

***Foro sobre la cohesión, la diversidad y el desarrollo territorial. Sevilla 26-27 enero 2009***

***“Mejorar la comprensión de la cohesión territorial.  
Los indicadores ambientales.”***

José Manuel Moreira Madueño  
josem.moreira@juntadeandalucia.es

## Hipótesis de partida:

- 3) Necesidad de aprovechar lo avanzado en el desarrollo de indicadores desde la perspectiva ambiental. No reinventar.
- 5) Cómo han evolucionado y se caracterizan los indicadores Ambientales.
- 7) Necesidad de crear un Sistema de información territorializada y una Red de información como soporte para la sostenibilidad de los indicadores.
- 4) Experiencia comparada entre la Unión Europea y Andalucía en Sistemas, redes e indicadores.

# *El proceso de los “tres corredores”: Evaluar el progreso y revisar políticas en la UE para el DS*

Consejo Europeo-Cumbre de Primavera  
(Agenda de Lisboa + Gothemburgo+ Cardiff )

**Indicadores  
Estructurales**

**Políticas  
Socioeconómicas-  
Agenda de Lisboa**  
(Informes y Revisión -  
Cumbres Primavera)

**Ind. Integración  
Sectorial**

**Estrategias  
Sectoriales &  
Programas Acción**  
(Informes de  
Consejos Económico  
& Sectorial-  
Cumbres Primavera)

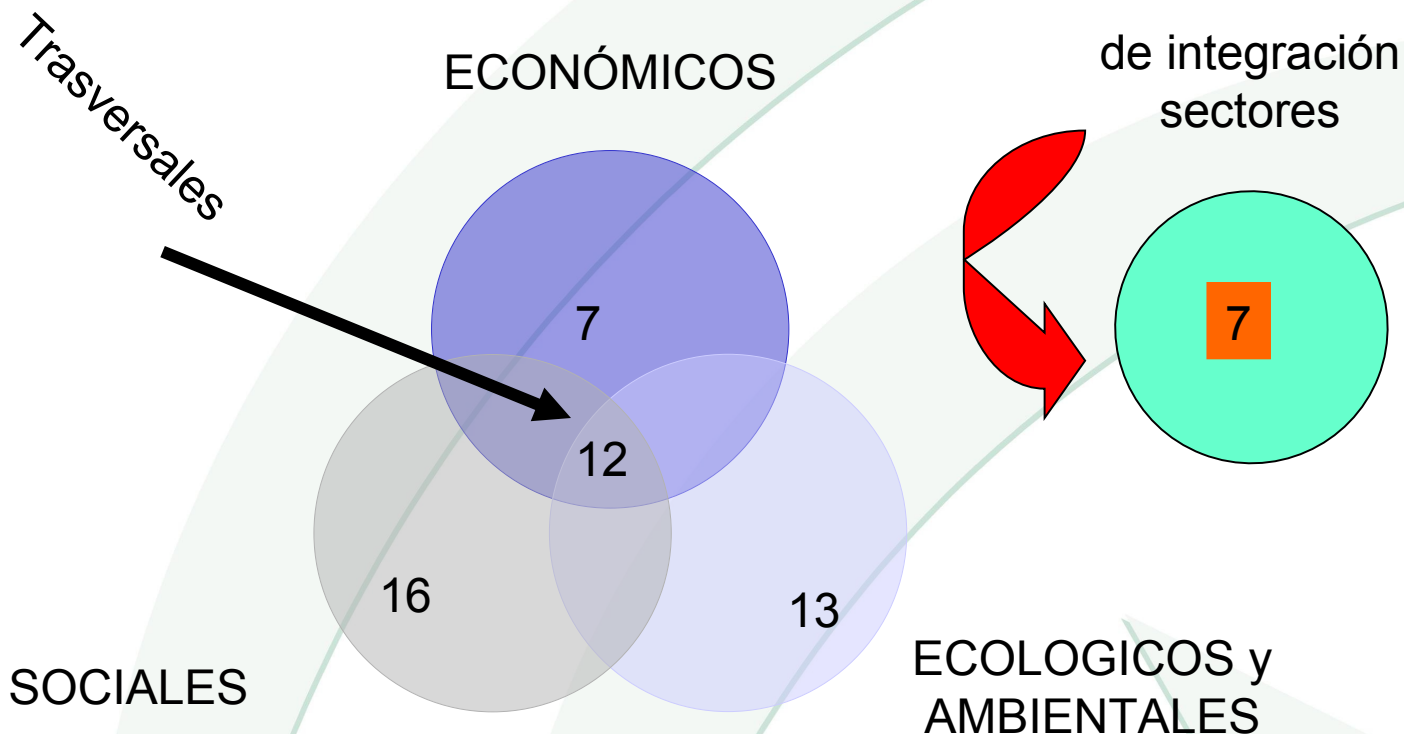
**Ind. Sostenib.  
Ambiental**

**Estrategia  
Desarrollo Sostenib  
Plan Acción MA**  
(Informe Consejo MA.  
Cumbre Primavera)

***Sistema Integrado de Seguimiento y Evaluación.***  
***Indicadores Estructurales. Indicadores de Sostenibilidad***  
***(Eurostat + EEA...)***  
***Informes de Síntesis o de Primavera***

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE

# INDICADORES ECOLÓGICOS, ECONÓMICOS Y SOCIALES



DISTRIBUCIÓN POR CATEGORÍAS



# ¿Y ahora qué? La experiencia en la UE

## *¡Sentido de la dirección!*

*En terminos prácticos el uso de indicadores requiere:*

### *Disciplina*

*(Acuerdos sobre paquetes de indicadores)*

### *Aprender con su aplicación*

*(Los Indicadores mejoran con su exposicion y contraste)*

### *& Rutina y sincronización*

*(Informes anuales y /o periódicos. Sincronizados con el proceso de toma de decisiones )*

*Un **indicador** es una medida, generalmente cuantitativa, que puede ser usada para ilustrar y comunicar un fenómeno complejo de manera simple, incluyendo tendencias y progresos a lo largo del tiempo*

*Un **indicador ambiental** es una variable que ha sido socialmente dotada de un significado añadido al derivado de su propia configuración científica, con el fin de reflejar de forma sintética una preocupación social con respecto al medio ambiente e insertarla coherentemente en el proceso de toma de decisiones.*

*Indicadores ambientales. Una propuesta para España. Edita: Centro de Publicaciones. Secretaría General Técnica. Ministerio de Medio Ambiente. 1996*

Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), un indicador es un “parámetro, o el valor resultante de un conjunto de parámetros, que ofrece información sobre un fenómeno, y que posee un significado más amplio que el estrictamente asociado a la configuración del parámetro”. Por su parte, la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) considera que un indicador es un “valor observado representativo de un fenómeno determinado. En general, los indicadores cuantifican la información mediante la agregación de múltiples y diferentes datos. La información resultante se encuentra pues sintetizada. En resumen, los indicadores simplifican una información que puede ayudar a revelar fenómenos complejos”.

Encontramos otras definiciones tales como la utilizada por el Ministerio de Medio Ambiente en su trabajo “Indicadores ambientales. Una propuesta para España” (1996): “un indicador ambiental es una variable que ha sido socialmente dotada de un significado añadido al derivado de su propia configuración científica, con el fin de reflejar de forma sintética una preocupación social con respecto al medio ambiente e insertarla coherentemente en el proceso de toma de decisiones”.

Asimismo, el Instituto francés de Medio Ambiente (IFEN) define los indicadores como: “... un dato que ha sido seleccionado a partir de un conjunto estadístico más amplio por poseer una significación y una representatividad particulares. Los indicadores condensan la información y simplifican el acercamiento a los fenómenos ambientales, a menudo complejos, lo que les hace muy útiles para la comunicación...”.

## OBJETIVOS DE LOS INDICADORES AMBIENTALES

Los principales propósitos de la utilización de los indicadores ambientales son los siguientes:

**Resumir extensos datos** en una cantidad limitada de información clave significativa.

Servir de herramientas básicas en el **suministro de información** sobre el estado del medio ambiente de manera que contribuya a la concienciación de los gestores públicos y de la población en general.

**Ayudar** tanto en la **elaboración y evaluación de las políticas** ambientales como en la integración de aspectos ambientales en las políticas sectoriales.

## CRITERIOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS INDICADORES

De las características que debe cumplir un indicador para servir como herramienta efectiva de comunicación, son destacables las siguientes:

**Relevantes:** relacionados con metas, objetivos y prioridades.

**Fidedignos:** basados en datos completos y precisos.

**Funcionales:** que sean útiles en la toma de decisiones.

**Cuantificables:** deben ser medibles con relativa facilidad

**Comparables:** deben permitir la comparación a distintas escalas territoriales y temporales

Los indicadores se suelen agrupar en lo que se denomina sistemas de indicadores, de tal manera que proporcionen una visión totalizadora del problema ambiental:

*Un **sistema de indicadores ambientales** representa un conjunto ordenado de problemas ambientales, descrito mediante variables de síntesis cuyo objetivo es proveer una visión totalizadora de los intereses predominantes relativos al medio ambiente.*



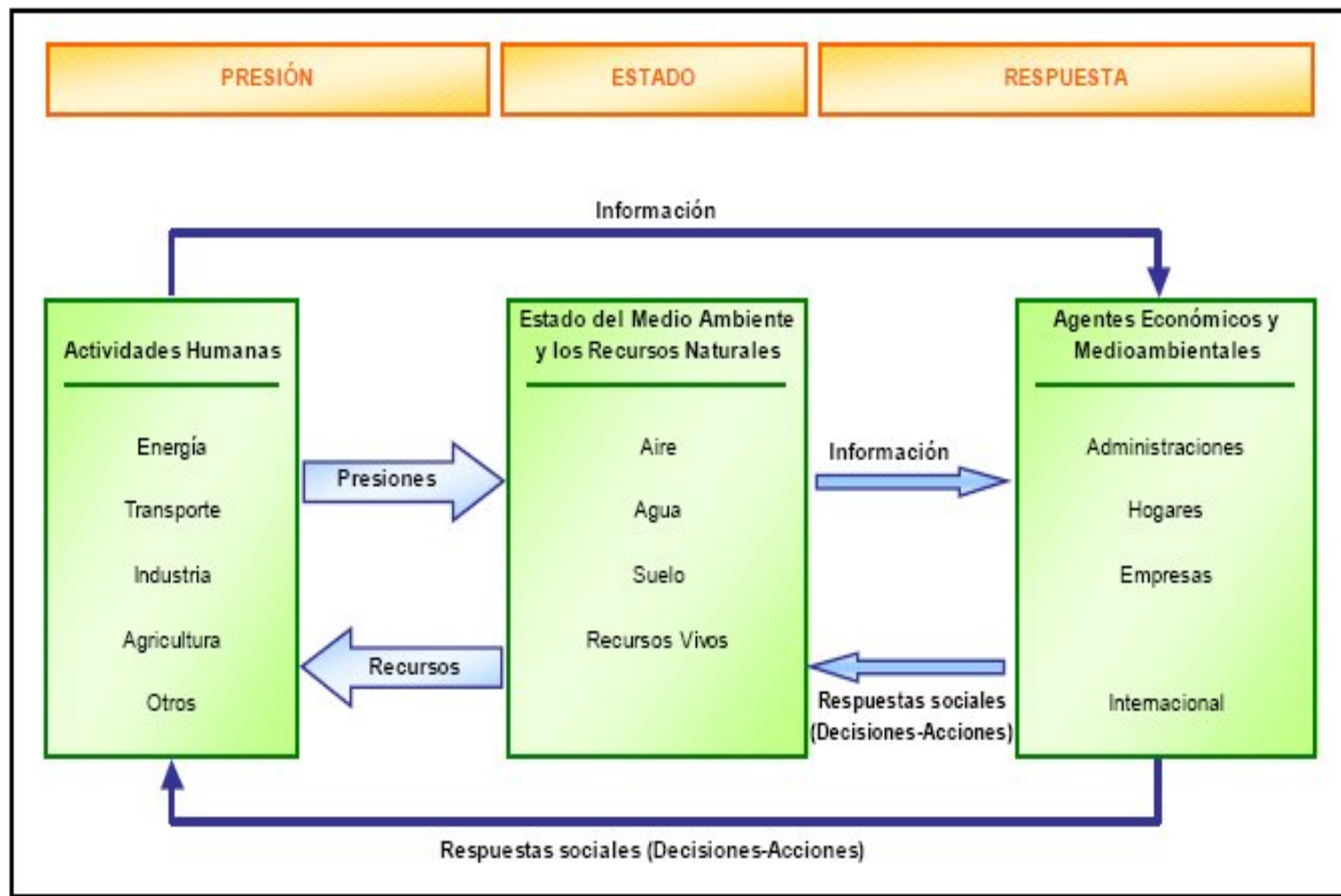


Figura 1. Modelo - Presión - Estado - Respuesta.

## Naturaleza y Uso de la Indicadores Medioambientales

### INDICADORES MEDIOAMBIENTALES DE:

Presiones de actividad y actividades sectoriales

**INDICADORES DE PRESIÓN MEDIOAMBIENTAL**

Calidad medioambiental, calidad y cantidad de los recursos naturales

**INDICADORES DE CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES**

Nivel Sectorial  
Nivel Nacional  
Nivel Internacional

**INDICADORES DE RESPUESTAS SOCIALES**

### USADOS PARA:



La integración de las cuestiones medioambientales en las políticas sectoriales



La evaluación de diseños de políticas medioambientales



La integración de cuestiones medioambientales en las políticas económicas



El informe sobre el estado del medio ambiente

Fuente: OCDE (1993)



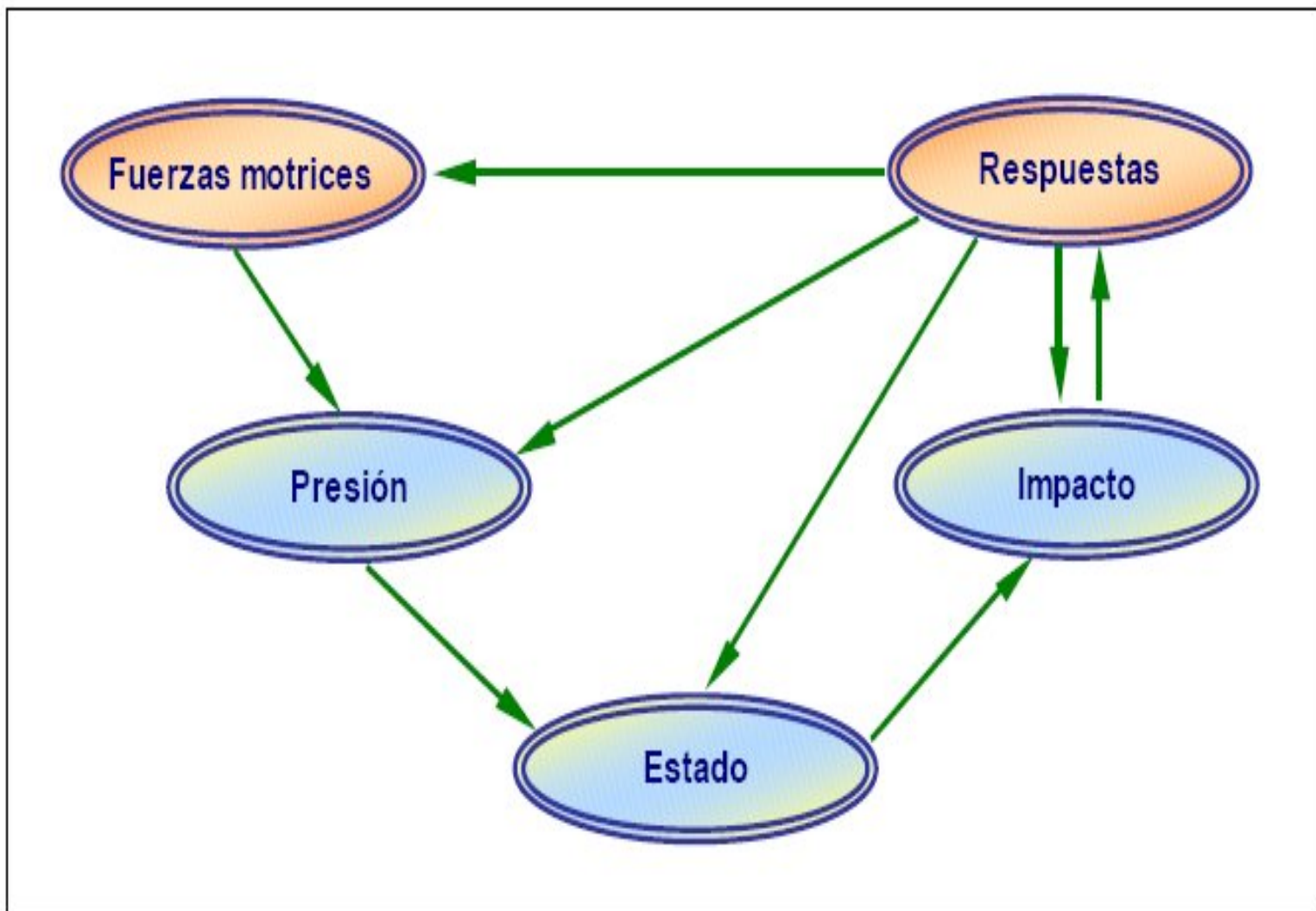


Figura 2. Modelo Fuerzas Motrices – Presión – Estado – Impacto – Respuesta

## Ejemplo en proceso de propuesta de indicadores

Pregunta genérica	Cuestión política	Indicador	Definición del indicador
¿Estamos gestionando nuestros residuos de un modo más sostenible?	a) ¿Estamos mejorando la recuperación de residuos?	1. Recuperación de residuos por categorías de operación	Residuos recuperados (kg) y porcentaje (%) del total generado.
	b) ¿Estamos depositando los residuos de un modo sostenible?	2. Ubicación de residuos, total y por categorías de operación	Residuos ubicados en masa (kg) y porcentaje (%) del total generado.
	c) ¿Estamos reduciendo la presión ambiental mediante la recuperación y ubicación de residuos?	3. Emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a la recuperación y ubicación de residuos	Las emisiones de gases de efecto invernadero en toneladas equivalentes de CO <sub>2</sub>
		4. Uso de la tierra asociado con la recuperación y ubicación de residuos	Áreas construida (km <sup>2</sup> ) definida como tierra bajo casas, carreteras, minas, canteras y cualquier otra instalación.
		5. Lixiviados formados en los vertederos	Cantidad de lixiviados (m <sup>3</sup> ) generados anualmente por los vertederos.
	d) ¿Está siendo minimizado el transporte de residuos?	6. Cantidad total de residuos transportados por ubicación (tonelada km)	Cantidad de residuos (kg) transportados a ubicaciones de residuos multiplicado por la distancia (km)
		7. Movimientos transfronterizos de residuos (total y peligrosos)	Cantidad total de residuos y residuos peligrosos (kg) transportados para su recuperación o almacenaje.
	e) ¿Son suficientes las capacidades, actuales y futuras, de manejo de	8. Capacidad de tratamiento	Capacidad total de tratamiento de recuperación de residuos e

