



AE-OSE. Informes temáticos del OSE: Agua y Sostenibilidad Local

AGUA Y SOSTENIBILIDAD: FUNCIONALIDAD DE LAS CUENCAS

Luis Jiménez Herrero
Director Ejecutivo
Observatorio de la Sostenibilidad en España (OSE)

Agua y sostenibilidad:
Funcionalidad de las cuencas

OSE
OBSERVATORIO DE LA SOSTENIBILIDAD EN ESPAÑA

Luis Jiménez Herrero
Director Ejecutivo

EXPO PARA SOZA 2008
Observatorio de la Sostenibilidad en España



INFORMES TEMÁTICOS OSE

1ER INFORME TEMÁTICO OSE
Cambios de Ocupación del Suelo en España (2003)



2º INFORME TEMÁTICO OSE
Calidad del aire en las ciudades: clave de sostenibilidad urbana



Agua y sostenibilidad:
Funcionalidad de las cuencas



Observatorio de la Sostenibilidad en España

TERCER INFORME
TEMÁTICO DEL OSE



Observatorio de la Sostenibilidad en España
(OSE)

ORGANISMO INDEPENDIENTE



<http://www.sostenibilidad-es.org>

¿POR QUÉ Y PARA QUÉ ESTE
INFORME?

¿POR QUÉ Y PARA QUÉ ESTE INFORME DEL OSE?

Compromiso:



Objetivos Inmediatos:

- Convenio de colaboración entre la Expo Zaragoza 2008 y el Observatorio de la Sostenibilidad en España
- Documento base para un debate metodológico en el marco de la Tribuna del Agua
- Aproximación metodológica a la evaluación integral de la gestión racional (sostenibilidad) del agua mediante indicadores y al análisis de la funcionalidad de las cuencas como ecosistemas y fábricas de agua

OBJETIVOS, PLANTEAMIENTOS Y ESTRUCTURA

ESTRUCTURA

1. Análisis mediante indicadores (41 superficiales -AEMA- +30 aguas subterráneas) como instrumento operativo de evaluación periódica del progreso en la gestión del agua
2. Aproximación, en base a los indicadores, a una evaluación con criterios de sostenibilidad del uso y la gestión de los recursos y del patrimonio hídrico
3. Estudios de casos piloto (Cuenca del Segura, Cuencas internas de Cataluña, Cuenca del Jalón) de análisis de la funcionalidad ecosistémica de las cuencas, o del mantenimiento de su capacidad para suministrar bienes y servicios ambientales y socioeconómicos, ahora y en el futuro

PLANTEAMIENTOS

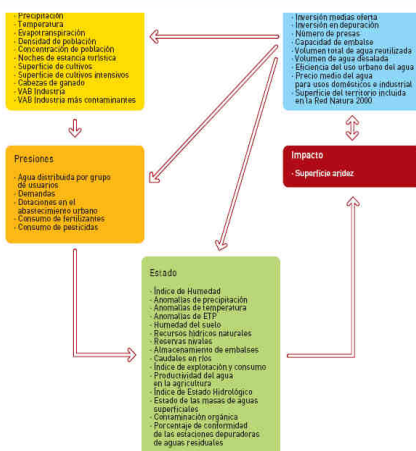
- Recuperar y mantener las cuencas hidrográficas supone asegurar las múltiples funciones del agua, y hacer posible su uso racional, en el presente y en el futuro, al servicio de un desarrollo más sostenible.
- Vislumbrar los nexos entre calidad, disponibilidad, gestión y economía del agua, y patrimonio hídrico, desde la perspectiva de la sostenibilidad con las interacciones socio- económicas, sectoriales y territoriales del medio urbano y rural.
- Optimizar la información disponible para mejorar la planificación y las estrategias de adaptación ante el fenómeno del cambio climático, que conlleva impactos significativos en el ciclo hidrológico y en la disponibilidad de recursos.

