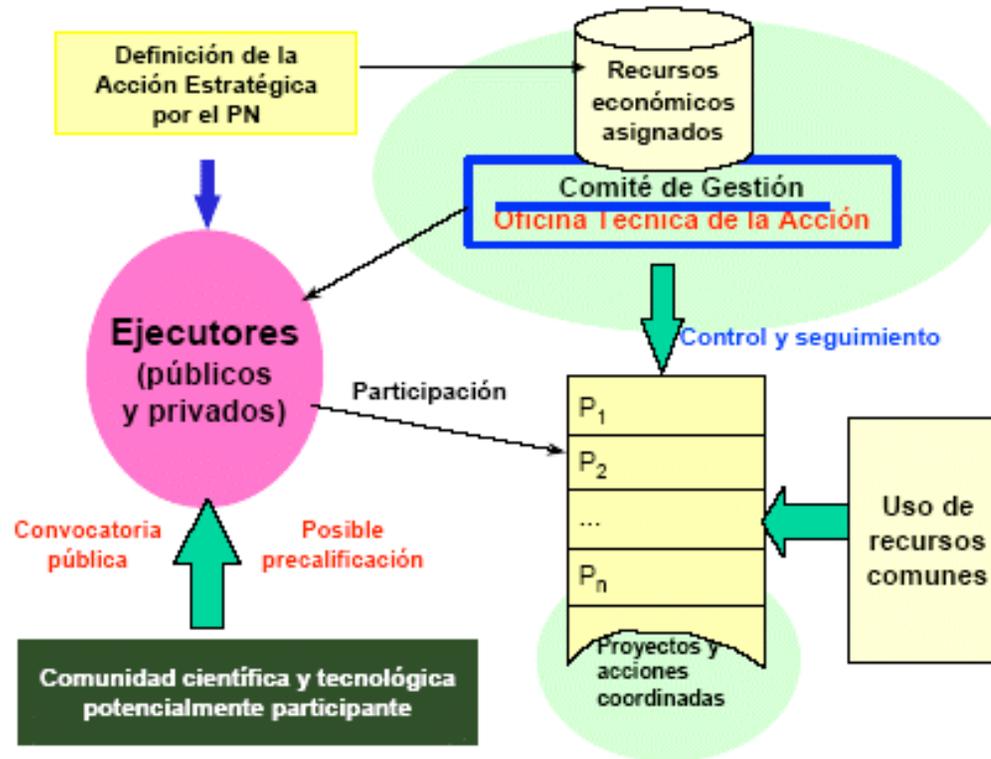
Acciones estratégicas

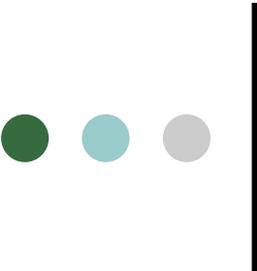
- Conjunto actividades relacionadas para un objetivo común
- Acciones a medio plazo
- Identificación de objetivos
- Plan de actuación a partir de proyectos interconectados
- AE por área o transversales
- Mecanismos específicos de gestión



El Plan Nacional de I+D+i

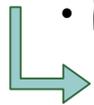
Acciones estratégicas





Reorientación del sistema de I+D para la sostenibilidad El Plan Nacional de I+D+i

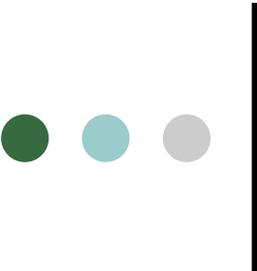
- Reorientación prioridades de acuerdo al VI Programa Marco



Área estratégica transversal

Desarrollo sostenible, cambio global y ecosistemas

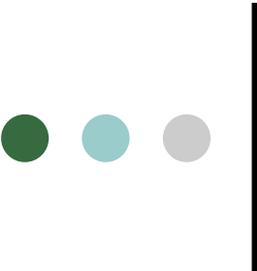
- Modificación de instrumentos
 - *Proyectos integrados* (4-6 años con evaluación continua)
 - Proyectos I+D
 - Proyectos desarrollo tecnológico e innovación
- Papel clave de la *investigación básica*



Reorientación del sistema de I+D para la sostenibilidad

La política científica y tecnológica

- Reorientación de los recursos financieros y humanos
 - Apuesta por el sector público: aumento plantillas; reducción precariedad
 - Apoyo a grupos de investigación frente a individualidades
 - Reducción drástica de I+D en defensa
 - *Asegurar crecimiento del 25% anual para políticas públicas*
- Objetivo básico de *coordinación*
 - Integración del sector público (OPIs y Universidades)
 - M° Educación, Ciencia y Tecnología: PNI+D+i y Promoción Tecnológica
 - Coordinación con CC.AA.: descentralización de la gestión; articulación de objetivos y financiación.



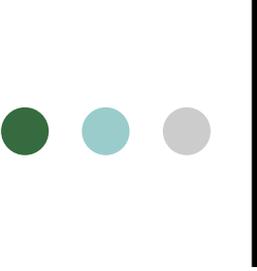
Reorientación del sistema de I+D para la sostenibilidad

La política científica y tecnológica

- Reforzar los mecanismos de participación
 - Consejo General (CC.AA.) → cohesión territorial y social
 - Equilibrio y ampliación del Consejo Asesor de C y T
 - Consejo Económico y Social
- Mecanismos de evaluación y prospección científica y tecnológica



Evaluación social de la ciencia y la tecnología



Un nuevo contrato social para la ciencia

- Identificar las necesidades más urgentes
- Difundir los conocimientos y comprensión de los procesos para informar a investigadores, instituciones y ciudadanos
- Ejercitar el buen juicio, la sabiduría y la humildad

- Afecta a todas las ramas de la ciencia
- Basado en la relevancia, credibilidad y legitimidad
- Participación y poder de decisión de los ciudadanos

La biosfera será sostenible si es ecológicamente sana,
económicamente factible y socialmente justa