**Tabla 2.** Datos que aportan las Fichas Descriptivas de los Indicadores

Características del Indicador	
Característica	Descripción
Relevancia Ambiental	Importancia del indicador sobre el estado, la presión o la respuesta relativas a una situación ambiental
Cuestión Política	Pregunta corta relacionada con los objetivos políticos
Periodicidad	Periodicidad con la que muestran los datos del indicador
Series Temporales	Fecha primera y última para la que se muestran datos
Metodología para el Cálculo del Indicador	Claves para la elaboración matemática
Unidad de Medida	Unidades en las que se dan los datos
Ámbito Territorial	Si es autonómico, municipal u otro
¿El indicador muestra tendencias en el tiempo?	Solo la muestran indicadores con suficiente serie temporal
Objetivos/Umbrales/Valores de Referencia Ambientales para el Indicador	Objetivos políticos cuantificables establecidos en Planes, Programas o Estrategias
Claves para la Interpretación del Indicador	Cómo interpretar los valores adquiridos por el indicador en cada escenario geográfico y/o temporal
Formato de Presentación del Indicador	Gráfico / tabla / mapa
Observaciones	Definiciones o aclaraciones necesarias

Características de los datos	
Característica	Descripción
Número de Variables del Indicador	El indicador puede estar formado por una o más variables. Para cada variable se especifican las siguientes características
Denominación	Como se denomina la variable
Unidad de Medida	Unidades en las que se dan los datos
Fuente Suministradora de Datos	De la fuente suministradora de datos se da la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nombre de la Organización</li> <li>▪ Formato de los datos: Si están de forma electrónica o en papel</li> <li>▪ Gestión de la Información: Se muestra de forma gráfica las vías por las que fluye la información, desde los generadoras hasta llegar al Punto Focal de Residuos</li> </ul>
Procedimiento para el cálculo del dato final	Cuando los datos vienen desagregados
Periodicidad	Mensual o anual
Características de la Organización Responsable del Indicador	
Característica	Descripción

**Tabla 3.** Datos que aportan las Fichas de Presentación de los Indicadores

Característica	Descripción
Objetivos Ambientales	Beneficios medioambientales de conseguir los objetivos de minimización, reciclado o reutilización previstos
Valores de Referencia	Objetivos políticos cuantificables establecidos en Planes, Programas o Estrategias
Evolución	Se muestra la evolución de forma gráfica del Indicador a lo largo de las series temporales de las que se dispone.
Líneas de Acción	Líneas de acción que se establecen en las políticas para que el indicador evolucione de tal forma que se consigan los objetivos previstos.
Metodología de Cálculo	Se muestra tanto de forma gráfica como escrita las operaciones matemáticas que hay que realizar para obtener el indicador.
Normativa Aplicable	Principal normativa aplicable al tipo de residuos al que hace referencia el indicador.
Fecha Última Actualización	

## *Indicadores de en desarrollo*

### *Los conflictos entre :*

- ***MIPs : Mejores Indicadores Disponibles***

*Indicadores contruidos en base a datos existentes*

- ***MINs : Mejores Indicadores Necesarios***

*Indicadores que se necesitan realmente aunque no estan disponibles plenamente (Falta de metodo, datos de calidad ...) Recurso a “proxis”*

*No todos los criterios exigidos los cumplen los Indicadores*

*Seleccionados :*

*Mezcla de MIPs y de MINs, que mejora con el uso*

***No olvidar: Necesidad de recursos para la generación de la información que debe de dar soporte a los indicadores.***



## EJEMPLOS DE SISTEMAS DE INDICADORES AMBIENTALES MÁS RELEVANTES

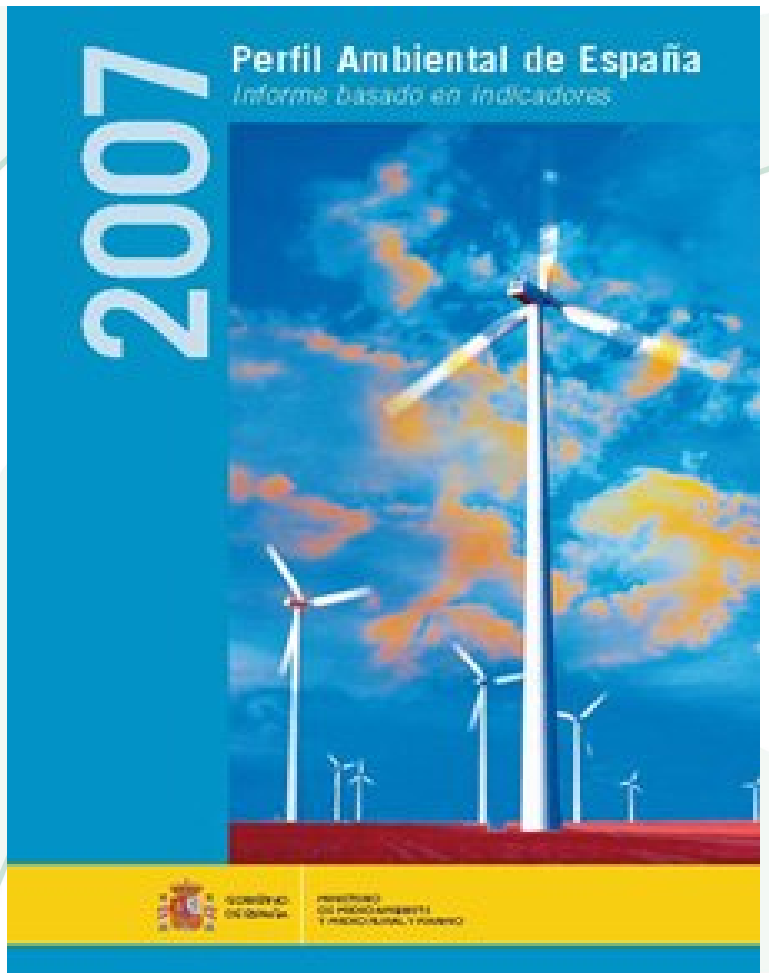
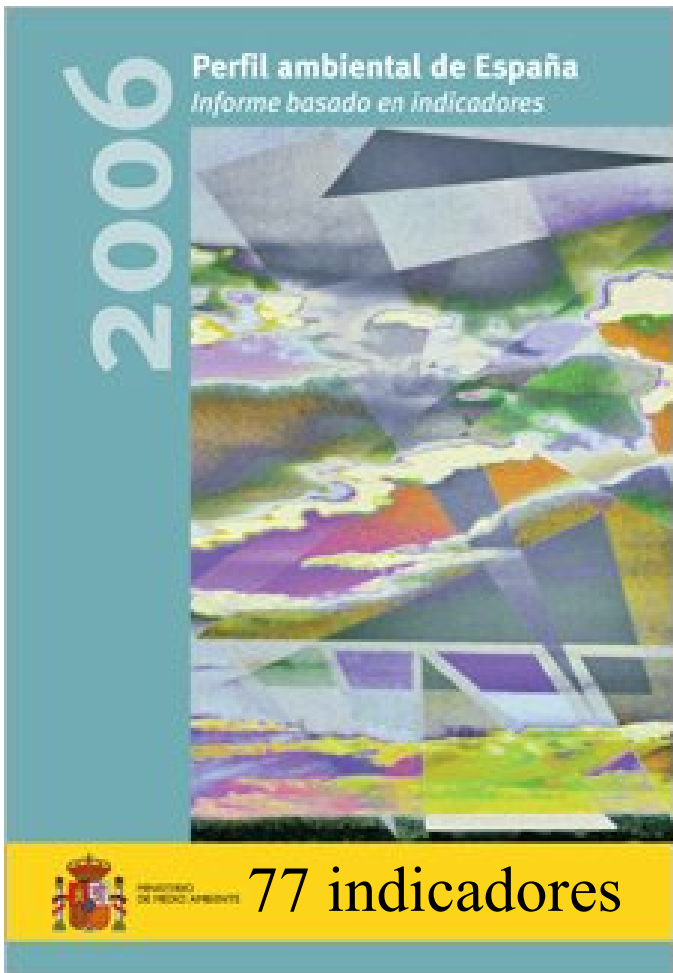
### Banco Público de Indicadores Ambientales del Ministerio de Medio Ambiente

El *proceso de selección* de los indicadores es realizado dentro de la Red EIONET. Éstos son seleccionados en el Punto Focal Nacional de la Red a propuesta de cualquiera de los miembros que la constituyen. Estas propuestas se circulan entre los miembros de la Red con el fin de recabar opiniones y alcanzar el mayor consenso posible, respaldando así el carácter público del proyecto.

Los indicadores de este sistema se estructuran en 14 áreas

Capítulo	Nº de indicadores	Capítulo	Nº de indicadores
Aire	4	Industria	6
Agua	8	Pesca	4
Suelo	4	Turismo	5
Naturaleza y biodiversidad	5	Transporte	7
Residuos	6	Hogares	7
Agricultura	5	Medio Urbano	6
Energía	4	Desastres naturales y tecnológicos	6

CONSEJERÍA





## EJEMPLOS DE SISTEMAS DE INDICADORES AMBIENTALES MÁS RELEVANTES

### Núcleo Central de Indicadores de la Agencia Europea de Medio Ambiente

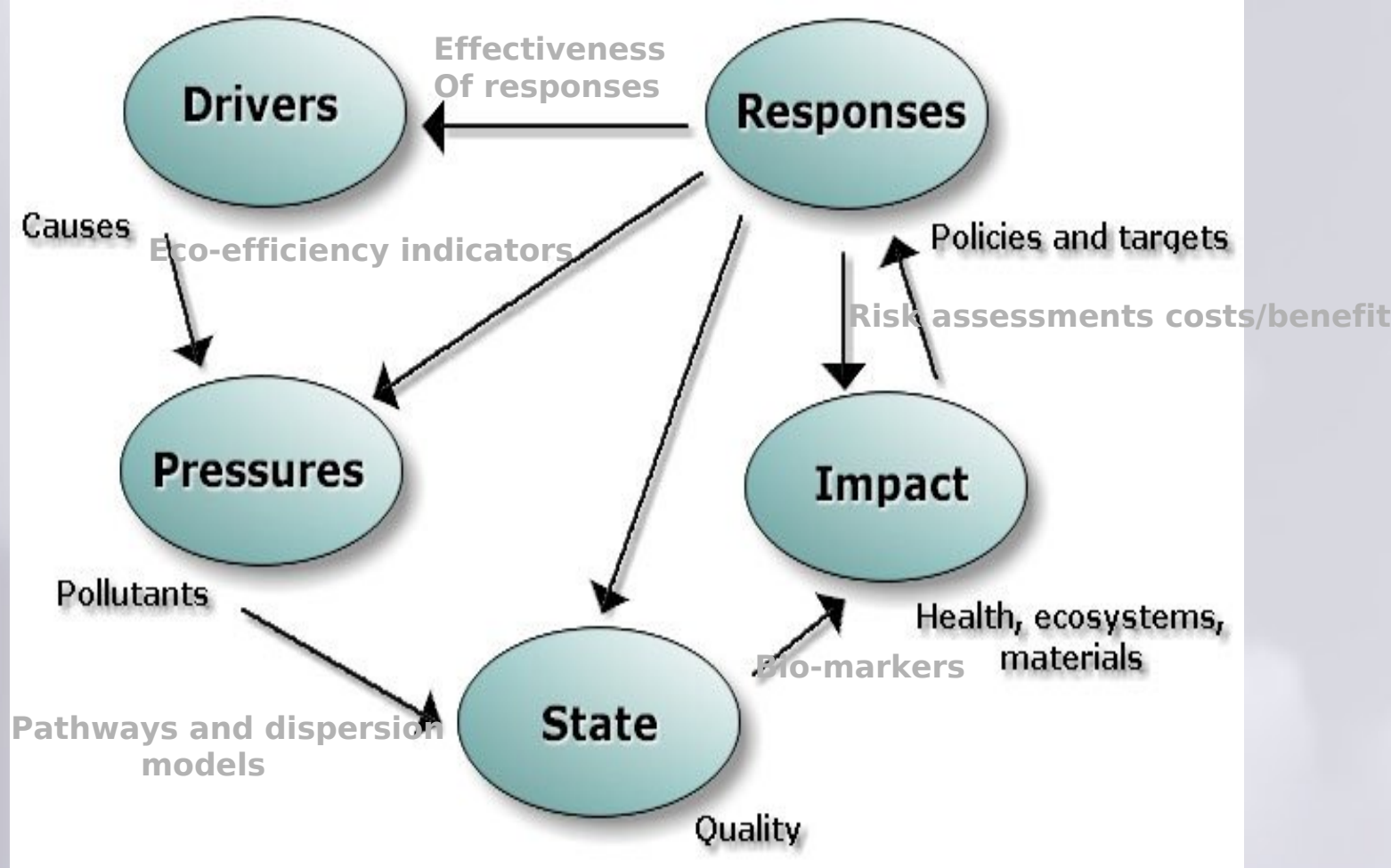
Se estructura de acuerdo al **modelo FPEIR**.

Cada indicador responde una **cuestión política**, es decir, está generado por una necesidad de responder a los objetivos políticos prioritarios.

El **proceso de desarrollo** del sistema de indicadores, a través de las implicaciones de los países, se realiza a través de encuentros entre los puntos focales nacionales de la *Red EIONET*, el comité científico y la junta administrativa de la AEMA.

El **Núcleo Central de Indicadores** cubre **seis temas medioambientales** (contaminación atmosférica y reducción de la capa de ozono, cambio climático, residuos, agua, biodiversidad y medioambiente terrestre) y **cuatro sectores** (agricultura, energía, transporte y pesca).

1997

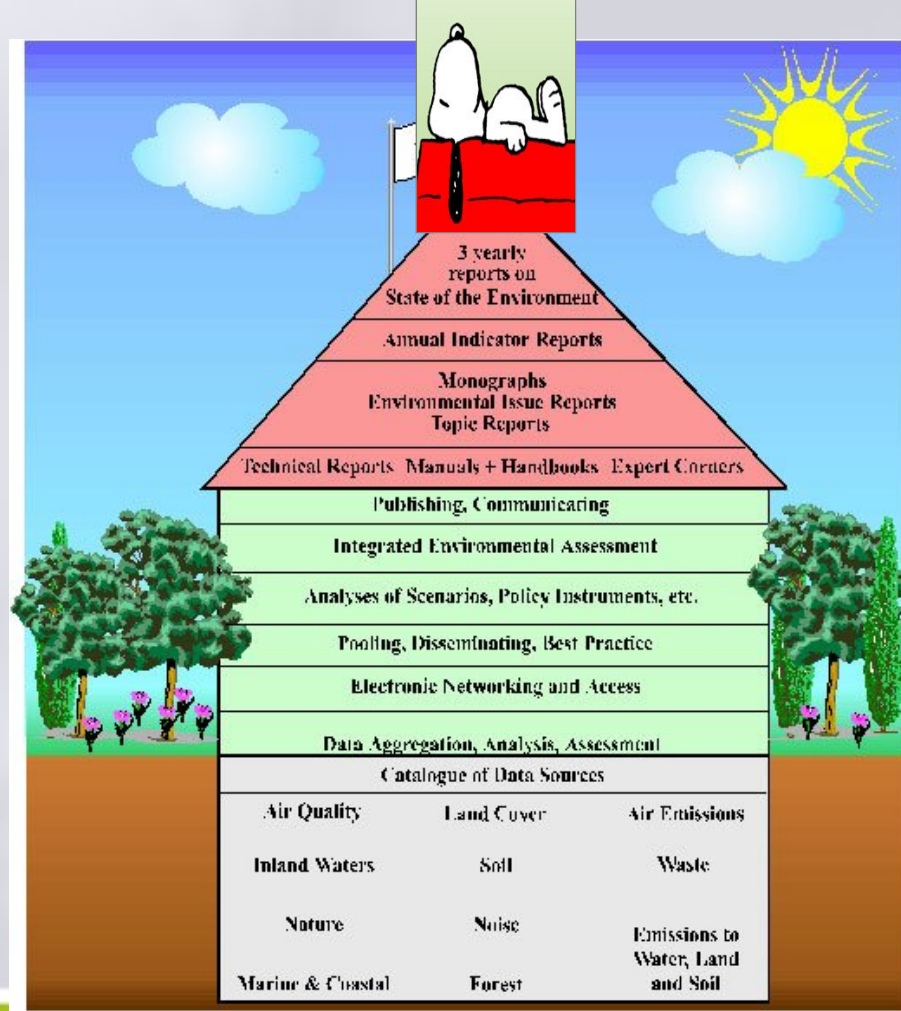


**The DPSIR model...IS FULLY APPLIED**

**KEY for integrated evaluations and prospects and for future link to ASSES progress in SD**



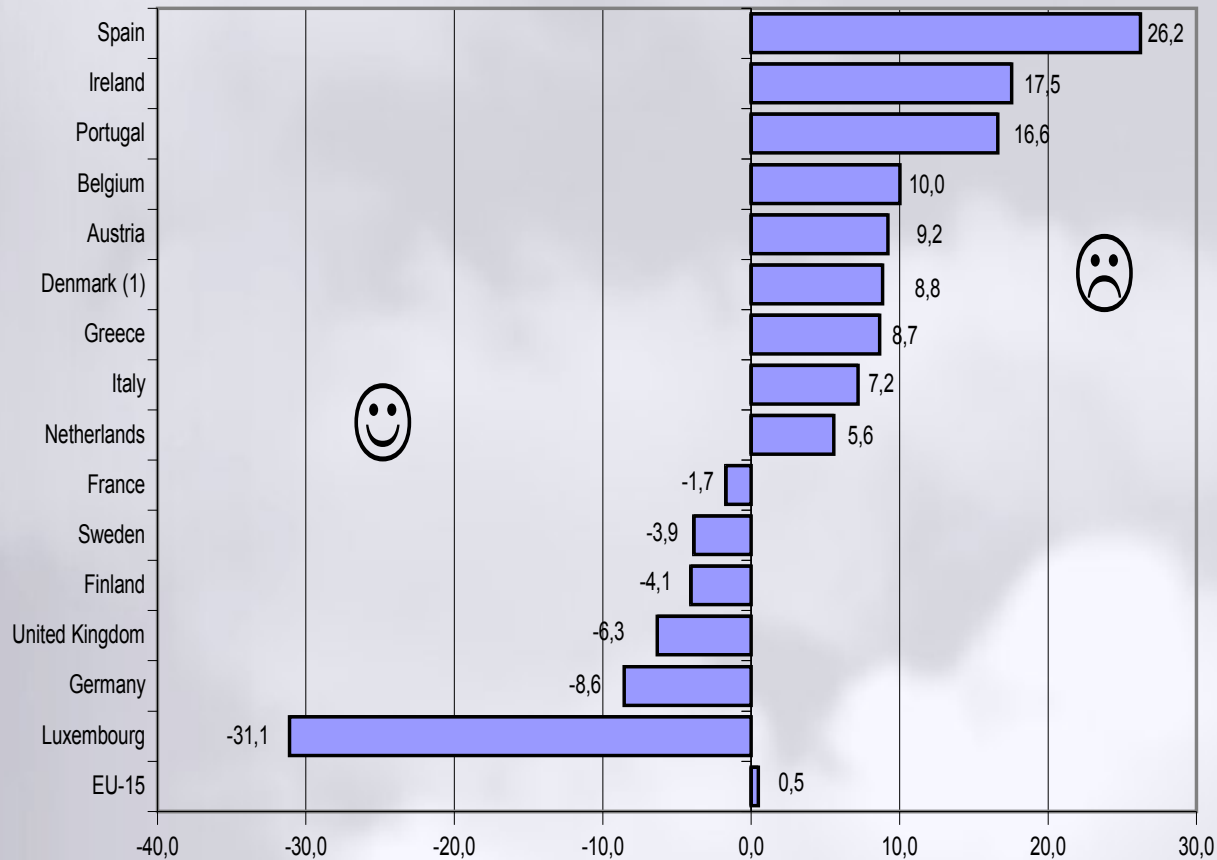
# 1998



**Our house, where we produce BAI, SOER, IEA, MAWP,...how to build up final reports on good data basis**



# 1995



























Distance-to-target for EU Member States in 2000 (Kyoto Protocol and EU burden sharing targets)