Mantener y mejorar la funcionalidad de las cuencas y de sus ecosistemas asociados, cada vez más vulnerables, es esencial para garantizar la fuente de suministro de bienes y servicios ambientales

EVALUACIÓN MEDIANTE INDICADORES

EVALUACIÓN MEDIANTE INDICADORES

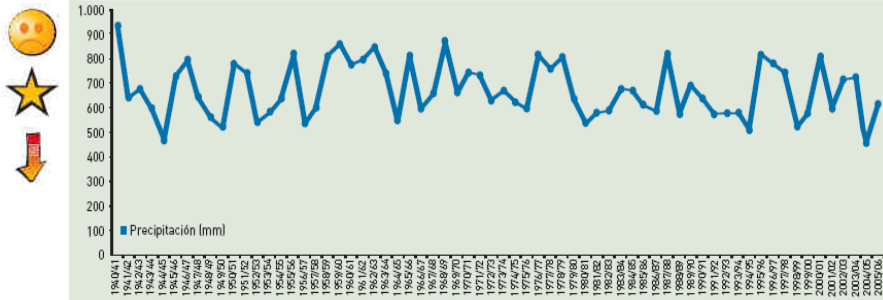
Clasificación indicadores aguas superficiales-Esquema FPEIR



- El **estado** del agua viene determinado por factores naturales como la geología o el clima, pero también por la **presión** ejercida por las actividades humanas.
- Generan cambios tanto en la calidad como en la disponibilidad del recurso.
- Se abordan **respuestas** todavía más enfocadas a aumentar la oferta (inversión en depuración y desalación) que a gestionar la demanda (precios y costes del agua).

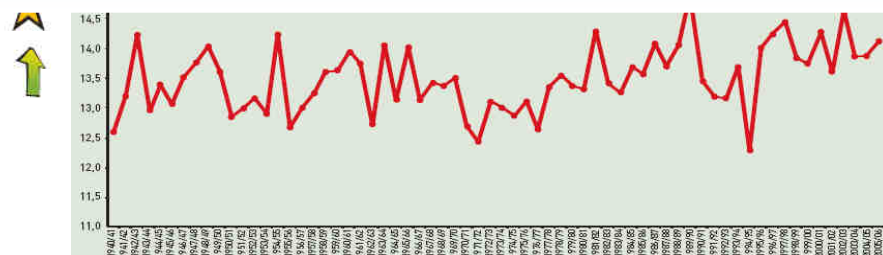
Fuente: Elaboración propia, 2008

INDICADORES DE FACTOR DETERMINANTE NATURALES: PRECIPITACIÓN



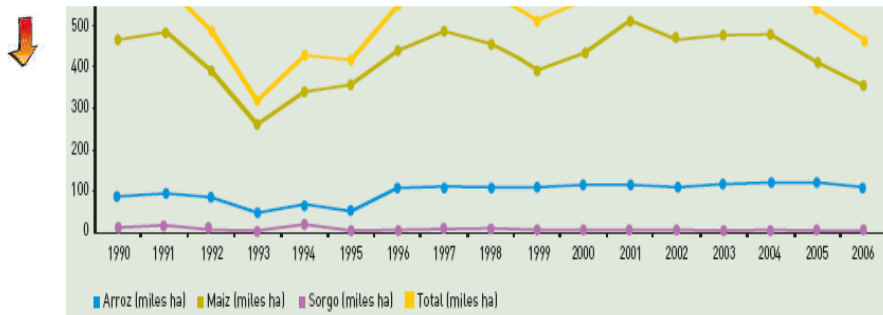
- La precipitación media anual en España es de 675 mm, equivalentes a unos 342.000 hm³/año, cifra que está sujeta a una gran variabilidad temporal y espacial.
- El año hidrológico más húmedo de esta serie es 1940/41 con una precipitación media anual de unos 940 mm y el más seco el 2004/05 con 450 mm. El año hidrológico 2005/06 ha evolucionado bajo precipitaciones correspondientes a las de un año por debajo del normal, remitiendo ligeramente la intensidad de la sequía meteorológica del año precedente.
- En el futuro las tendencias apuntan a una menor precipitación acumulada anual, con una mayor reducción de la precipitación, en el último tercio del siglo XXI.