Proper benchmarking

Information presented in a way that public and even...can understand



# 1995

Key Environmental Problem	PROGRESS policies	PROGRESS state of Environment
climate change		
stratospheric ozone depletion		
acidification		
tropospheric ozone		
chemicals		
waste		
biodiversity		
inland waters		
marine & coastal environment		
soil degradation		
urban environment		
technological hazards		



# 1995

	ir	po	g r	it	fr	e s	lu	b e	s w	dk	a u	uk	f i	n l	de
climate change	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€
air emissions	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€
water quantity	€		€	€	€	€		€	€	€	€	€	€	€	€
waste	☺	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€

The indicators used in this report give a clear signal to Ireland and the southern European countries that more needs to be done.

## Country performance on selected indicators



# Los Indicadores son una respuesta a políticas comprometidas con objetivos

DE MEDIO AMBIENTE

Universe of DPSIR descriptive system indicators

1

Indicadores ligados a Objetivos cuantitativos

2

Indicadores ligados a Objetivos políticos acordados

3

Indicadores ligados a Intenciones políticas o expectativas públicas

Universe of policy relevant indicators

*Incluyendo desde objetivos cuantitativos*



*...hasta intenciones políticas medibles o expectativas públicas*

2004

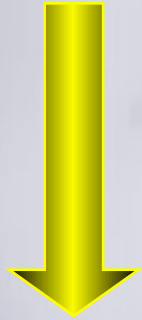
**Core set of 37 environmental indicators  
launched**





1998

**BAI**: best available information



**BNI** : best needed information

EEA's starting point in reporting:  
exploiting the wealth of information in Europe.

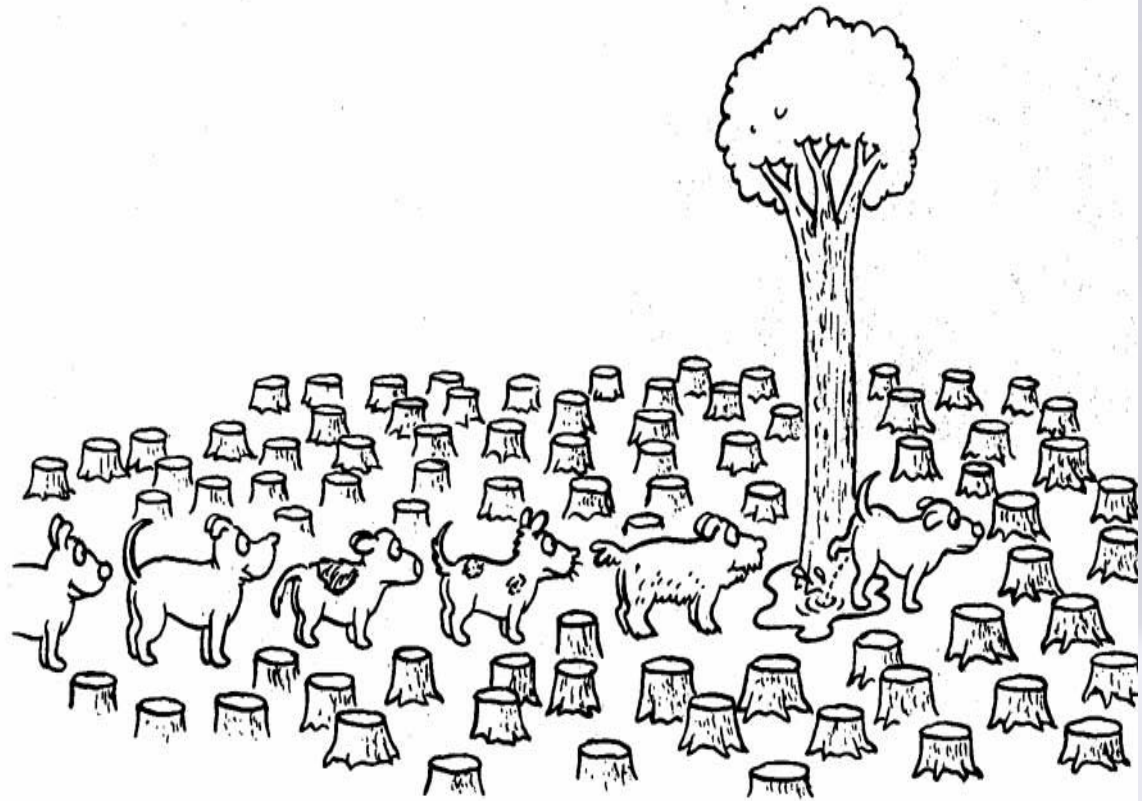
Indicator-based reporting is a tool to  
limit the amount of information  
collected: we need to draw practical  
consequences now!



**On the move from BAI to  
BNI**

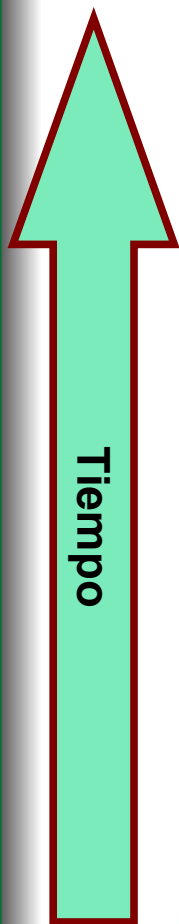


2000



**The one-stop-shop for information...**





# Objetivo: Compartir información ambiental...

**¿SEIS?**

**Directiva INSPIRE. 2007**

**Plan de Actuación GMES. 2004**

**Directiva sobre Acceso Público a  
Información Ambiental. 2003**

**Directiva sobre Reutilización de Información  
del Sector Público. 2003**

**6º Programa de Acción Ambiental  
de la Comunidad. 2002**

**Convenio de Aarhus  
sobre Acceso a la Información. 1998**

**Directiva sobre Informes Ambientales  
Normalizados. 1991**

**Disposición del Consejo sobre el  
Establecimiento de AEMA y Eionet. 1990**

**Decisión del Consejo sobre Coordinación de la  
Información Ambiental en Comunidad Europea  
CORINE.1985**

# 3 Pilares

SEIS

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE

## Contenido

6º Programa de Acción en Materia de Medio Ambiente, 2002-2012

Plan de Actuación GMES 2004-2008

Disposición del Consejo sobre el Establecimiento de AEMA y Eionet, 1990

## Flujos de información

Directiva sobre Reutilización de Información Del Sector Público. 2003

Directiva de Informes Ambientales Normalizados. 1991

## Acceso

Directiva INSPIRE, 2007

Directiva sobre Acceso Público a Información Ambiental. 2003

Convención de Aarhus Sobre Acceso a la Información. 1998



# Principios de SEIS

- La información debe gestionarse **tan cerca de su fuente como sea posible**
- La información se facilita **una sola vez y se comparte con otros para muchos** fines
- Los datos y la información deben ser **fácilmente accesibles**
- La información debe ponerse a disposición del público después de haber considerado debidamente el **adecuado nivel de agregación** (dadas las posibles restricciones de confidencialidad) en el ámbito nacional y en la **lengua o lenguas nacionales**

# Creación de un sistema de información compartida para Europa

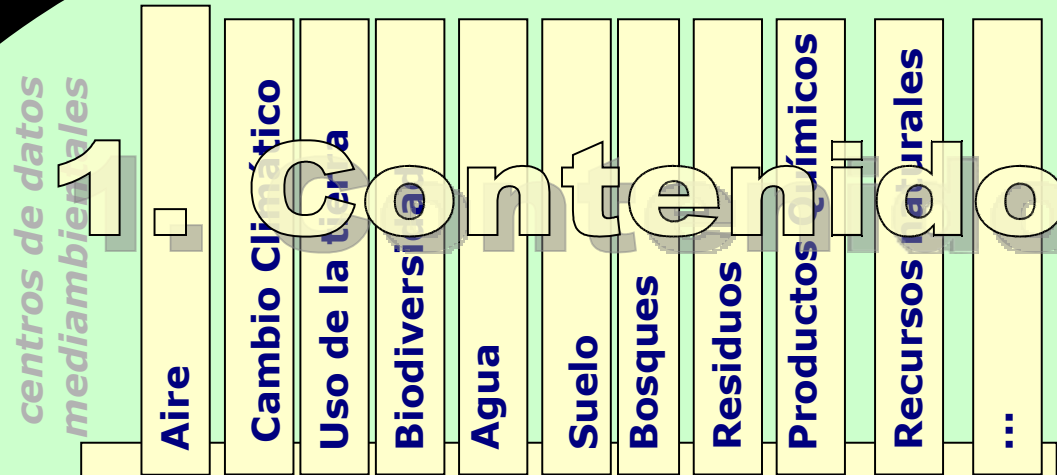
**De**

- **Informes Centralizados**
- **Cargas manuales**
- **Falta de Datos**
- **Grandes obstáculos para otros usos**

**A**

- **Informes Compartibles Actualizados Automáticamente**
- **Actualizaciones rápidas**
- **Fácil acceso a datos**
- **Uso amplio**
- **Protocolos abiertos**

# Componentes de SEIS



## 2. Infraestructura y herramientas

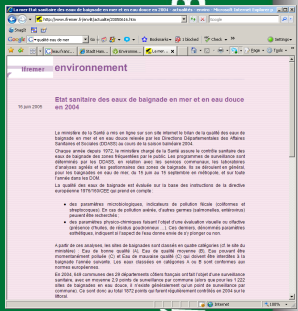
Infraestructura de TIC, Inspire...

## 3. Organización



# ... a compartir y acceder a sistemas de información y servicios

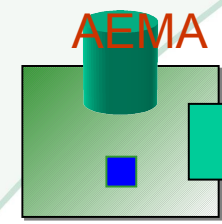
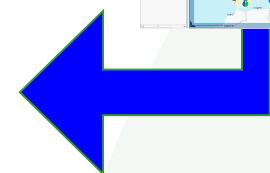
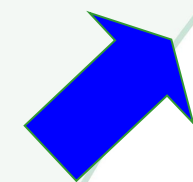
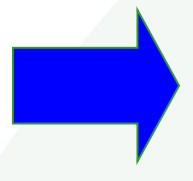
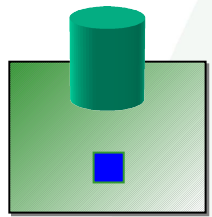
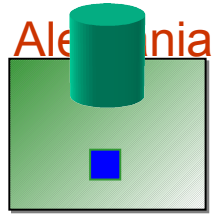
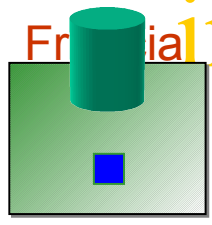
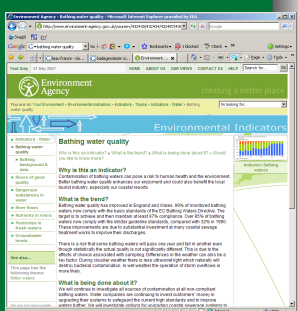
Posibilidades: 800.000 páginas



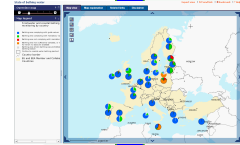
Posibilidades: 408.000 páginas



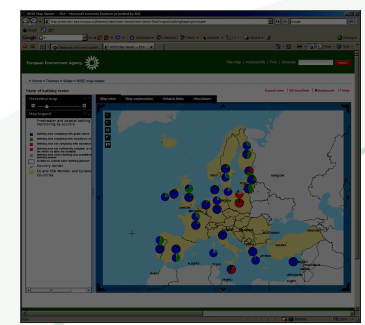
Posibilidades: 362.000 páginas



Servicio web

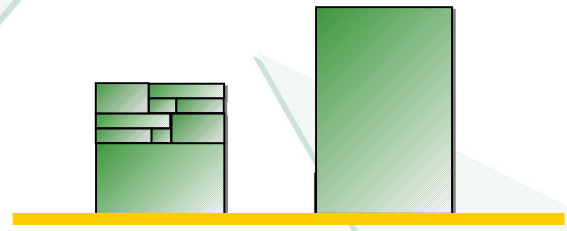


Una Página Web Europea



Inversión

Rentabilidad





# SEIS = enlazando iniciativas existentes

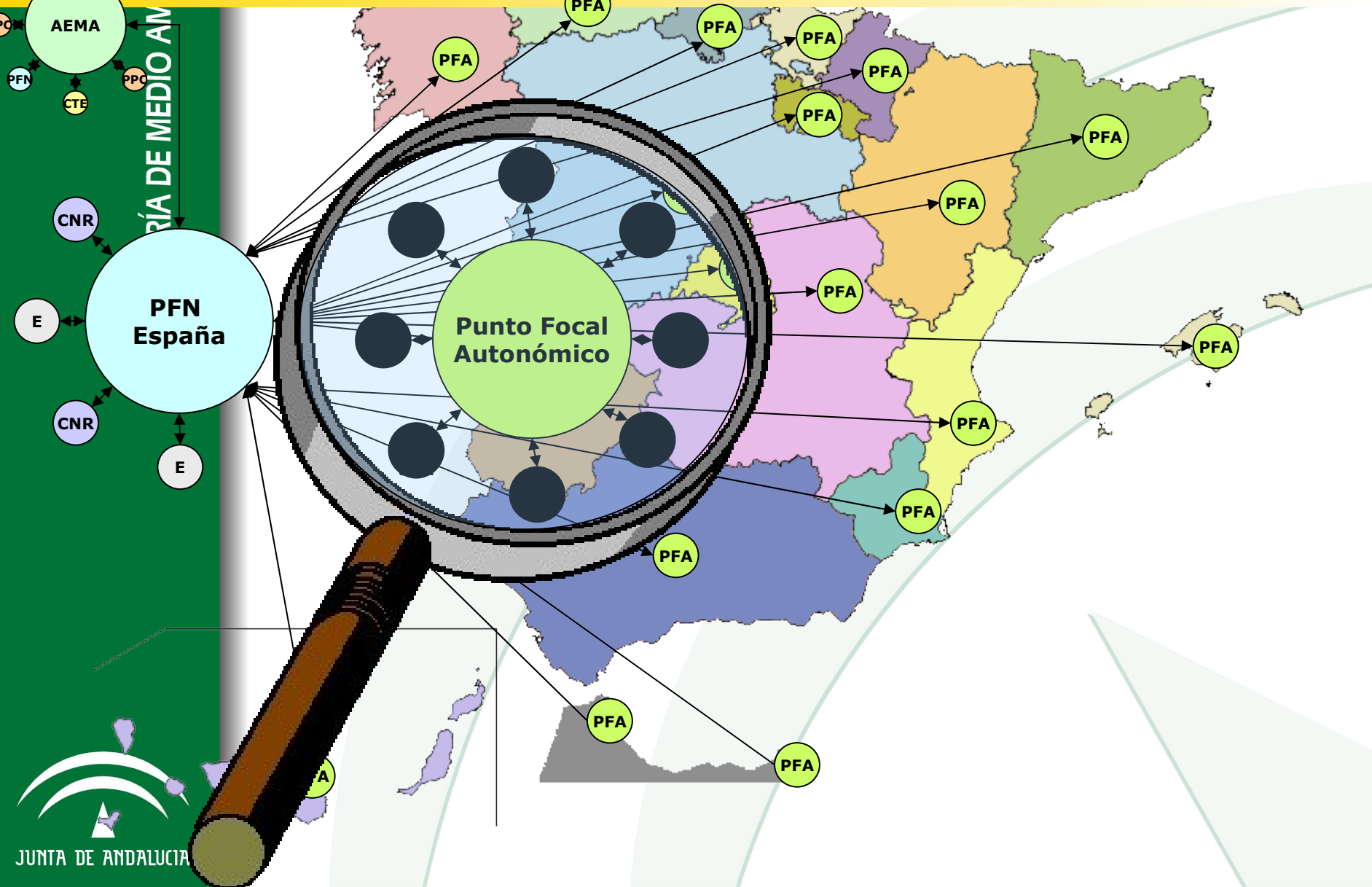


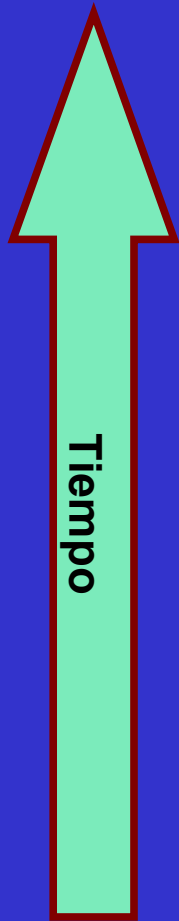
# Diferentes focos de atención

<b>INSPIRE</b>	<b>GMES</b>	<b>SEIS</b>
Contenido	Contenido	Contenido
Infraestructura	Infraestructura	Infraestructura
Servicios	<b>Servicios</b>	Servicios
<b>Obligación</b>	Obligación	¿Obligación?
Empresa	<b>Empresa</b>	¿Empresa?



# Estructura de la Red de Información Ambiental de Andalucía y EIONET





¿SEIS?- INSPIRE-IDE-IDEA.2008

Creación de la REDIAM DE ANDALUCÍA por la Ley Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (GICA) de 2007

Inclusión de los objetivos de la Red de información ambiental En los Planes de Medio Ambiente, e Innovación y Desarrollo de la Junta de Andalucía. 2004

Orden por la que los productos de Información Ambiental se distribuyen a través de empresa EGMASA. 2004

Creación de la Red de información ambiental por Orden de Medio Ambiente e integración en ella del SinambA. 2000

Decisión de la Consejería de Medio Ambiente de crear Informes anuales Basados en el SinambA. 1º Compendio de Cartografía y Estadísticas.1998

Implantación del Sistema en los procedimientos internos. Creación de una red distribuida para la utilización de informaciones Primer Plan Estadístico de la Región. 1º Plan Informático del SinambA.1996

Decisión de la Junta de Andalucía de elaborar informes anuales sobre el estado del medio ambiente. 1986

Disposición de la Junta de Andalucía de crear La Agencia de Medio Ambiente de Andalucía.1984

Decisión del Consejero de Obras Públicas de la Junta de Andalucía de apoyar la creación del Sistema de información ambiental de Andalucía .SinambA. 1983



# Síntesis de Objetivos

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE

▶ **Facilitar el acceso a información** adecuada, selectiva, relevante y fiable a gestores públicos en general, para el desarrollo y aplicación de políticas ambientales sólidas.

▶ **Permitir la utilización común de recursos de información científico-técnica** con calidad contrastada generados sobre el medio ambiente por diferentes centros implicados en la investigación y/o gestión de aspectos ambientales de Andalucía.

▶ **Fomentar el desarrollo de la investigación en medio ambiente** haciendo uso de nuevas tecnologías de la información para que las iniciativas y decisiones sobre el medio ambiente se apoyen en una sólida base de conocimientos científicos.

**Generar y Recopilar toda la información ambiental de interés para** **!INFORMACIÓN TERRITORIALIZADA** **turales.**

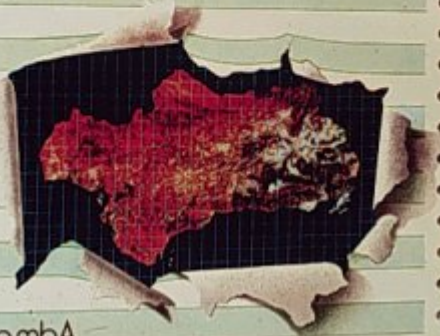
**NORMALIZADA-PRINCIPIOS**

**INSPIRE;**



JUNTA DE ANDALUCÍA

PLANIFICAR  
LA MEJOR  
MANERA  
DE CONSERVAR



SinambA

# Evolución histórica: 1983-2007

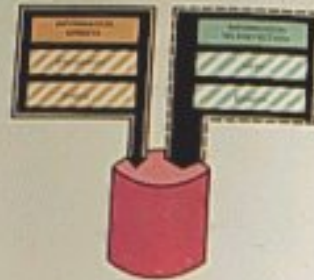
SinambA.REDIAM

## FUENTES

La información utilizada como fuente del Sistema ha sido generada por distintos organismos: Instituto Geográfico Nacional, Instituto Geológico y Minero, Ministerio de Agricultura, Confederaciones Hidrográficas, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, etc.

Toda la información, una vez controlada y validada, tiene que ser referenciada geográficamente. Para los componentes naturales, Naturas y IEO actual se utiliza una unidad geográfica de referencia de 1 km<sup>2</sup>.

La recogida de información ambiental consiste en inventariar sus fuentes y metodología de actualización.



El SinambA permite el rescate, uniformización e implementación en ordenador de la mayor parte de la información sobre los recursos y características del medio natural.



Tanto las fotografías aéreas como la cartografía convencional representan una importante fuente de información gráfica del Sistema.

La selección junto con la propia cartografía automática generada por el Sistema convencional, no obstante, la principal fuente de información gráfica, una vez resquejada la fase de desarrollo sistemático del SinambA.

Distribución de información ambiental del SinambA (estimación 1985)



## APLICACIONES

SinambA, un sistema geográfico de almacenamiento y gestión de información ambiental, diseñado como instrumento básico de planificación del medio natural y sus recursos.

El amplio abanico de aplicaciones posibles se puede agrupar de acuerdo con sus finalidades:

1. Desarrollo de normas sobre uso y gestión de los recursos naturales e impacto ambiental de las actividades.
2. Programación geográfica de la promoción y restauración del medio natural, y desarrollo de instrucciones sobre manejo de zonas protegidas.
3. Fomento de la investigación y producción de la información que aumenta la utilidad y calidad del Sistema.



Área de programa computarizado a partir de la información básica almacenada en el SinambA, desarrollándose a la hora de la consulta.

En el marco de la C.E.S., el SinambA puede proporcionar la información necesaria sobre los recursos y las características del medio natural de cara a la elaboración de los programas de desarrollo, más particularmente, los relacionados con la aplicación de la política comunitaria en las regiones mediterráneas.

Un sistema computarizado de soporte a la decisión cualitativa fundamental es ayudar a la recuperación, proceso y presentación gráfica de la información.



- Vegetación asociada y asociadas emergentes.
- Arenas, gravas, limas y arcillas de terraza.
- Arenas, arcillas y margas micáceas.
- Calizas y margo-calizas micáceas.
- Conglomerados (trilobitos, devónicos y cámbricos).
- Filasias y muscitas (silíceas y cámbricas).
- Calizas metamórficas.
- Litológicas.
- Basálticas.

Mapa de distribución gráfica del SinambA a partir de información básica almacenada para una zona del norte de Guadalupe.

Cuanto aspecto cartográfico del SinambA se desarrollará una base informática de problemas ambientales, con objeto de facilitar de forma documental y rigurosa, los problemas ambientales más significativos de Andalucía, y de darles soluciones alternativas haciendo uso de las más avanzadas técnicas informáticas en el campo de la recuperación matemática.

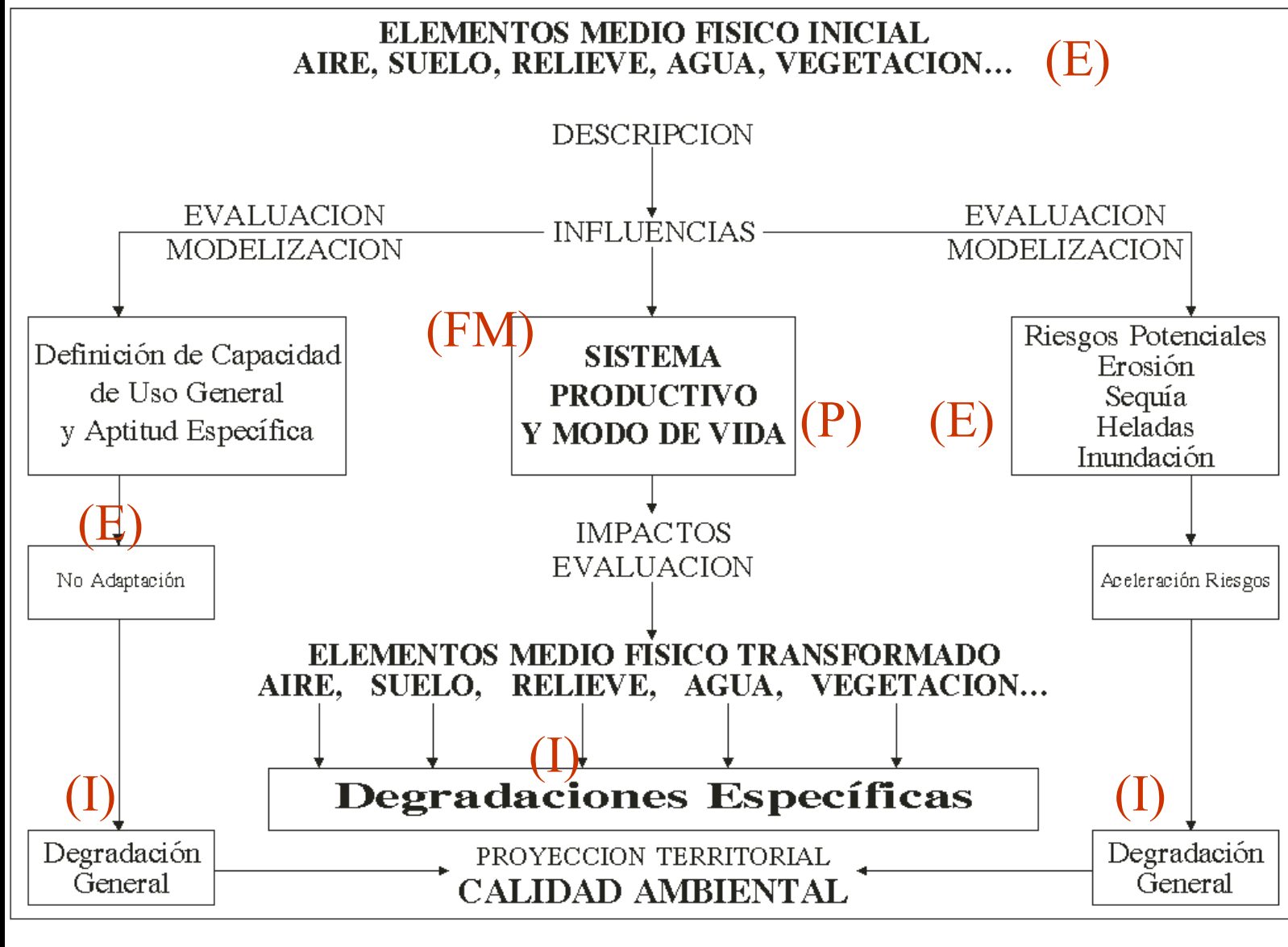
La Ecorredes constituye también un aspecto relevante importante y representa una base computarizada de datos geográficos. Dado el conocimiento surgen de trabajos cartográficos sobre el medio natural (cartas, mapas, fotografías...) y la gran difusión alcanzada por muchos de ellos, se hace necesario la recuperación e informatización de forma que la información geográfica quede clara, completa y de fácil acceso para todo organismo y persona interesada.

Sistema  
conceptual



JUNTA DE ANDALUCÍA





**RESPUESTAS NORMATIVAS Y PLANIFICACIÓN**

**(R) Indicadores de evaluación y seguimiento**

## SISTEMA DE INFORMACIÓN AMBIENTAL DE ANDALUCÍA



IDENTIFICAR LA NATURALEZA Y CARACTERÍSTICAS DE LAS INFORMACIONES NECESARIAS PARA LA APLICACIÓN DE LA POLÍTICA MEDIO AMBIENTAL EN ANDALUCÍA

COORDINAR LAS MÚLTIPLES INICIATIVAS DE COLECTA DE DATOS

ESTABLECER Y HACER UTILIZAR MÉTODOS Y NOMENCLATURAS COMUNES DE CARA A ASEGURAR LA COMPARABILIDAD DE LA INFORMACIÓN

GENERAR UNA ESTRUCTURA CAPAZ DE PRODUCIR INFORMACIÓN MEDIOAMBIENTAL FIABLE PARA SER UTILIZADA EN LA GESTIÓN, LA INVESTIGACIÓN, LA DIFUSIÓN PÚBLICA Y LA TOMA DE DECISIONES



Figura 1: Ejes del Modelo Objetivo de Sistemas de la CMA

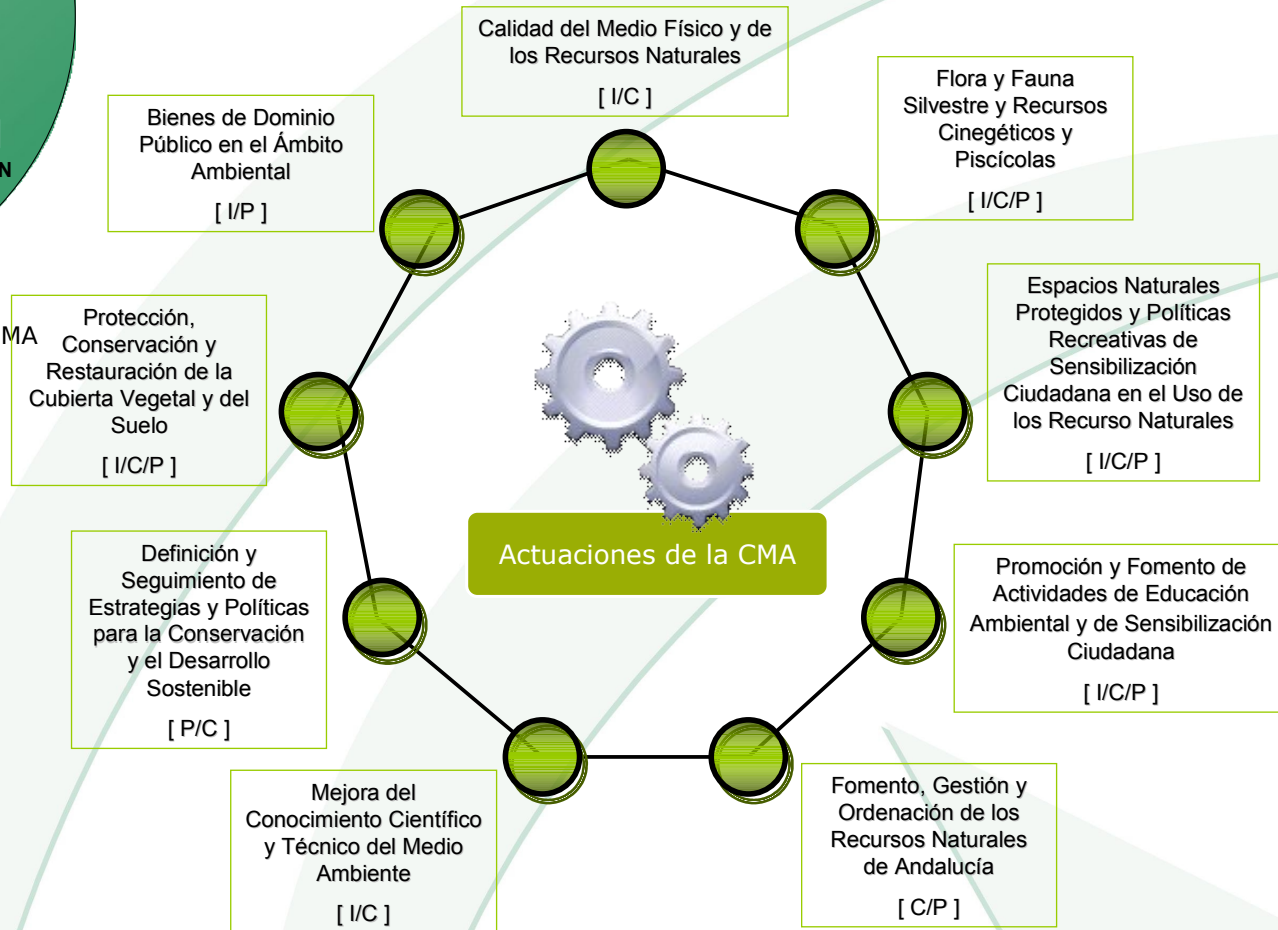
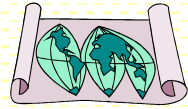


Figura 3: Ámbitos de Negocio de la CMA

COM



## Board of Directors

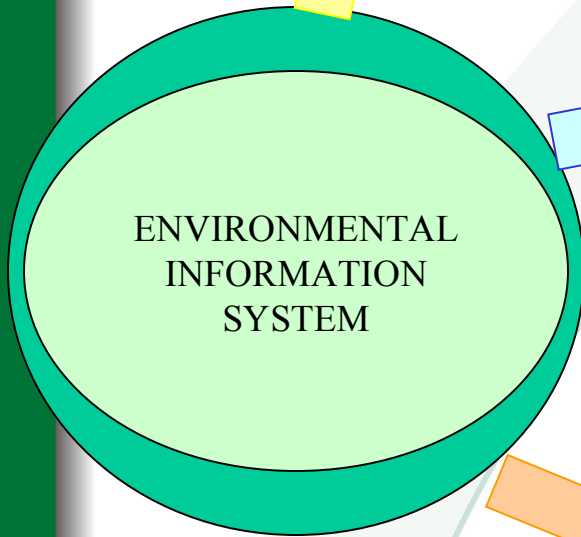


Synthetic reports&maps



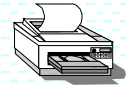
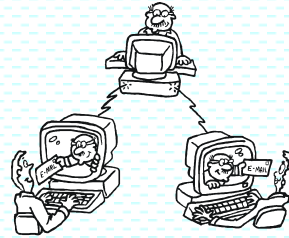
Statistics, indicators

GIS consolidated users



ENVIRONMENTAL  
INFORMATION  
SYSTEM

## Internal technical staff



Requirements-designed  
products

## GENERAL PUBLIC



Internet



Difussion products



# LEY DE GESTIÓN INTEGRADA DE LA CALIDAD AMBIENTAL JULIO 2007: DESARROLLO EN ANDALUCÍA DE LEY Y DIRECTIVA DE LIBRE ACESO A LA INFORMACIÓN AMBIENTAL