INDICADORES DE FACTOR DETERMINANTE NATURALES: TEMPERATURA



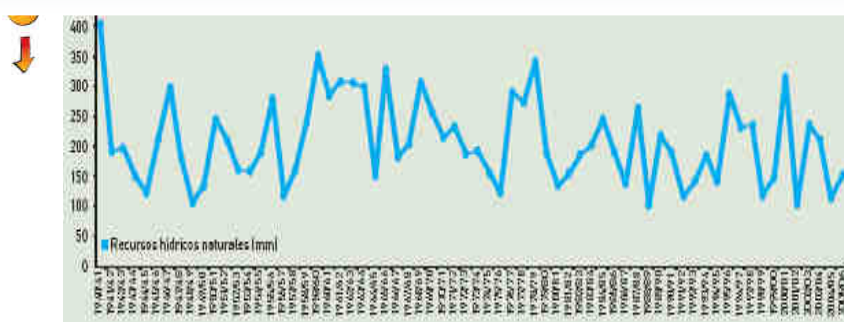
- Las series históricas de registros de temperaturas, disponibles desde la segunda mitad del siglo XIX, muestran una tendencia generalizada al alza en todo el territorio español con incrementos que oscilan entre 1 y 2 grados.
- En el futuro, las proyecciones estimadas de la temperatura media apuntan a un incremento progresivo en todas las regiones, que se acelerará a partir de mediados del siglo XXI.

INDICADORES DE FACTOR DETERMINANTE ANTRÓPICO: SUPERFICIE DE CULTIVOS INTENSIVOS



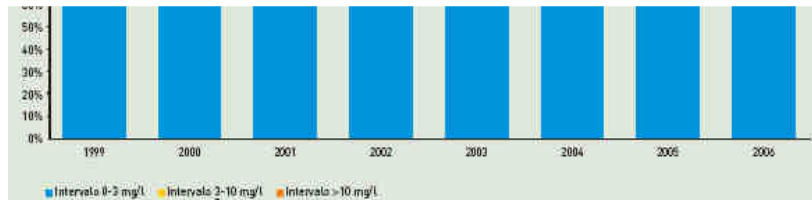
- Desde el año 2004 **tendencia a la baja** en la ocupación superficial de estos cultivos con altas necesidades de agua (sorgo descenso de casi el 60%, arroz incremento del 18% y cultivo de maíz descenso del 26%)
- Intensificar esfuerzos gestión demanda en sector agrícola
- Reducción uso productos fitosanitarios

INDICADORES DE ESTADO: RECURSOS HÍDRICOS NATURALES



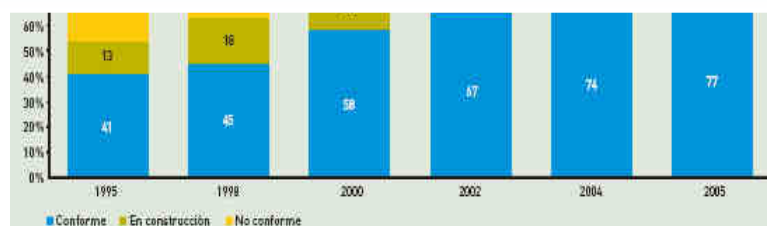
- La consideración de los últimos 20 años -serie 1940/41-12005/06- supone, por término medio, un 5% de disminución de los recursos naturales totales.
- Los recursos hídricos sufrirán en España disminuciones importantes como consecuencia del cambio climático. Para el horizonte de 2030, simulaciones con aumentos de temperatura de 1°C y disminuciones medias de precipitación de un 5% ocasionarían disminuciones medias de aportaciones hídricas en régimen natural de entre un 5 y un 14%.

INDICADORES DE ESTADO (CALIDAD): CONTAMINACIÓN ORGÁNICA



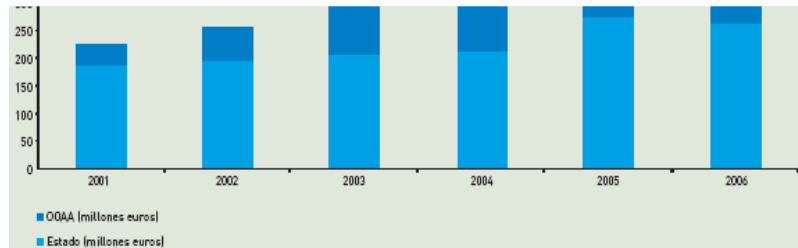
- La mejora experimentada por la calidad de las aguas continentales superficiales consecuencia de la ejecución de las actuaciones previstas en el Plan Nacional de Saneamiento y Depuración.
- Sin embargo, la situación en 2006, aunque muy similar a la de 2005, ha experimentado un ligero retroceso, observándose un cierto estancamiento en los cuatro últimos años (2003-2006).
- Las previsiones apuntan a una progresiva mejora a medida que se vayan subsanando las actuales carencias en materia de saneamiento y depuración y ejecutando el nuevo Plan de Calidad de las Aguas 2007-2015.

INDICADORES DE ESTADO (CALIDAD): % CONFORMIDAD EDAR



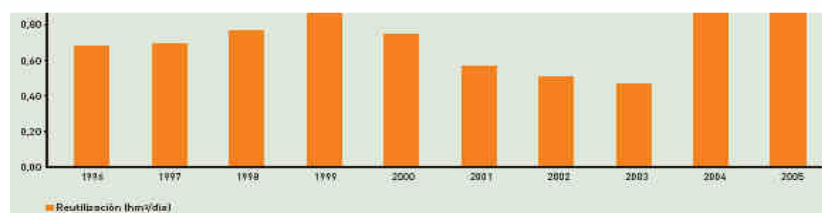
- El grado de conocimiento del funcionamiento del parque de EDAR existente en el Estado Español es claramente insuficiente.
- Durante 1995-2005, periodo de ejecución del Plan Nacional de Saneamiento y Depuración, el grado de conformidad de la carga contaminante de las aguas residuales urbanas en España ha aumentado en 36%, hasta alcanzar el 77%.
- A pesar de los grandes avances conseguidos, España se encuentra lejos del cumplimiento de los objetivos de la Directiva 91/271/CEE del año 2005 y se encuentra en posiciones rezagadas en el marco de los países de la UE-15.

INDICADORES DE RESPUESTA: INVERSIÓN EN DEPURACIÓN



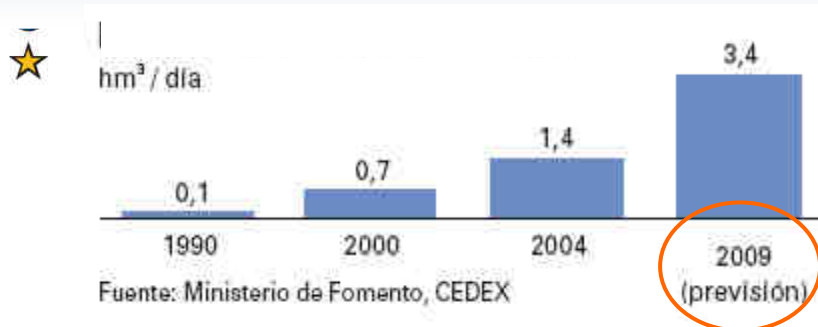
- Se ha registrado anualmente un crecimiento continuo de las inversiones totales en materia de calidad del agua, excepto en el año 2004.
- Incremento de la importancia del programa “Calidad del Agua” dentro de los presupuestos del Ministerio en detrimento de otros programas, como el de “Infraestructuras del Agua”
- A pesar del importante esfuerzo inversor realizado, España no ha alcanzado en plazo todos los objetivos planteados por la Directiva 91/271/CEE.