**PUESTA A DISPOSICIÓN DE TODAS LAS FUENTES DE  
INFORMACIÓN, BASES DE REFERENCIA Y HERRAMIENTAS DE  
GESTIÓN Y CONTROL DE CALIDAD DEL SISTEMA  
INTEGRACIÓN NORMALIZADA DE LA INFORMACIÓN AMBIENTAL  
GENERADA EN ANDALUCÍA  
INCORPORACIÓN DE LA INFORMACIÓN AMBIENTAL A LOS  
PROCESOS DE GESTIÓN**



# Información Disponible

## 1. Catálogo de Información con referencia territorial:

- Número de Proyectos normalizados: >1000 +
- Número de Capas: >5000 +
- Número de BD: >15000+

**Memoria de ordenador utilizada: 15.000 megas +**

## 2. Inventario de Imágenes de satélite:

- Número de imágenes normalizadas  
7.000 +
- Número total de Imágenes:  
15.000 +

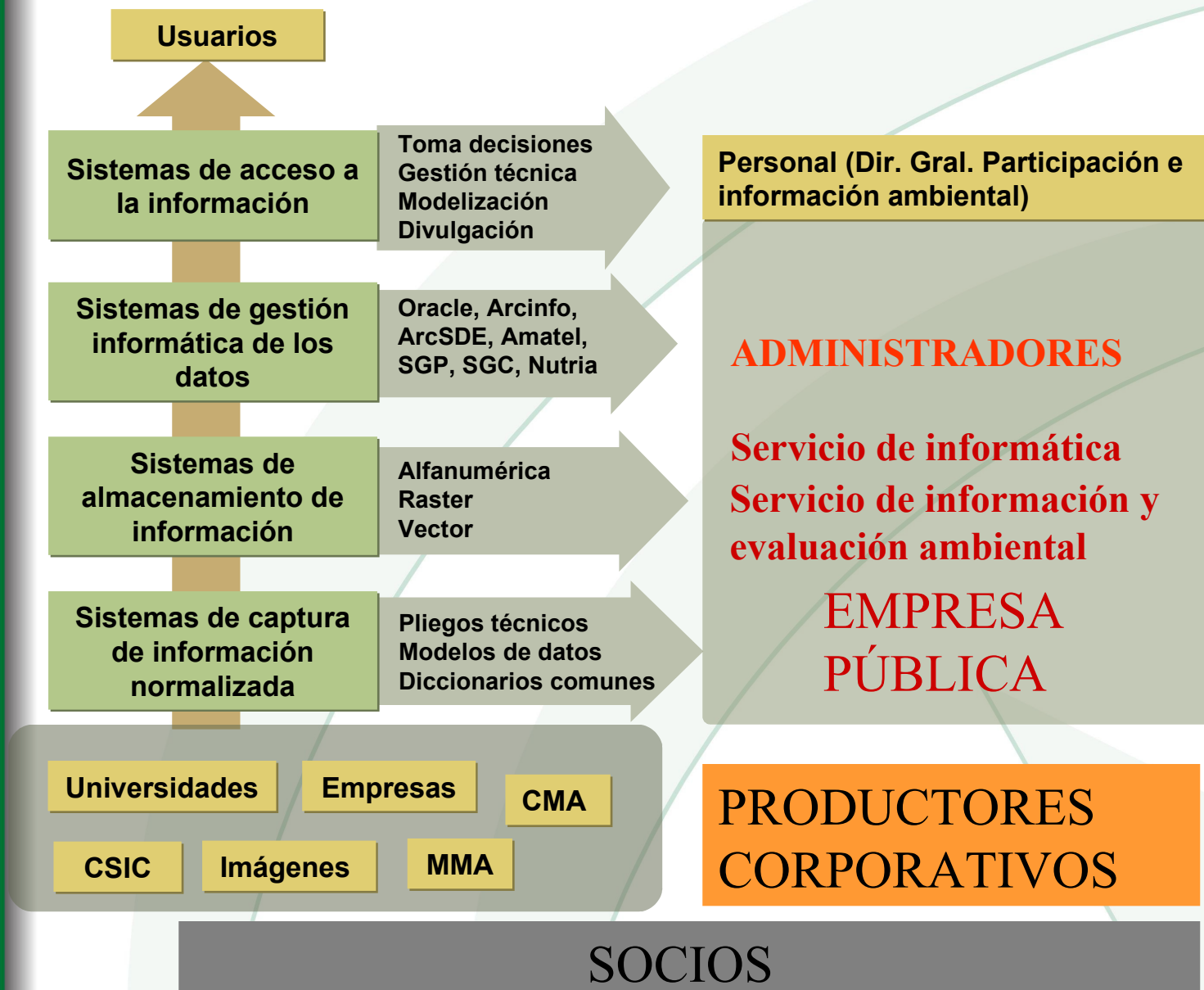
**Memoria de ordenador utilizada: 3 millones de megas +**

## 3. Inventario de fotografías aéreas y ortofotos:

- Número de vuelos C, IRC, B/N: 60 = 50.000 fotogramas +
- Número de ortofotos regionales: 4 +

**Memoria de ordenador utilizada: 60 millones de megas +**

# Estructura Funcional REDIAM

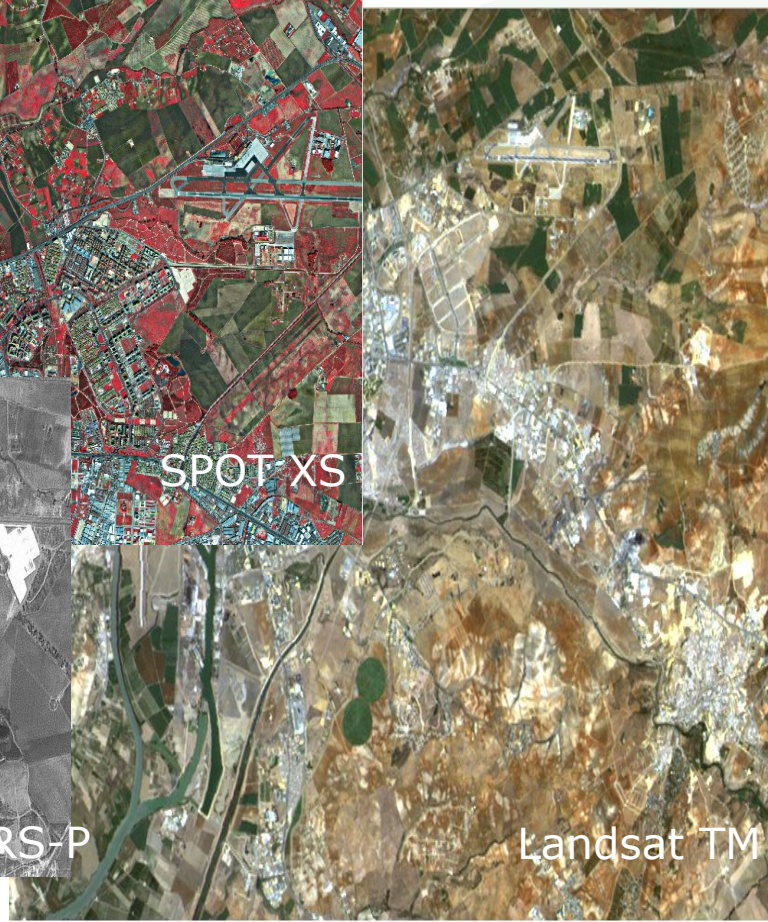
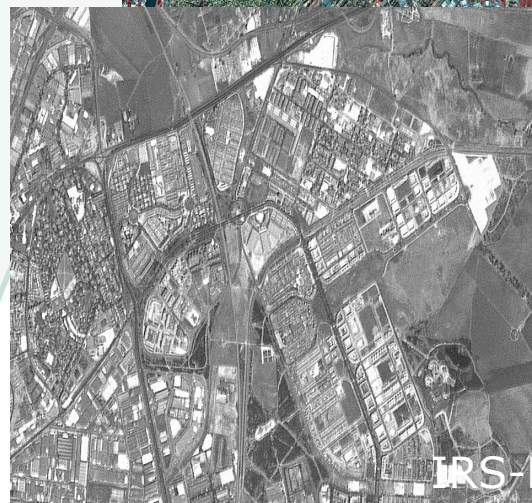
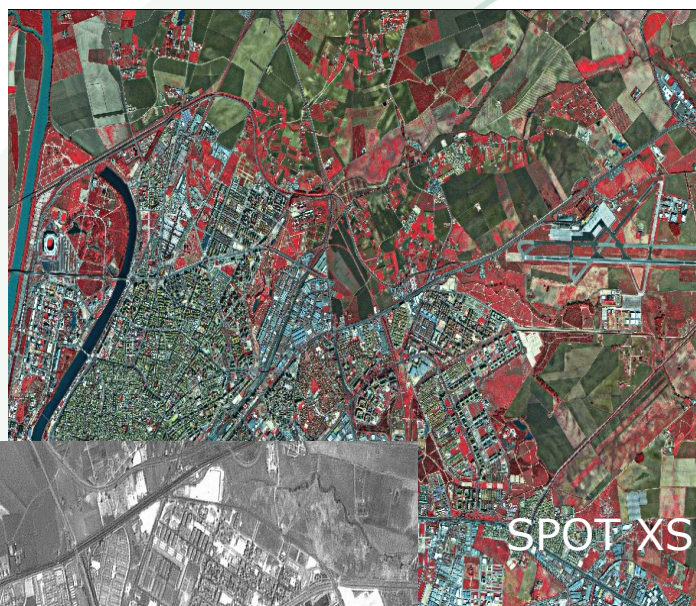


ANDALUCÍA POSEE, POSIBLEMENTE, EL MAYOR BANCO DE IMÁGENES PARA UN TERRITORIO AUTONÓMICO.

15.000 IMÁGENES DE DISTINTOS SENSORES CUBRIENDO UN AMPLIO RANGO DE RESOLUCIÓN ESPACIAL, ESPECTRAL Y TEMPORAL

## UN GMES PROPIO

- **NOAA AVHRR**
- **OLS**
- **MODIS**
- **Landsat TM**
- **Landsat MSS**
- **Landsat ETM**
- **Landsat ETM-PAN**
- **ATM**
- **SPOT-P**
- **SPOT-X**
- **WIFS**
- **IRS-PAN**
- **LISS**
- **FORMOSAT**
- **IKONOS**
- **QUICKBIRD**





# UN GMES PROPIO

## La Infraestructura de Datos Espaciales sobre Medio Ambiente en Andalucía



**Ortofoto 1:10.000  
(1998-99)**

Consejería de Medio Ambiente,  
de Obras Públicas y de Agricultura)

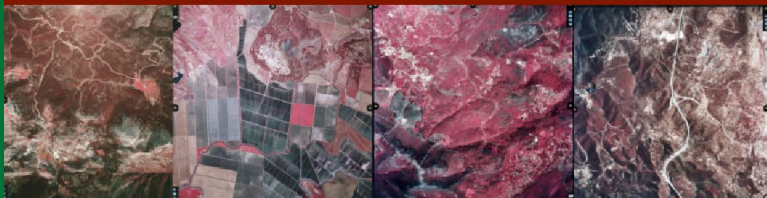


**Ortofoto 1:5.000  
(2001-2002)**

Consejería de Medio Ambiente,  
de Obras Públicas y de Agricultura

**PROYECTO VUELO INFRARROJO  
1/20.000**

**COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCIA**



Imágenes  
y fotogr

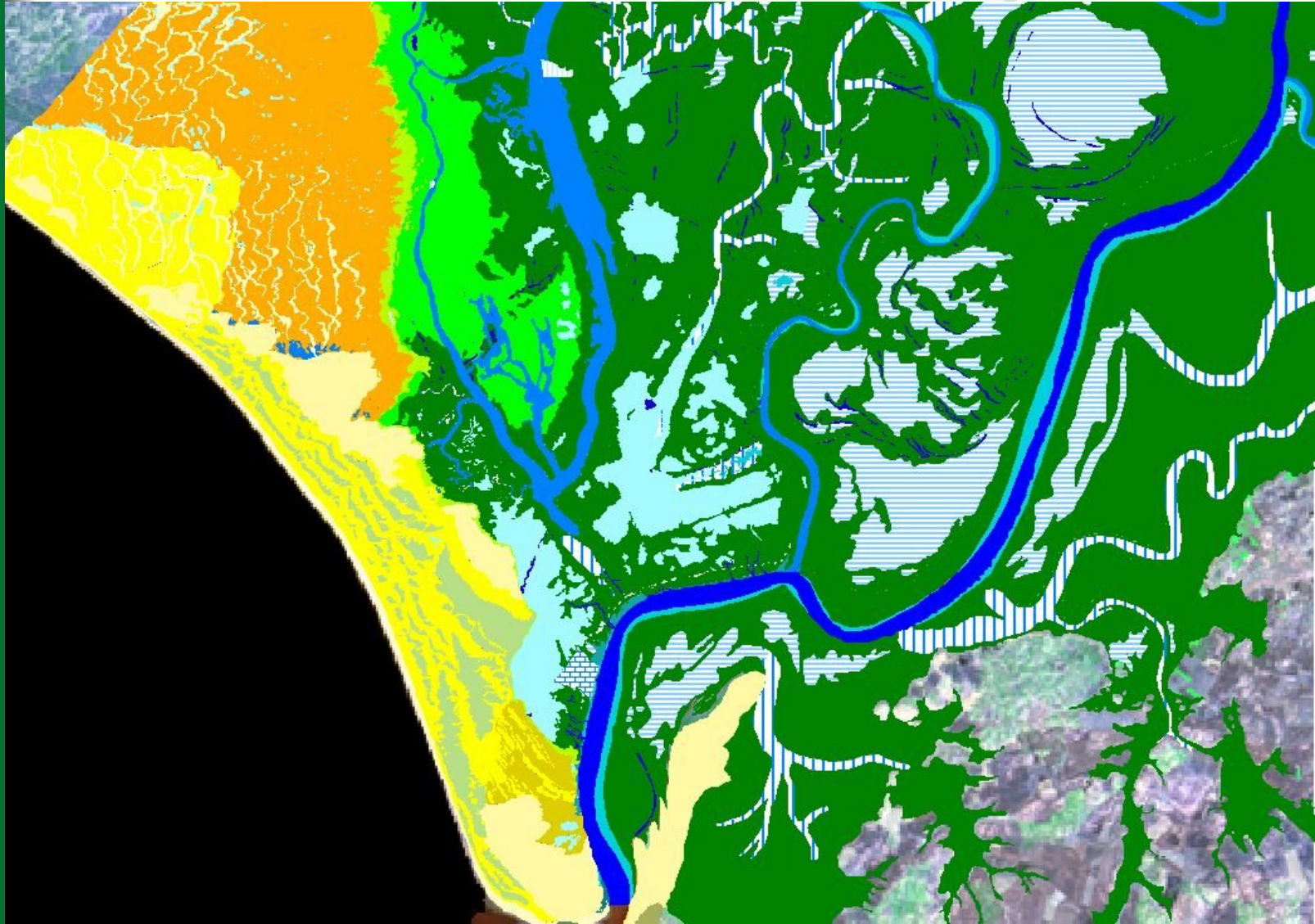
olución

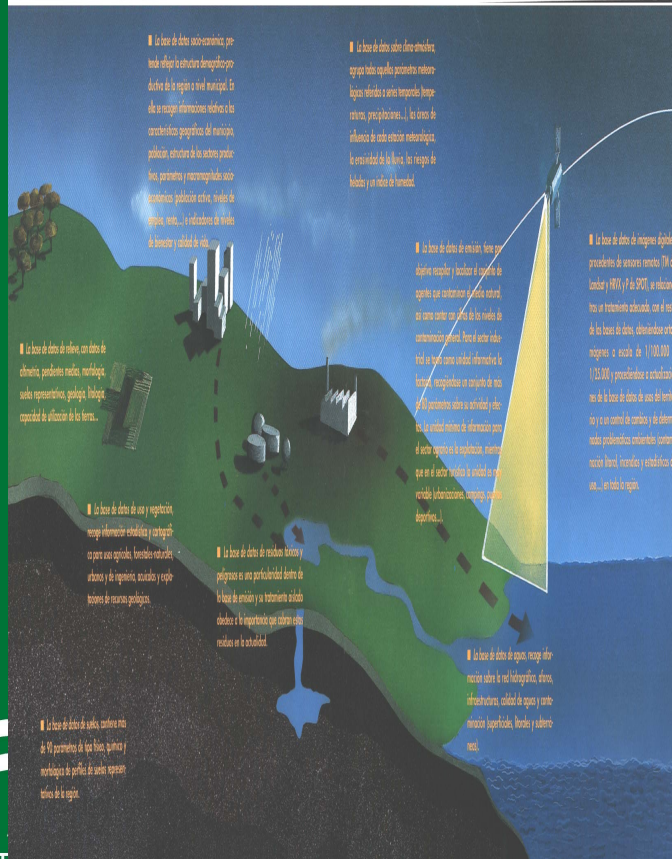
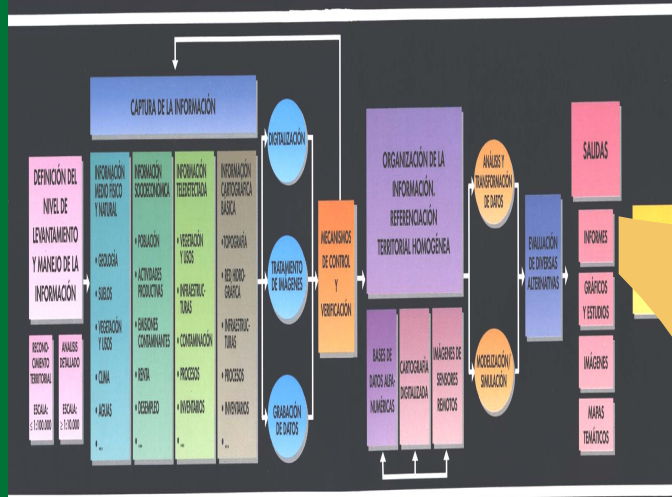


# PROYECTOS DE GESTIÓN IMPLANTADOS A DIFERENTES ESCALAS Y EN DISTINTAS CONSEJERÍAS

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE

Nivel de semidetalle: cartografía temática





## ESCALA DE RECONOCIMIENTO

- Impacto de la sequía sobre la vegetación
- Seguimiento del Estrés Hídrico de la vegetación
- Temperatura de Radiación de la vegetación
- Niveles de coberturas vegetales
- Land Cover