INDICADORES DE RESPUESTA: VOLUMEN TOTAL DE AGUA REUTILIZADA



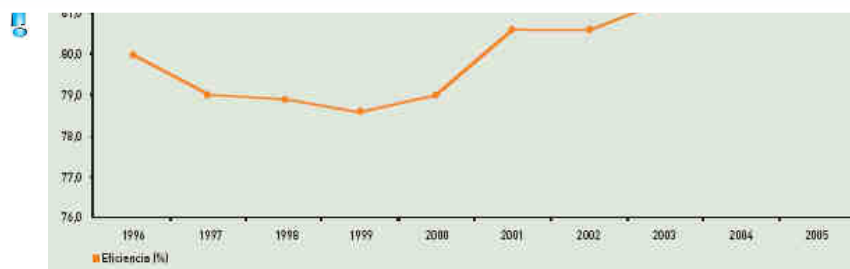
- Según el INE, el volumen de agua reutilizada se ha duplicado en nueve años, superando los 1,2 millones de m³ diarios en 2005. Tendencia creciente no constante.
- De acuerdo con el MARM, se reutilizan anualmente entre 400 y 450 hm³ sobre 3.400 hm³ de aguas depuradas. El 80% del agua reutilizada se destina a riego agrícola.
- Aunque el volumen total de aguas residuales que son depuradas ha aumentado significativamente en los últimos años, no ocurre lo mismo con el porcentaje de agua que es reutilizada sobre el total de agua depurada.

INDICADORES DE RESPUESTA: VOLUMEN DE AGUA DESALADA



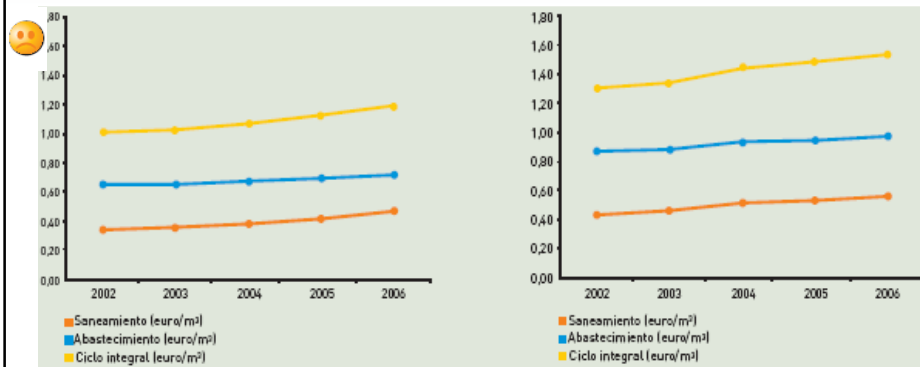
- En 2004, el volumen de agua desalada suponía 1,4 hm³/día (400 hm³ anuales, el doble que en 2000) y representaba el 2% de los usos consuntivos.
- En 2006 existían en España más de 700 instalaciones funcionando con una capacidad de desalación de más de 2 millones de m³/día. De ellas el 70% realizaban la desalación del agua del mar mientras que el 30% restante la obtenía de aguas salobres.
- Un objetivo concreto del Programa AGUA es alcanzar una producción de 621 hm³ de agua desalada al año.

INDICADORES DE RESPUESTA: EFICIENCIA DEL USO URBANO DEL AGUA



- La eficiencia media de las redes de distribución de abastecimiento público ha mejorado en el periodo 1996-2005 aumentando en dos puntos porcentuales, pese a la reducción registrada entre los años 1997-2000, alcanzando en el año 2005 un valor del 82,1%.
- Pese a esta mejoría, la cantidad de “agua distribuida no controlada” por los sistemas de abastecimiento urbano continúa siendo importante, del orden de 900 hm³/año.

INDICADORES DE RESPUESTA: PRECIO MEDIO DEL AGUA PARA USOS DOMÉSTICO E INDUSTRIAL



- El crecimiento medio anual durante el periodo 2002-2006 fue del 4,57% para los servicios de uso doméstico y del 4,16% para los de uso industrial.
- A pesar del incremento de precios de los servicios domésticos e industriales de agua experimentado en España, **los precios actuales están todavía muy alejados de los de los países del entorno** (la media en Europa para este indicador se sitúa en 3,5 €/m³) y el gasto en agua ha perdido participación en los gastos totales por los suministros a la vivienda.

EVALUACIÓN MEDIANTE INDICADORES

Comentarios a los resultados: más allá de lo que muestran los indicadores

- El hecho de que los **costes medioambientales no se hayan internalizado** suficientemente hasta ahora puede ser otra de las razones por las que la utilización del agua sea usada de forma menos sostenible
- El futuro próximo estará determinado por el **cambio climático** y su posible **impacto negativo sobre los recursos hídricos**, este hecho unido a la **intensificación de la construcción en el litoral** y el **aumento del turismo** hacen que la **gestión sobre este recurso estratégico deba ser especialmente inteligente**.
- La **presión sobre el recurso agua sigue siendo importante y especialmente acuciante debido a un periodo de sequía extrema**.
- **Si no aumenta la eficacia y eficiencia en la gestión de este valioso recurso habrá mayores riesgo de insostenibilidad, incluso en años en los que no exista escasez.**

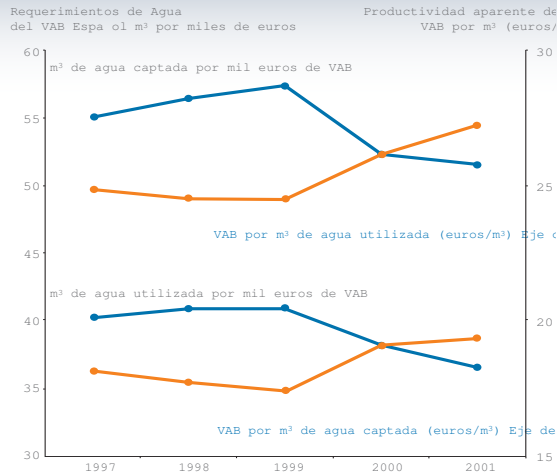
SOSTENIBILIDAD DE LA GESTIÓN DEL AGUA EN ESPAÑA

SOSTENIBILIDAD DE LA GESTIÓN DEL AGUA

Objeto: Evaluar con indicadores si progresamos o no en lo referente a la sostenibilidad de su gestión.

1. ¿Van en aumento las exigencias en general en cuanto a recursos hídricos en España?
2. ¿Siguen acopladas al desarrollo o mejora de la calidad de vida y por tanto aumentan con él?
3. ¿O aumenta la productividad económica de cada unidad de agua?

SOSTENIBILIDAD DE LA GESTIÓN DEL AGUA: ECOEFICIENCIA



Fuente: Cuentas Satélite del Agua y Contabilidad Nacional (INE). No incluye usos energéticos

- Aumento en la productividad de los servicios del agua (de 25 a 27,5 euros/m³)
- Disminución de los requerimientos de agua de la producción española (desde 40 a 37 m³ por 1000 euros de valor añadido)



Aunque la economía española ha demandado cantidades crecientes de agua, tales demandas no han crecido al mismo ritmo que la economía en su conjunto

SOSTENIBILIDAD DE LA GESTIÓN DEL AGUA

Con estas previsiones entre 2001 y 2015, tanto el uso total de agua de la economía española como el agua distribuida crecerían a un ritmo anual cercano al 0,9%.



- Desvinculación del crecimiento económico y la demanda de servicios del agua: uso de agua por cada mil euros de PIB disminuiría a un ritmo del 2,1% anual
- La producción de **mil euros de VAB** requeriría aprox **27 m³** frente a los **37 m³** que se requerían en 2001