## Procedimientos de teledetección

## ESCALA DE SEMIDETALLE

- Mapa de Usos y Coberturas Vegetales del Suelo
- Mapa Forestal de Andalucía
- Cartografía de Combustibles Forestales

## Procedimientos de teledetección y foteointerpretación

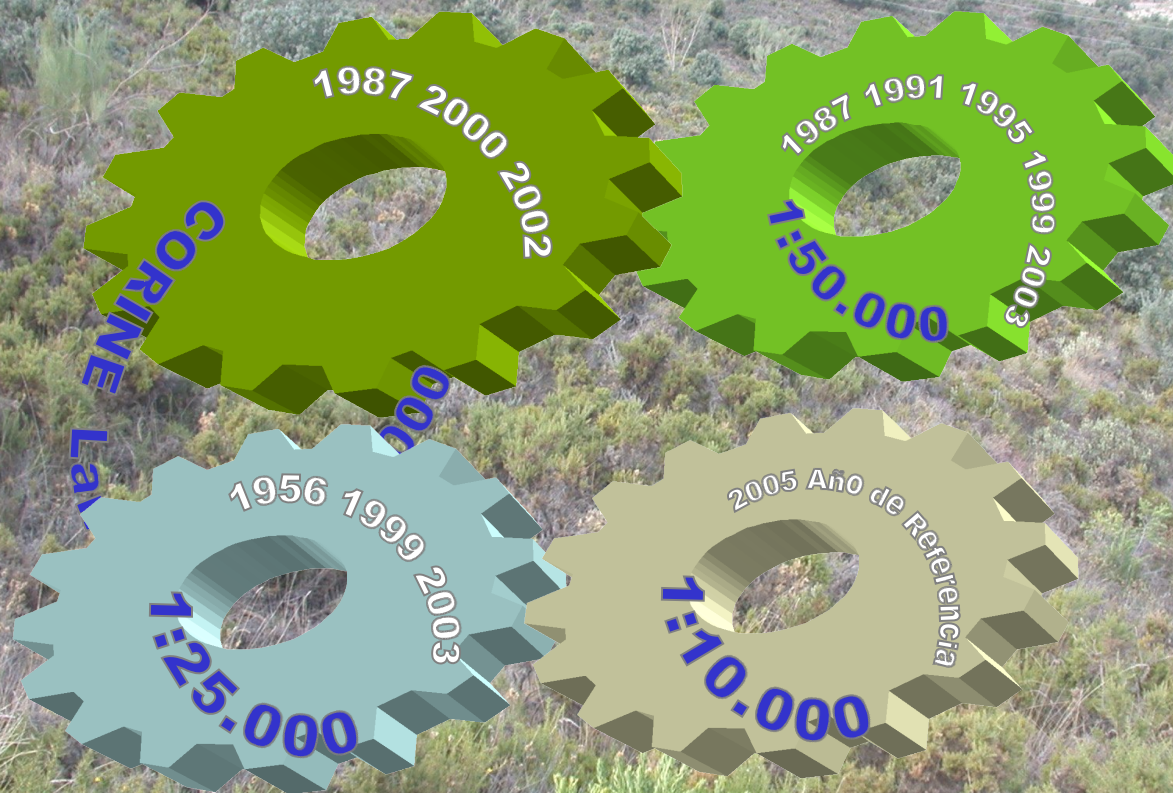
## ESCALA DE DETALLE

- Mapas de Vegetación en EE.NN.PP.
- Cartografía de Vegetación de Ecosistemas Singulares
  - Humedales
  - Bosques Isla
  - Praderas de Posidonia
  - Riberas y Setos
- Cartografía de Hábitats Naturales y Seminaturales

## Procedimientos de foteointerpretación y trabajos de campo



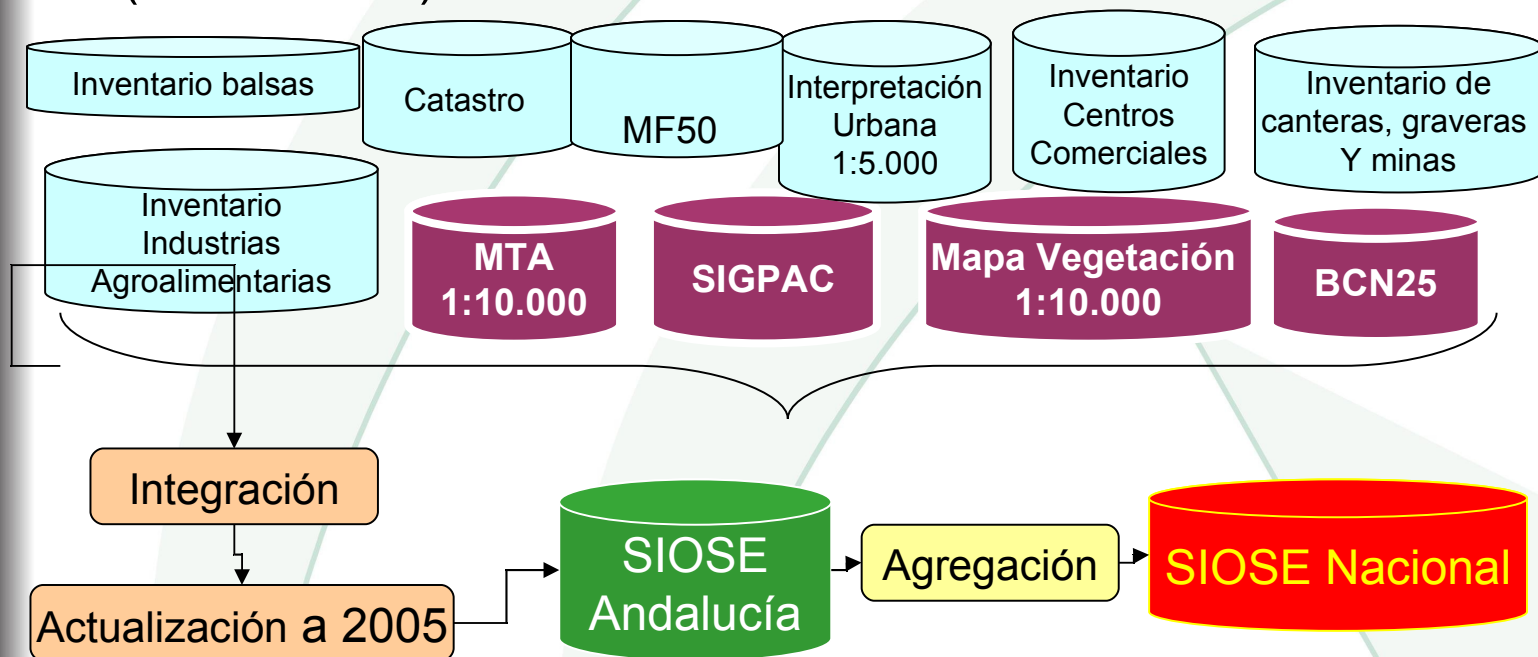
# FORMACIÓN DE MATORRAL DENSO CON ARBOLADO DISPERSO DE QUERCÍNEAS



**MATORRAL DENSO DE *Ulex parviflorus* CON ARBOLADO DISPERSO DE *Quercus rotundifolia***

# Metodología

- 2 productos: **SIOSE Andalucía** y **SIOSE Nacional**
- SIOSE **Nacional** obtenido por **procedimientos semi-automáticos** supervisados.
- **Integrando** información de más detalle existente en Andalucía
- Ortofotografía referencia geométrica
- Actualizando/desactualizando esa información a 2005 (SPOT 2005)





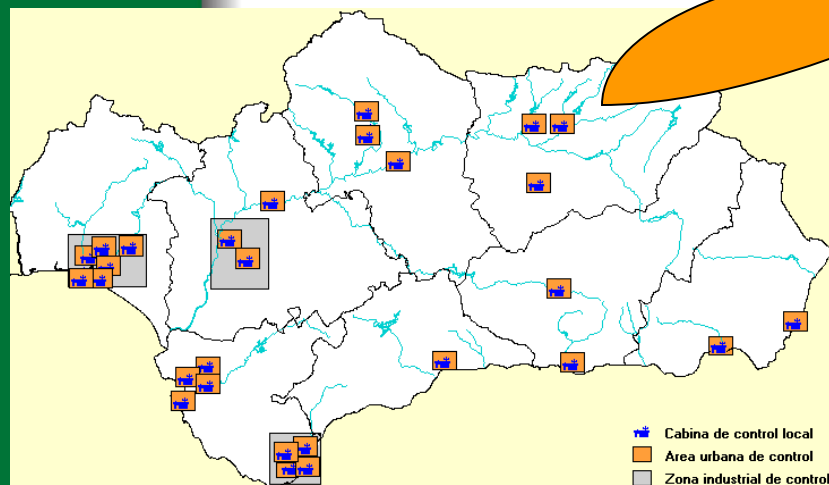
Redes de información en tiempo real:

Redes de medida de emisiones (37) e inmisiones (67) a la atmósfera.

Redes de control de la calidad de las aguas litorales. Inmisión 18 y 42 para evaluación de emisiones

Red de prevención y evaluación de incendios.(33)





**CARACTERÍSTICAS DE LA ESTACION**

**DATOS DE LA ESTACION**

\* Código.....: 6001  
 \* Nombre.....: Bai l n

**LOCALIZACION**

\* Provincia.....: JAEN  
 \* Municipio.....: BAILEN  
 \* Longitud (UTM).....: 03.46.33-V  
 \* Latitud (UTM).....: 38.05.48-N

**FECHA DE INICIO DE MEDICIONES VALIDAS**

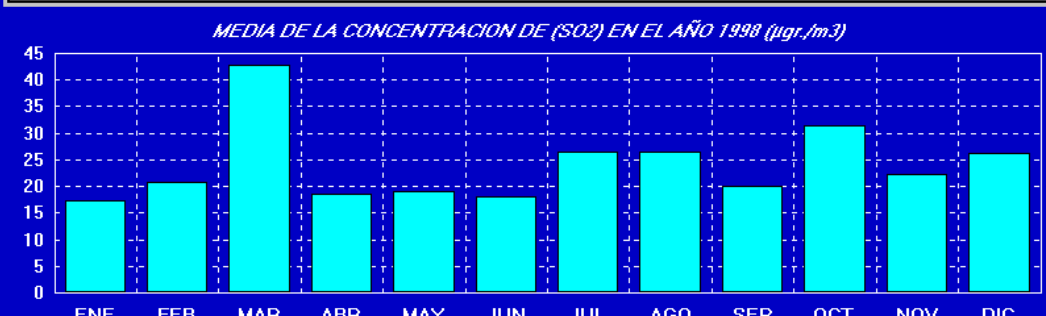
\* Fecha.....: 3/02/93

**CONTAMINANTES CONTROLADOS**

- \* Dióxido de Azufre (SO2).....
- \* Partículas en suspensión.....
- \* Monóxido de Nitrógeno (NO).....
- \* Dióxido de Nitrógeno (NO2).....
- \* Monóxido de Carbono (CO).....
- \* Hidrocarburos.....
- \* Ozono (O3).....
- \* Sulfuro de Hidrógeno (SH2).....
- \* Compuestos reducidos de Azufre.....



CONTAMINANTE	VALORES MENSUALES									UNIDAD
	MEDIA	MEDIANA	P95	P98	MAXIMO	DIA-MAXIMO	MINIMO	DIA-MINIMO	% VAL	
NO2	20.8	18.6	32.6	35.9	40.3	6/05/1998	10.329	05/1998	100.0	�gr. / m3
PART	52.8	54.9	84.4	89.5	94.4	6/05/1998	22.530	05/1998	100.0	�gr. / m3
SO2	19.4	13.4	48.9	51.8	55.419	05/1998	5.225	05/1998	100.0	�gr. / m3



**Nombre de la Estación**

Baileń

**AÑOS**

88	89	90	91
92	93	<b>94</b>	95
96	97	98	99

**MES**

ENE.	FEB.	MAR.
ABR.	MAY.	JUN.
JUL.	AGO.	<b>SEP.</b>
OCT.	NOV.	DIC.

**Parámetros de Calidad**

Valores mensuales de contaminantes
Calificación Global
Contraste límites legales

Estaciones de  
vigilancia de la  
calidad del aire:

# Plan Andaluz de HUMEDALES

EN GRAN MEDIDA BASADO EN  
LA INFORMACIÓN  
PREVIAMENTE GENERADA



*Una alianza para garantizar la accesibilidad de la información sobre la biodiversidad.*

**Subsistema de Biodiversidad en Andalucía**  
**Red de Información Ambiental**

José Manuel Moreira Madueño  
Servicio de Información y Evaluación Ambiental  
Dirección General de Participación e Información  
E-mail: [josem.moreira@juntadeandalucia.es](mailto:josem.moreira@juntadeandalucia.es)



# Núcleo Central Núcleo Central de Biodiversidad

## DATOS BÁSICOS

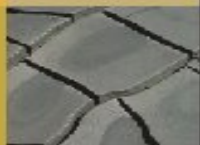
VARIABLES ANALIZADAS	Nº DE REGISTROS
ENTIDADES (especies o hábitats)	19.751
DESCRIPCIONES	5.268
SINÓNIMOS	4.040
NOMBRES COMUNES	2.631
IMÁGENES	9.968
DOCUMENTOS (publicaciones)	947
MAPAS	3.195
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	3.994
HIPERVÍNCULOS	791
FICHAS PLANES	479
REG. ESPECIES AMENAZADAS	4637



Actualizado en Noviembre 2006

Environment.  
Basic information.

ANDALUSIA

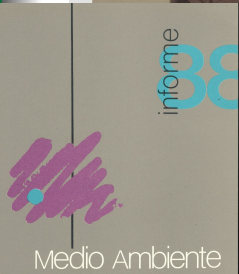




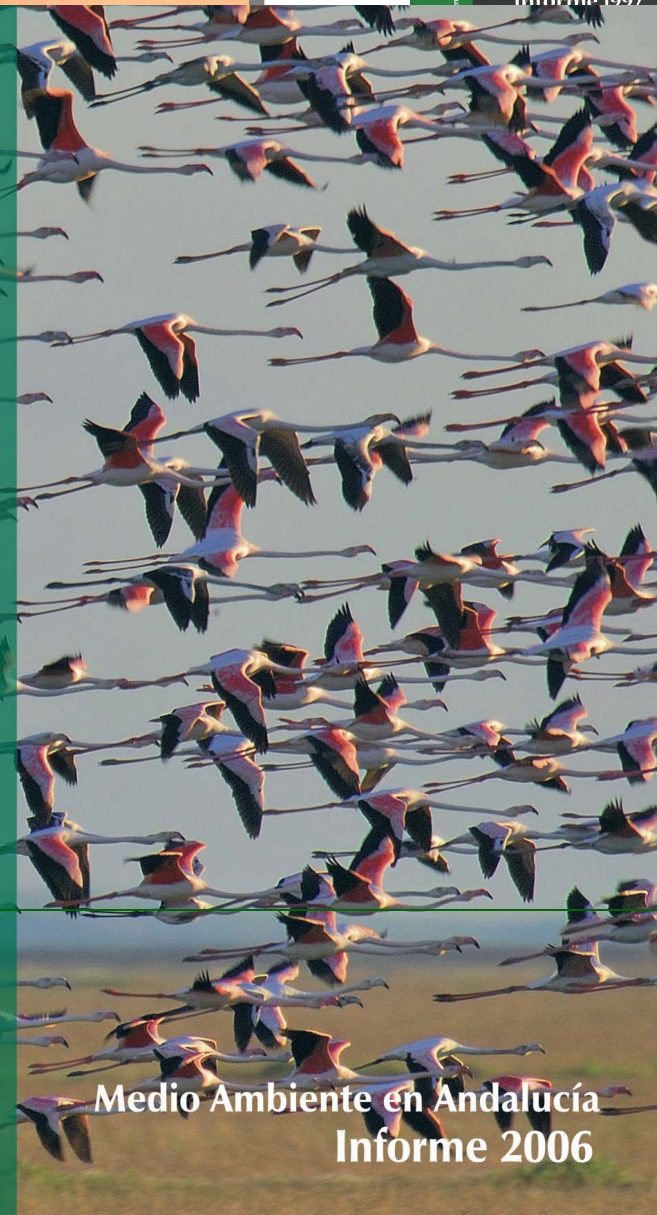
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE



INFORME GENERAL DEL MEDIO AMBIENTE EN ANDALUCÍA



CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE



Informe 1997

Informe 2000

Medio Ambiente en Andalucía

Informe 2001

Medio Ambiente en Andalucía

Informe 2002

Medio Ambiente en Andalucía

Informe 2003

Medio Ambiente en Andalucía Informe 2004

Informe 2005

medio ambiente en ANDALUCÍA

Junta de Andalucía  
Consejería de Medio Ambiente  
Agencia de Medio Ambiente



# PRODUCTOS DE DIFUSIÓN

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE



## OBLIGACIONES RELATIVAS AL ACCESO A LA INFORMACIÓN



# Andalucía más cerca

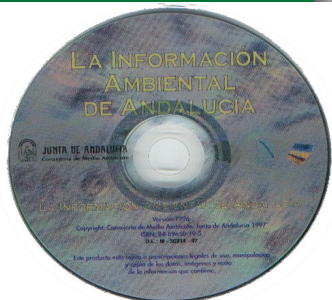
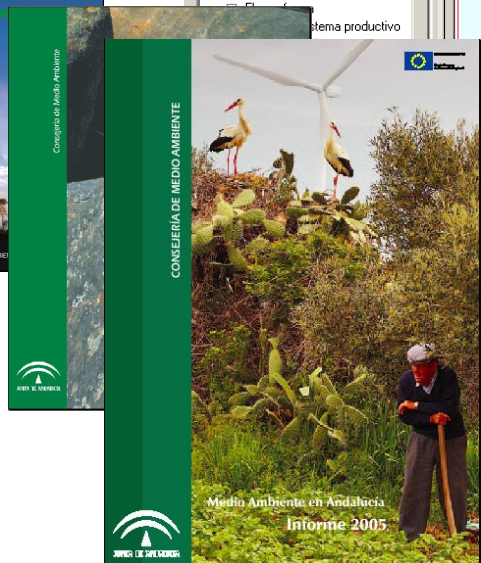
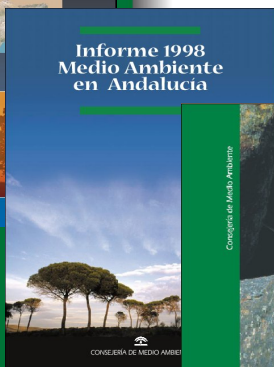
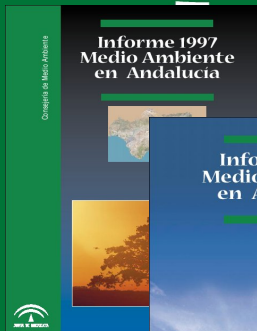
## Ortofotografía digital de Andalucía