SOSTENIBILIDAD DE LA GESTIÓN DEL AGUA

degradación del recurso

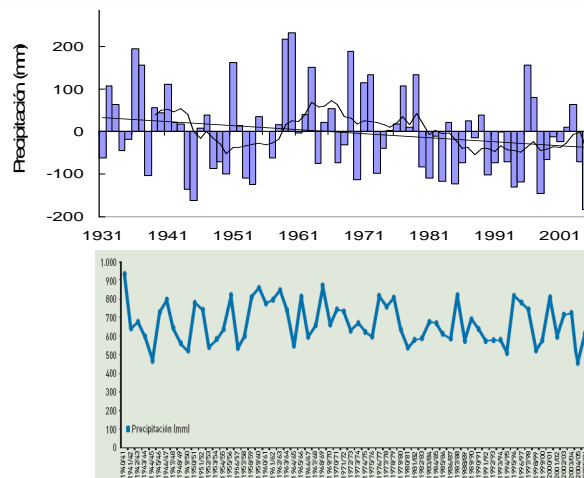
- Esta **desvinculación** no es suficiente como para producir un desacoplamiento absoluto, o reducción en términos absolutos la demanda de agua que seguirá creciendo aunque sea a menor ritmo que la economía.
- La **sostenibilidad del uso del agua** en relación al desacoplamiento en España está ligada de manera fundamental a su uso en la **agricultura**.
- De 1996 a 2005 (más allá del año 2001 usado como referencia) **ha aumentado la superficie de regadío**, fundamentalmente en las zonas del interior y las tendencias son crecientes

SOSTENIBILIDAD DE LA GESTIÓN DEL AGUA

Impactos y vulnerabilidad frente al cambio climático CAMBIO DE LA PRECIPITACIÓN

La precipitación peninsular muestra una **tendencia a la reducción** en los últimos 75 años, con un **descenso promedio del 8%**.

Se distingue un período de menor precipitación entre 1943 y 1959 aproximadamente, un aumento posterior hasta el inicio de los años 80 y, desde entonces, un comportamiento muy variable hasta el presente, con algún año muy lluvioso y otros muy secos, especialmente los dos últimos.



SOSTENIBILIDAD DE LA GESTIÓN DEL AGUA

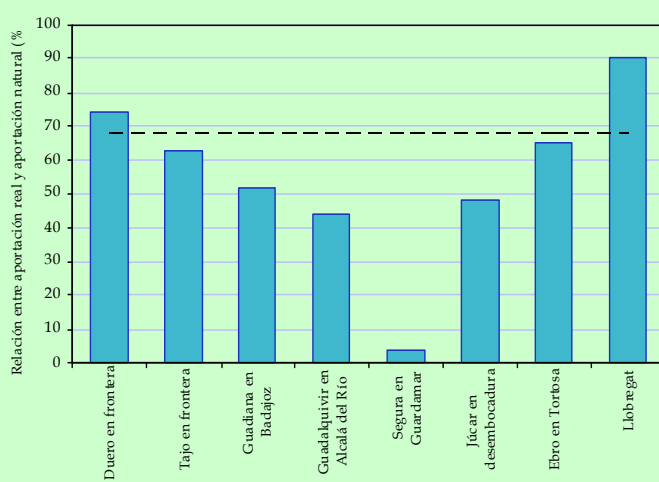
Una aproximación general a la evaluación integral de las cuencas en clave de sostenibilidad

Elementos para un análisis.

- Los flujos en la cuenca como indicador de recursos disponibles
- Los Índices de estrés hídrico o de pobreza de agua
- Indicador de intensidad de uso. Cociente entre el agua realmente que desagua la cuenca y la que hubiera desaguado de forma natural
- Alteraciones metabólicas y sostenibilidad
- La clave de la calidad del agua
- Masas de agua muy modificadas y niveles de riesgo

SOSTENIBILIDAD DE LA GESTIÓN DEL AGUA

Indicador de intensidad de uso: relación entre aportación real y aportación natural



- % de agua que sale del ciclo fundamentalmente por evapotranspiración, o que se incorpora a los productos inducida por actividades humanas, como el regadío
- Los habitantes de la cuenca del Segura inducen una evaporación de más del 90% del agua total que discurre por su cuenca

PRINCIPALES RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LA FUNCIONALIDAD DE LAS CUENCAS, TRES CASOS PILOTOS: JALÓN, CUENCAS INTERNAS CATALANAS, SEGURA

FUNCIONALIDAD DE LAS CUENCAS

Cuenca del Segura:

- Prevalen **usos agrarios**. Demanda urbana y turística creciente.
- Gestión en condiciones de escasez.
- Alta disponibilidad de datos y análisis.
- Muy estudiada.



FUNCIONALIDAD DE LAS CUENCAS

¿POR QUÉ ESTAS CUENCAS?

Cuencas internas de Catalunya.

- El entorno de Barcelona.
- Prevalecen **usos urbanos**.
- Gestión en condiciones de suficiencia.
- Análisis disponibles.



FUNCIONALIDAD DE LAS CUENCAS

¿POR QUÉ ESTAS CUENCAS?

Cuenca del Jalón

- Subcuenca tipo.
- Prevalecen **usos agrarios**.
- Disponibilidad de datos.
- Pocos análisis.



FUNCIONALIDAD DE LAS CUENCAS: PLANTEAMIENTOS DEL ANÁLISIS

- Este diagnóstico, ¿mejora o empeora a lo largo del tiempo?
- ¿Se hallan los usos del agua razonablemente integrados en el ciclo hidrológico natural?
- ¿Se mantienen las principales funciones ambientales del agua (mantenimiento de paisajes, espacios naturales, biodiversidad)?
- ¿Realizamos una gestión eficiente de los recursos y de las infraestructuras hidráulicas?
- ¿Aplicamos una gestión adaptativa de los recursos hídricos y teniendo en cuenta el cambio climático?
- ¿Fortalecemos las instituciones para una gestión más sostenible del agua?



Indicadores propuestos por la DMA aplicados a cuencas

REFLEXIONES FINALES

REFLEXIONES FINALES

Conclusiones

- Las cuencas son valiosos ecosistemas, generadoras de bienes y servicios y verdaderas fábricas de agua.
- Recuperar y mantener las cuencas hidrográficas supone asegurar las múltiples funciones del agua, y hacer posible su uso racional, ahora y en el futuro, al servicio de un desarrollo más sostenible.
- Es necesario dar un salto conceptual para concebir la cuenca hidrográfica, como una unidad de gestión ecosistémica que reclama tanto una perspectiva participativa para reforzar la complicitad del conjunto social, como una nueva gobernanza desde una nueva cultura del agua.
- La participación social es un buen instrumento de planificación hidrológica y de ordenación territorial que permite recuperar y fomentar la olvidada conciencia de pertenencia al propio territorio y a la propia cuenca.

REFLEXIONES FINALES

- Superar el enfoque tradicional de la gestión simple del recurso (mayormente orientadas por estrategias de oferta) a una gestión compleja, integral y ecosistémica (mucho más orientados desde la demanda) de todos los subsistemas interdependientes que componen el conjunto de ríos, estuarios y deltas, lagos, humedales y acuíferos que, además de suministrar recursos hídricos, conforman un valioso patrimonio con un capital natural capacitado para albergar vida y producir servicios para el bienestar de la sociedad.

REFLEXIONES FINALES

proteger y defender, pero que también contiene intrínsecamente sus valores patrimoniales que hay que seguir transmitiendo hacia el futuro.

- Si tanto se viene insistiendo en la necesidad de adoptar una “nueva cultura del territorio” y una “nueva cultura del agua”, ya será momento de abordar esos planteamientos en la envolvente de la “cultura de la sostenibilidad”.
- Seguramente es esta perspectiva la que permite entender mejor este patrimonio vital de una manera **integral** para poder transmitir la defensa de los valores de existencia, ambientales y sociales, la convivencia de usos y las formas racionales de los medios y los modos de vida.

REFLEXIONES FINALES

- El **agua**, en sus ecosistemas fluviales, con sus ríos, siendo parte consustancial del territorio, la cultura y la idiosincrasia de las comunidades, también **forma parte de un patrimonio natural y cultural** de todas las generaciones presentes y venideras.

- De ahí la trascendencia de relacionar, como hace este informe del OSE, “**agua y sostenibilidad**”, pero sobre todo abundando en la “**funcionalidad de las cuencas**” como concepto indispensable para la supervivencia, el bienestar y el desarrollo sostenible.