- Edición en DVD's provinciales
- Ortofotografía en blanco y negro
- Resolución geométrica: 0,5 metros
- Formato de las imágenes: MrSID
- Sistema de referencia: European Datum 1950
- Sistema de proyección: Universal Transverse Mercator: Huso 30
- Vuelo Fotogramétrico b/n a escala 1:20.000 (2001-2002)

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE

JUNTA DE ANDALUCÍA

Incluye aplicación informática: **Vision de Ortofotografías de Andalucía**



# GESTA Gestión de Estadísticas Ambientales de la C.M.A.

## Pantalla principal

Gestión de Estadísticas - [Menú de Secciones Estadísticas]

Archivo Edición Seguridad Responsabilidades Ayuda

  
JUNTA DE ANDALUCÍA  
Consejería de Medio Ambiente

**Plan Estadístico de Andalucía**

**Secciones Estadísticas**

- «Estadísticas de Participación»**
- «Estadísticas de los Recursos Naturales»
- «Estadísticas de Protección Ambiental»
- «Estadísticas de Gestión del Medio Natural»
- «Otras Estadísticas»

 **Salir**

**Acceso Rápido**

**Administración ...**

Seleccione una Sección Estadística haciendo «click» con el ratón

MAYÚS NUM

# Página WEB

<http://www.cma.junta-andalucia.es/medioambiente/site/web/>

Consejería de Medio Ambiente

Inicio | Glosario | Agenda | Mapa del Sitio | Consultas y Sugerencias | Contactar |

Buscar: [ ] English | Español

### Canales

- La Consejería de Medio Ambiente
- Temas
- Espacios Naturales. Información práctica
- Participación y Atención al ciudadano
- Prueba

### Bienvenidas/os

Servicios centrales  
Consejería de Medio Ambiente  
Avda. Manuel Siurot, 50  
41071 - Sevilla  
Teléfonos: 955.00.34.00 / 955.00.35.00  
Fax: 955.00.37.75  
E-mail: buzondelciudadano.cma@juntadeandalucia.es

Para cualquier información administrativa general de la Junta de Andalucía puede llamar al teléfono 902 505 505 durante las 24 horas del día o bien enviar un correo electrónico a la dirección: [informacion@juntadeandalucia.es](mailto:informacion@juntadeandalucia.es)

### Servicios Generales

- Biblioteca
- Directorio de entidades
- Directorio de la Consejería de Medio Ambiente
- Estadísticas
- Cartografía
- Enlaces
- Normativa

### Noticias

- Las Alergias al Polen
- Lo que el viento traerá

→ Ver todas...

### Lo más visitado

- SEMINARIOS
- Dirección General de Gestión del Medio Natural
- Laboratorio de referencia de la calidad ambiental
- Contaminación atmosférica
- Alpechín

### Destacamos

### Ventanilla Electrónica

### Medio Ambiente al día

### Publicaciones de Medio Ambiente

### Novedades

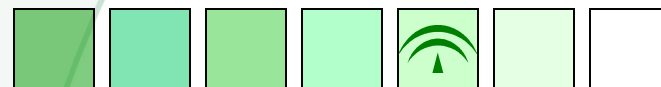
Casi 21.000 páginas

Más de 2.000.000  
consultas mensuales

28.300.000 en 2006

Información en línea

Ventanilla virtual





- Catálogo de Información
- Metadatos
- Sistema de búsqueda
- Medios de consulta
- Medio de descarga
- Registro de solicitudes

**Repositorio  
único de  
Información  
Ambiental**

**Canal de  
la Red de  
Información  
Ambiental**

**Sistema de asesoramiento  
sobre Información Ambiental y  
los derechos de los usuarios**



**Universidades**



**Administraciones  
Públicas**



**Empresas**



**Público  
en general**

# DATOS DE INTERÉS

## Contenidos descargados

- Contenidos descargados: 28.323.695 (extensiones pdf, xls, txt, doc, ppt)
- Supone una media mensual de 2.360.000 descargas de contenidos.
- Los meses de marzo y noviembre son los que más actividad registran.

Sitio web de la Consejería de Medio Ambiente	
Evolución de accesos por Internet	
Meses 2006	Páginas y documentos descargados
Enero	1.340.833
Febrero	2.840.700
Marzo	3.143.407
Abril	1.951.670
Mayo	2.426.209
Junio	2.647.296
Julio	2.052.678
Agosto	1.543.545
Septiembre	2.127.214
Octubre	2.638.836
Noviembre	3.252.367
Diciembre	2.358.940
Total 2006	28.323.695
Media Mensual	2.360.308

Fuente: Consejería de Medio Ambiente, 2007.

# Sistema de indicadores ambientales de Andalucía

## Contexto del inicio de los trabajos:

Amplia trayectoria y experiencia en el manejo y tratamiento de información ambiental.

Aprovechamiento de las líneas de trabajo y los compromisos internacionales sobre indicadores ambientales: OCDE, UE (Agencia Europea de Medio Ambiente, EUROSTAT, Red de Autoridades Ambientales, etc.).



- **1999. Propuesta del sistema de Indicadores Ambientales de Andalucía (SindA. CMA)**

- Modelo propio adaptado a las características regionales.

- **2000 - 2004. Propuesta de síntesis y cálculo de indicadores.**

- Selección y cálculo de indicadores (107) para la elaboración de un diagnóstico sobre la evolución del estado del medio ambiente en Andalucía y evaluación de las políticas sectoriales.

- **2005. Determinación Propuesta de indicadores ambientales clave del medio ambiente de Andalucía.**

- Principales hitos y tendencias del medio ambiente regional.

**Relación  
conceptual  
y  
metodológica  
con los  
ámbitos  
español y  
europeo**

# Sistema de indicadores ambientales de Andalucía

## Materialización de los compromisos:

Elaborar un conjunto de indicadores que permita evaluar el estado del medio ambiente.

## Doble finalidad:

Ayuda a la toma de decisiones

Necesidad de reducir gran volumen de información ambiental a un número reducido de parámetros (información manejable)



# Sistema de indicadores ambientales de Andalucía

Para la elaboración de indicadores regionales se pueden seguir dos métodos:

## Un método deductivo:

**Ventajas** Fácil comparación con otros ámbitos geográficos a través de indicadores

- Elaboración de indicadores de “arriba hacia abajo”
- Preocupación a escala internacional por elaborar indicadores ambientales que permitan comparar la situación de países y regiones a escala continental o nacional

**Inconvenientes** Elección de indicadores en contextos no siempre comparables a los del ámbito donde se pretenden aplicar

# Sistema de indicadores ambientales de Andalucía

## Un método inductivo:

**Ventajas** Mejor adaptación a las necesidades de las políticas medioambientales del territorio de que se trate.

- Partir del análisis de las fuentes de información disponibles a escala regional o local.
- Elaboración de indicadores para los que se dispone de **información fiable** y con una **periodicidad constante**.

**Inconvenientes** No siempre coincide con los indicadores habitualmente empleados en ámbitos geográficos más extensos o amplios.

# Sistema de indicadores ambientales de Andalucía

## Las cuestiones básicas eran:

- ❑ ¿Cuáles eran los objetivos de los indicadores seleccionados?
- ❑ ¿Qué datos era necesarios recopilar para desarrollar estos indicadores?
- ❑ ¿Qué niveles de agregación espacial y temporal eran deseables?
- ❑ ¿Qué índices era posible construir?
- ❑ ¿Cuáles eran las incertidumbres posibles?.

# Sistema de indicadores ambientales de Andalucía

En la selección de indicadores se ha manejado como criterio para su diseño el que los indicadores puedan ser verificados:

- ✓ Con regularidad
- ✓ Siguiendo las mismas pautas para obtener datos comparables

La organización de los indicadores ambientales propuestos por temas o contenidos, hace una primera distinción de los mismos según:

- ✓ Temas sectoriales
- ✓ Temas horizontales



# Sistema de indicadores ambientales de Andalucía

**Temas sectoriales** hacen referencia a “porciones” de lo que podría considerarse la realidad ambiental en su conjunto

## Son temas sectoriales:

### ✓ Diagnóstico general:

- El estado de los recursos naturales (agua, aire, suelos,...).
- El estado de los recursos humanos.
- La incidencia de las actividades productivas en el medio ambiente.

### ✓ Políticas de desarrollo sostenible:

- Políticas de calidad ambiental: calidad del aire, residuos urbanos y no urbanos, calidad de las aguas y riesgos tecnológicos.
- Políticas de gestión del medio natural: suelo y riesgos naturales; bosques; espacios naturales protegidos (uso público y fomento) y espacios litorales y medio marino.

# Sistema de indicadores ambientales de Andalucía

**Temas horizontales** son aquellos que afectan a diversos o la totalidad de los aspectos sectoriales que componen la realidad ambiental:

✓ **Diagnóstico por territorios:**

- La región en el contexto internacional y de su país
- La situación de los espacios de valor ambiental relevante (Red de Espacios Naturales Protegidos o espacios forestales),
- La situación del medio ambiente por grandes áreas. En el caso de Andalucía, se han distinguido cuatro grandes zonas: áreas de montaña, áreas rurales, litoral y áreas urbanas.

✓ **Políticas horizontales:**

- De Ordenación urbana, territorial y del paisaje
- Educación ambiental y comunicación social
- Participación ciudadana
- I + D en medio ambiente
- Cooperación
- Planificación ambiental

# Sistema de indicadores ambientales de Andalucía

## → Paso 1.

Identificar los principales problemas ambientales de la región y las políticas correctoras que han de aplicarse



# Sistema de indicadores ambientales de Andalucía

## → Paso 2.

Seleccionar indicadores que sirvan:

- De instrumento de comunicación a la sociedad de la situación del medio ambiente y sus tendencias
  - Para medir cómo evolucionan los principales problemas ambientales que afectan a la Comunidad Autónoma de Andalucía
- Evaluar el grado de eficacia obtenido por la ejecución políticas ambientales dirigidas a la resolución de los problemas detectados, y el pleno aprovechamiento de los recursos naturales



La metodología de trabajo establecida en el Sistema de indicadores ambientales de Andalucía: método inductivo que parte del análisis de los principales problemas ambientales y de las fuentes de información disponibles a escala regional o local para elaborar indicadores para los que se dispone de información fiable y con una periodicidad constante.

Trabajo que contiene 500 indicadores.



De los indicadores contenidos en el Sistema se seleccionan un grupo de indicadores a modo de **Propuesta síntesis (año 2000)**.

### Finalidad:

- ☐ Contar con un número reducido de indicadores que permita realizar un diagnóstico sobre la evolución y el estado del medio ambiente regional.
- ☐ Considerar el grado de desarrollo y los logros alcanzados en las políticas sectoriales.
- ☐ Configurar un documento sintético y hacer más viable su cálculo.



## Indicadores ambientales de la Propuesta de síntesis. Distribución por áreas temáticas



107 indicadores  
ambientales

## **Dificultad/debilidad del proceso de cálculo:**

☐ Conseguir información válida de base, de su correspondiente serie histórica y disponible para la escala territorial adecuada.

### **Es una realidad:**

☐ Cada vez se dispone de más y mejor información.

☐ Se está avanzando más en maneras de interpretar información (uso de nuevos métodos y nuevas tecnologías).

☐ Avances en el manejo de información y en el desarrollo de modelos sobre el comportamiento de la realidad ambiental.

## Sin embargo:

▣ Los indicadores de nuestro Sistema y Propuesta Síntesis no siempre están basados en resultados extraídos de modelos sobre el comportamiento de la realidad, sino en información real, “de campo”, recopilada, procesada e interpretada.

▣ Mucha de la información ambiental de la que disponemos no es útil para el cálculo de indicadores ambientales (**ejemplo: medio ambiente urbano**).



**Grado 1:** Dificultad que confiere el proceso de cálculo (obtención y explotación de la información, redacción). **25 indicadores**

**Grado 2:** Indicadores que necesitan disponer de información más idónea, es decir, o no se dispone de información de base, o de su correspondiente serie histórica, o de información para la escala territorial adecuada. **14 indicadores**

**Grado 3:** Indicadores ya elaborados o pendientes de elaboración que están basados en datos procedentes de estimaciones, procedimientos no normalizados, no actualizados con la periodicidad marcada por el indicador, y en información no disponible en la CMA. **19 indicadores**

**Grado 4:** Indicadores que necesitan disponer de información más idónea, en tanto no se dispone de información de base, ni de su correspondiente serie histórica, ni de información para la escala territorial adecuada. **2 indicadores**

**Grado 5:** Indicadores que presentan un grado 3 y un grado 4. **41 indicadores**

# Hitos y tendencias del medio ambiente de Andalucía

Milestones and tendencies of  
Andalusian environment

Síntesis basada en  
indicadores ambientales

Synthesis based on environmental indicators





**5 BLOQUES**



**20 HITOS**



Temas clave

Cuestiones clave



**39**

**INDICADORES**



**Parte Primera. El ciclo de los recursos: Agua, materiales/residuos y energía .....**

- Hito clave 1. Evolución del tratamiento de aguas residuales en Andalucía .....
- Hito clave 2. Producción de residuos urbanos, tratamiento y reciclaje .....
- Hito clave 3. Producción y gestión de residuos peligrosos.....
- Hito clave 4. Evolución del consumo de energía. Índice de penetración de energías renovables .....

**Parte Segunda. Evaluación y gestión del medio natural .....**

- Hito clave 5. Evolución de las pérdidas de suelo en Andalucía .....
- Hito clave 6. Evolución del estrés hídrico global de la vegetación .....
- Hito clave 7. Evolución de la superficie protegida y de la Red de instalaciones de uso público .....
- Hito clave 8. Recursos y redes para la conservación de la biodiversidad .....
- Hito clave 9. Índice de eficacia del Plan INFOCA .....

**Parte Tercera. Evaluación y gestión de la calidad ambiental .....**

- Hito clave 10. Carga contaminante vertida al litoral andaluz .....
- Hito clave 11. Situación de la calidad del aire en Andalucía .....
- Hito clave 12. Emisiones a la atmósfera de gases de efecto invernadero .....

**Parte Cuarta. El medio urbano y los usos productivos .....**

- Hito clave 13. Tendencias en medio ambiente urbano: evolución de la población que vive en ciudades .....
- Hito clave 14. Evolución de la superficie construida: sellado de suelo .....
- Hito clave 15. Agricultura y medio ambiente: evolución de la superficie regada .....
- Hito clave 16. Grado de respuesta de las empresas andaluzas a la IPPC .....
- Hito clave 17. Movilidad/accesibilidad sostenibles .....
- Hito clave 18. Intensidad turística en Andalucía .....

**Parte Quinta. Avanzando hacia la sostenibilidad .....**

- Hito clave 19. Entidades andaluzas con procesos Agenda 21 local .....
- Hito clave 20. Datos básicos del EcoBarómetro de Andalucía .....





## Ficha de HITO CLAVE

**Tema clave:** aspecto a evaluar.

**Indicadores ambientales.**

**Cuestiones clave:** preguntas a las que responden los indicadores seleccionados.

**Significación ambiental:** justificación de la elección del Hito.

**Valoración de resultados:** análisis de la tendencia reflejada por los indicadores.

**Escenarios básicos:** comparación con otras escalas territoriales.

**Escenario normativo y planificador:** legislación relacionada.

**Escenarios competenciales de integración:** análisis de las competencias de las distintas administraciones públicas.



## Saneamiento y depuración de aguas residuales en Andalucía

### HITO CLAVE 1

#### Tema clave:

Ciclo del agua. Calidad de las aguas superficiales.

#### Indicadores ambientales:

➤ Evolución del tratamiento de aguas residuales en Andalucía.

#### Cuestiones clave:

¿Es adecuada la evolución del saneamiento y la depuración de las aguas residuales de Andalucía?

¿Cuál es el grado de cumplimiento y/o adecuación a los requerimientos normativos en la materia?

#### Significación ambiental:

El principal problema ambiental del ciclo del agua en Andalucía ha sido, durante las últimas décadas, el deterioro de la calidad de las aguas (tanto continentales como litorales), debido al vertido directo de las aguas residuales sin depurar de la mayoría de los núcleos urbanos. En esta situación influían, tanto los déficits en la ejecución de las redes de saneamiento (principalmente las de agrupación de vertidos, grandes colectores y emisarios), como la inexistencia o mal funcionamiento de las plantas depuradoras.

El presente indicador pretende mostrar la tendencia experimentada en el tratamiento de las aguas residuales. Se analiza la evolución del porcentaje de carga equivalente depurada de conformidad con los requisitos marcados en la Directiva 91/271/CEE, sobre tratamiento de las aguas residuales urbanas, y en la transposición de la misma, es decir, conectada a un sistema de tratamiento acorde con el nivel de depuración establecido, y cuyo funcionamiento permite alcanzar los valores de emisión exigidos en ella. En contraposición, permite conocer la carga equivalente que aún no dispone de tratamiento adecuado de sus aguas residuales. Se considera la depuración efectuada por las instalaciones que están en funcionamiento.

El concepto de carga equivalente aglutina a la población fija y a la estacional, y a la carga estimada procedente de las actividades ganaderas e industriales que vierten a la red de colectores urbanos.

#### Valoración de resultados:

Andalucía ha incrementado sus redes de tratamiento y depuración de las aguas residuales en las dos últimas décadas, de manera que ya cubren las necesidades de casi dos tercios de la población equivalente. A la vista de los datos disponibles, y teniendo en cuenta la situación de partida, la evolución del saneamiento en Andalucía ha sido positiva: se ha conseguido pasar de la depuración del 28% de la carga contaminante en 1992 al 70% en el año 2005, dotándose de depuradoras no sólo a zonas prioritarias (áreas sensibles, aglomeraciones urbanas y enclaves turísticos del litoral) sino también a otros núcleos. Ahora, el principal reto es el tratamiento de las aguas residuales en pequeñas y medianas poblaciones, para las que se apuesta por un modelo basado en entes supramunicipales con suficiente capacidad para dar servicio a sus respectivos ámbitos territoriales, que debe ayudar a conseguir un grado adecuado de cumplimiento de la Directiva 91/271/CEE, ahora insuficiente.

### Escenarios básicos:

Los datos de base del indicador han de compararse con cautela respecto a España y Europa debido a cambios de criterio a la hora de medir la carga contaminante con tratamiento conforme:

- En Europa se contabiliza el concepto de población conectada a un sistema tratamiento de aguas residuales (%).
- En España se considera el concepto de población equivalente con sistema de tratamiento construido o en construcción (%).

### Escenario normativo y planificador:

- ◆ Directiva Marco de Aguas (D. 2000/60/CE).
- ◆ Directiva 91/271/CEE sobre tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- ◆ Real Decreto-Ley 11/95 y el Real Decreto 509/96.
- ◆ Planes nacional y autonómico de saneamiento y depuración de aguas residuales.

### Escenarios competenciales de integración:

**Administración General del Estado:** Formulación de la legislación básica. Elaboración de Planes Nacionales de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales.

**Administración Autonómica (Consejería de Medio Ambiente):** Desarrollo de legislación básica y competencia de auxilio técnico y económico a las Entidades Locales en las actuaciones de saneamiento y depuración no declaradas de interés general del Estado, desde el respeto al núcleo esencial de competencias municipales, así como la ordenación de los servicios de saneamiento de aguas residuales urbanas. Elaboración de Planes Autonómicos de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales, marco coordinador de las actuaciones en la materia de las distintas Administraciones Públicas de la Comunidad Autónoma (autonómica y local).

**Entidades Locales:** Las Corporaciones Locales son las autoridades públicas competentes en materia de saneamiento de aguas residuales urbanas.

### Información de diagnóstico complementaria:

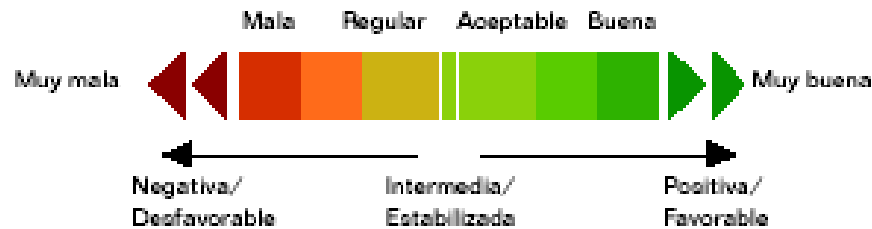
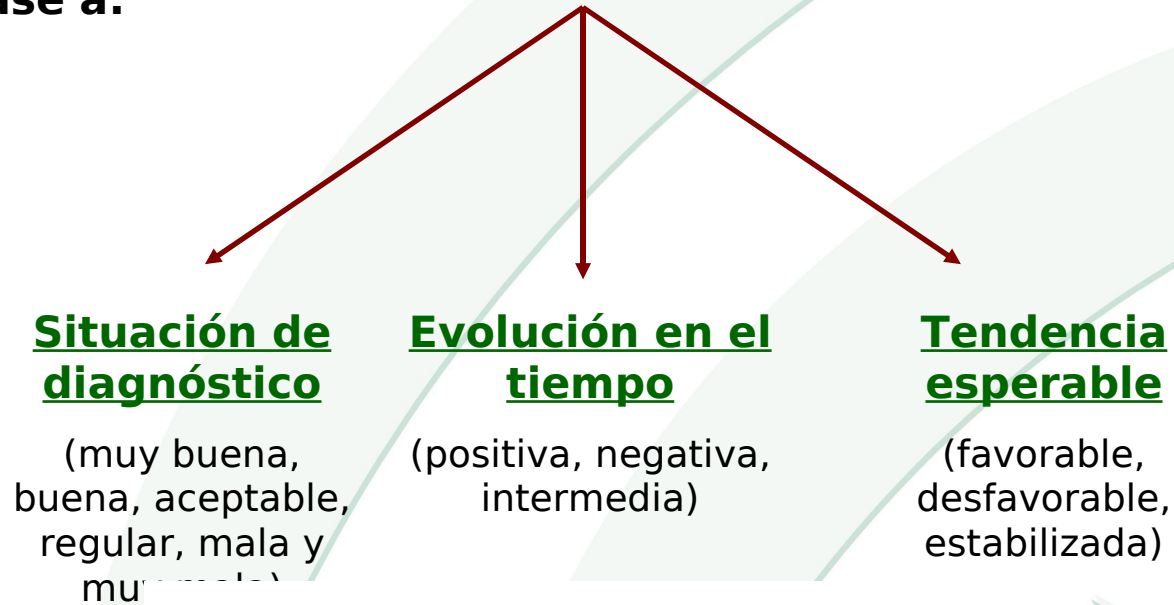
Situación de la depuración de aguas residuales urbanas en aglomeraciones urbanas de más de 10.000 habitantes.



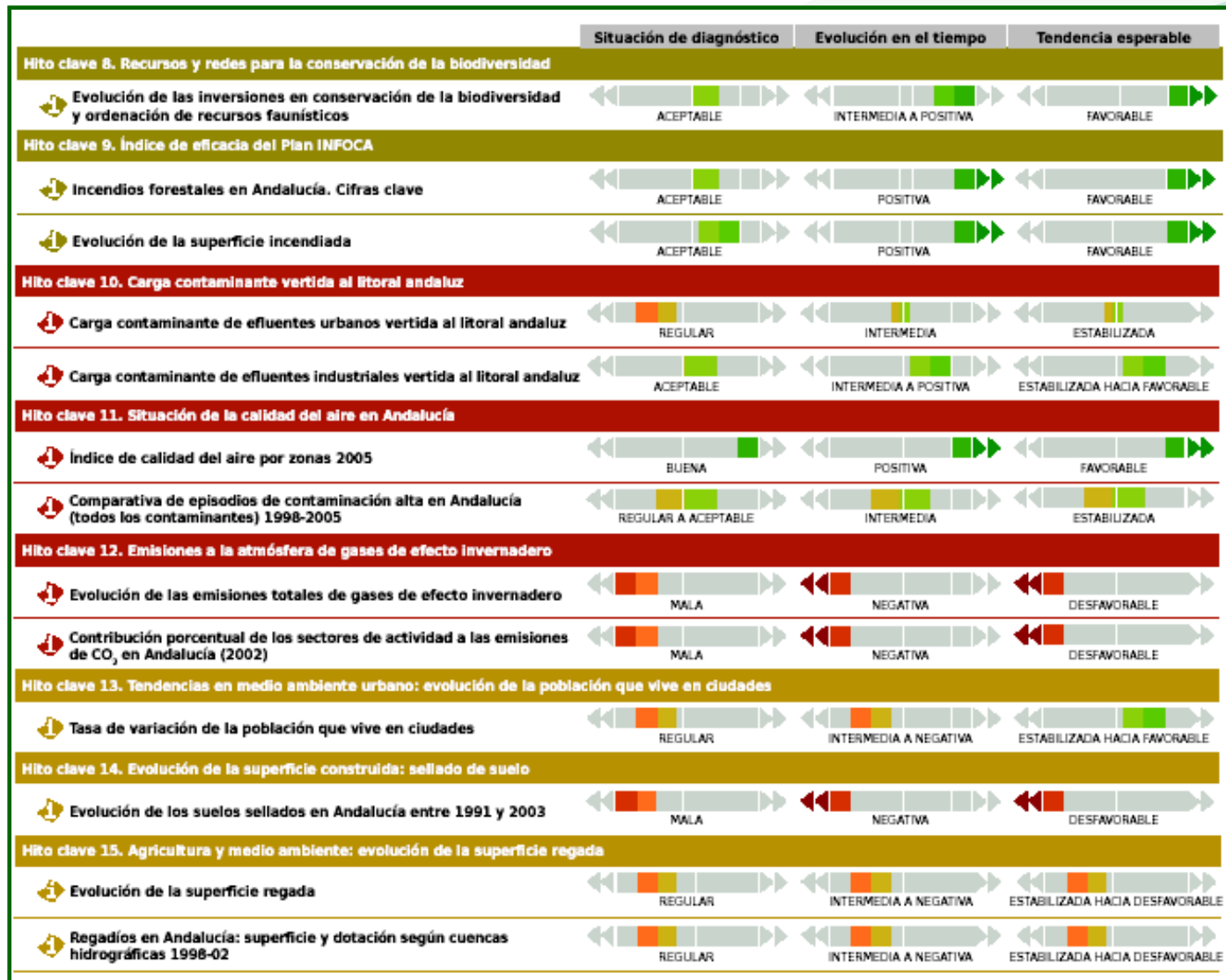


## Valoración sintética de resultados

Código de color según una interpretación cualitativa en base a:









**Parte Segunda: Evaluación y gestión del medio natural**

**Parte Cuarta: El medio urbano y los usos productivos**

**Ventajas de uso:**

- **Visión global y sintética.**
- **Fácil manejo (20 hitos).**
- **Relación intuitiva entre temas clave e indicadores.**
- **Relación conceptual con indicadores de otros ámbitos territoriales (asegura la comparabilidad).**
- **Datos obtenidos a partir de fuentes oficiales.**

evolución



evolución



# Sistema de indicadores ambientales de Andalucía

## Qué se ha hecho

Indicadores para la evaluación ambiental previa del Plan de Desarrollo Regional (Red de Autoridades Ambientales)

Indicadores del Plan de Medio Ambiente

Propuesta de Sistema de de  
Indicadores Ambientales de de  
Andalucía

Indicadores de medio ambiente urbano.  
Datos básicos

Propuesta de síntesis de indicadores ambientales



# Bases para un Sistema de Indicadores de Medio Ambiente Urbano en Andalucía

Experiencias internacionales  
en la medición de la sostenibilidad  
en las ciudades





**TABLA RECAPITULATIVA DE LOS INDICADORES PROPUESTOS**

INDICADOR	TIPO	UNIDAD	ESC. TEMPORAL	ÁMBITO	FUENTE	
<b>RECURSOS CLIMÁTICO-AMBIENTALES</b>						
<b>Recursos hídricos</b>						
1	Total de precipitación registrado/Total pluviométrico normal	Indicador de Estado	%	Anual/mensual	Regional	INM
2	% de superficie con precipitación inferior a la normal	Indicador de Estado	%	Anual/mensual	Regional	INM
3	Volumen embalsado/volumen embalsado normal	Indicador de Estado	%	Anual/mensual	Embalses individ. y promedio regional	CCHH y DGOH
4	Nº de días de lluvia/normal	Indicador de Estado	%	Anual/mensual	Obs.ind. y promedio regional	INM y CMA
<b>Recursos energéticos y heliotérmicos</b>						
5	Radiación global en plano horizontal/normal	Indicador de Estado	%	Anual/mensual	Obs. Ind. y promedio regional	INM y CMA
6	Velocidad media del viento/normal	Indicador de Estado	%	Anual/mensual	Obs.ind. y promedio regional	INM y CMA
7	Horas totales de sol/normal	Indicador de Estado	%	Anual/mensual	Obs.ind. y promedio regional	INM y CMA
8	Grados-día vegetación/ normal	Indicador de Estado	%	Anual/mensual	Obs.ind. y promedio regional	INM y CMA
9	Duración del período de heladas/normal	Indicador de Estado	%	Anual	Obs.ind. y promedio regional	INM y CMA
<b>RIESGOS CLIMÁTICO-AMBIENTALES</b>						
<b>Sequías</b>						
10	Índice de evapotranspiración medio/normal	Indicador de Estado	%	Anual/mensual	Obs.ind. y promedio regional	INM y CMA
11	Índice estandarizado de sequía pluviométrica	Indicador de Estado	z	Mensual	Cuencas hidrográficas	INM y CMA
12	Índice de Palmer	Indicador de Estado	z	Mensual	Obs.ind. y promedio regional	INM, CMA

Total 56 indicadores relacionados con el clima

# PLAN DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA

## ✓ *Indicadores de impacto*

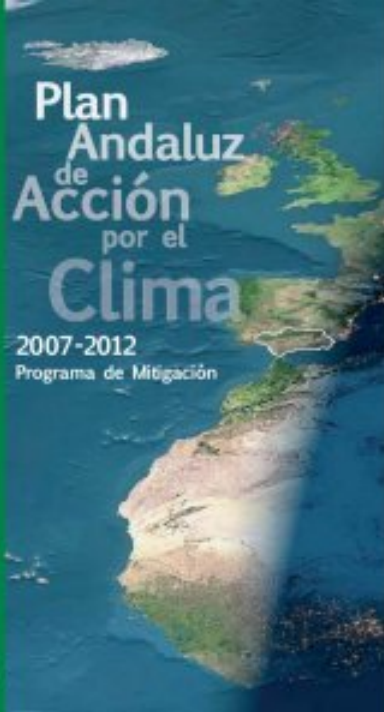
Miden los efectos a más largo plazo o que tienen un mayor alcance y no dependen exclusivamente de las actuaciones realizadas.

## ✓ *Indicadores de resultados*

Miden los efectos inmediatos de las actuaciones que se llevarán a cabo.

# PLAN DE MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA

Indicadores	Unidad de medida	2003	2004	Tasa Variación (%)
Déficit hídrico	%	4,1	4,1	0,0
Agua extraído acuíferos	Hectómetros	1.223	1.223	0,0
Población ahorradora agua	%	77	76	-1,3
Núcleos urbanos situación sequía	Núcleos	0	0	0,0
Población afectada sequía	Habitantes	0	0	0,0
Sistemas supramunicipales abastecimiento operativos	Sistemas	30	32	6,7
Población atendida sistemas gestión ciclo integral agua	% población 2001	83	84	1,2
Estaciones control IGCA < 50	% estaciones	16,7	14,5	-13,2
Estaciones control IGCA > 75	% estaciones	41	38,7	-5,6
Aguas continentales incumplen valores imperativos	% puntos muestreo	13,8	15,6	13,0
Nivel depuración aguas residuales	% población equivalente	66	68	3,0



**INDICADORES DE FUERZAS MOTRICES (D) y DE PRESIÓN (P)**

Se incluyen los que analizan las fuerzas motrices causantes del cambio climático. Si bien todos los sectores son responsables de las emisiones de gases de efecto invernadero, en este caso se precisa de un número de indicadores que en su conjunto valoran la evolución de los sectores responsables de prácticamente el 95% de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Así, para este grupo se propone un total de **12 indicadores** que, en caso de ser analizados con el máximo nivel de desagregación, suponen más de 200 datos.

D1 - Producto interior bruto	P1 - Emisiones totales de GEI en Andalucía
D2 - Precios de la energía	P2 - Emisiones de GEI por sectores
D3 - Energía primaria consumida en Andalucía	P3 - Emisiones de CH <sub>4</sub> en Andalucía
D4 - Demanda bruta de energía eléctrica en Andalucía	P4 - Emisiones de NO <sub>2</sub> en Andalucía
D5 - Demanda bruta de energía final	P5 - Emisiones de gases fluorados en Andalucía
D6 - Población andaluza	
D7 - Tráfico de vehículos	
D8 - Transporte de mercancías por superficie	
D9 - Tráfico de los principales puertos andaluces	
DA - Tráfico aéreo	
DR - Aporte estimado de nitrógeno a ganado	

**INDICADORES DE ESTADO**

ativos a este aspecto son los siguientes:  
n de GEI en la atmósfera  
limáticas en Andalucía

V: Indicadores de seguimiento de las medidas

**INDICADORES DE IMPACTO (I) Y RESPUESTA (R)**

Dado que estos campos están muy avanzados dentro del proceso de evaluación de la "Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático" por parte de la Junta de Andalucía, en el PAAC se adoptan los mismos indicadores ya propuestos, organizados por Consejerías responsables de su obtención.

Así, se consideran más de 50 indicadores empleados por las siguientes Consejerías:

Consejería de Medio Ambiente:	14 indicadores de tipo I, P y R
Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa:	22 indicadores de tipo R
Consejería de Agricultura y Pesca:	8 indicadores de tipo R
Consejería de Obras Públicas y Transportes:	9 indicadores de tipo D y R
Consejería de Salud:	3 indicadores de tipo I, P y R

**INDICADORES ESPECÍFICOS DEL PAAC (IP)**

Se ha desarrollado una batería específica de indicadores con el fin de evaluar la eficacia de las medidas del PAAC de la forma más precisa posible, permitiendo llevar a cabo un exhaustivo seguimiento del Plan y de los efectos derivados de su aplicación.

Se ha elaborado un **total de 63 indicadores** que, en líneas generales, siguen la estructura de los distintos bloques de medidas. Se agrupan, por tanto, por sectores.

- |   |  |
|---|--|
| - Ordenación del territorio y vivienda.   | - Ahorro y eficiencia energética.            |
| - Movilidad y transporte.                 | - Energías renovables.                       |
| - Residuos.                               | - Sumideros.                                 |
| - Turismo, Comercio y servicios públicos. | - Investigación.                             |
| - Agricultura, ganadería y pesca.         | - Comunicación, sensibilización y formación. |
| - Procesos industriales.                  | - Coordinación Institucional.                |

V: Indicadores de seguimiento de las medidas

## *Aunque los indicadores no tienen que ser necesariamente “políticamente correctos”*

- *“No deben de utilizarse o definirse alegremente,...”*
- *Deben de ser consensuados para que sean aceptados.*
- *....impulsan el desarrollo de capacidades técnicas y científicas y del conocimiento.*
- *.... se convierten en algo irremplazable para el progreso en la Sostenibilidad y Buen Gobierno (y en la democracia “positiva” y participativa).*
- *“...y se soportan/sufren políticamente (R.C)”*
- *Ya que ponen al descubierto las vergüenzas políticas.*



## *el futuro visto desde el presente*

*Los indicadores son un buen util no sólo para evaluar el progreso y revisar las políticas sino también para el análisis prospectivo y de escenarios.*

*Los indicadores son básicos para repensar todo y anticipar el futuro en forma participativa.*

*Pero no olvidemos que deben de basarse en una información de calidad y estructurada en un Sistema de información sostenible.*