

¿QUÉ HACEN LOS RÍOS Y RIBERAS POR NOSOTROS?: ESTADO ACTUAL Y TENDENCIAS DE LOS ECOSISTEMAS DE RÍOS Y RIBERAS ESPAÑOLES EN RELACIÓN A LOS SERVICIOS QUE PROPORCIONAN A LA SOCIEDAD.

M^a Luisa Suárez Alonso y M^a Rosario Vidal-Abarca Gutiérrez

Departamento de Ecología e Hidrología. Universidad de Murcia. Campus de Espinardo. 30100 Murcia.

E-mail: mlsuarez@um.es, charyvag@um.es

1. Introducción.

Visualizar la dependencia que el hombre tiene de los ecosistemas para su supervivencia no es fácil. En un mundo altamente tecnificado parece que todo puede ser solucionado a través de la técnica, incluida la felicidad y el bienestar humano. De los ecosistemas el hombre obtiene directamente alimentos, agua, energía, fibras, etc que son fácilmente visibles por la sociedad, pero también aire limpio, tierra para cultivar, pastos para el ganado, lugares para el recreo, etc. De todos los servicios que el hombre obtiene de los ecosistemas, el agua, como tal es, probablemente el más vital y el que más fácilmente se le suele desvincular de su ecosistema. En efecto, el agua es tratada como un “recurso” que se extrae, se valora en términos económicos, se planifica su uso, se recicla, ... similar al tratamiento que se hace de otros recursos como el petróleo o al carbón. Incluso en el ámbito científico-técnico los objetivos de investigación se centran fundamentalmente en cómo obtener mayor cantidad de agua, cómo distribuirla mejor, como optimizar su uso, ... y pocas veces en analizar las estrechas relaciones que existen entre los ecosistemas acuáticos y sus cuencas de drenaje, priorizando el análisis de las interacciones hombre-naturaleza e indagando sobre técnicas innovadoras que contribuyan a un aprovechamiento más sostenible de los servicios que proporcionan ríos y riberas. Tal es la simplificación y banalización que hemos hecho del agua que hoy la percibimos como algo fuera de su entorno, obviamos cómo y donde se genera, que procesos la mantienen limpia, y como el ciclo hidrológico, que opera a distintas escalas espaciales y temporales, nos la devuelve día a día conectando todos los ecosistemas.

2. Una breve reseña sobre los servicios que proveen los ríos y riberas españoles.

España es, con diferencia, el país europeo que mayor diversidad de tipos de ecosistemas acuáticos posee. Su ubicación en el ámbito mediterráneo, marcada por un clima peculiar donde la irregularidad anual e interanual de las precipitaciones es lo habitual, unido a la fisonomía del territorio marcada por altos relieves que rompen la homogeneidad de las llanuras y un complejo marco geológico-litológico, ha dado lugar a una extraordinaria diversidad de tipos de ecosistemas fluviales. Por ello, en España, coexisten ríos de caudal permanente, temporales, intermitentes e incluso secos (ramblas), con aguas dulces, salinas e

hipersalinas y muchos de ellos en la frontera entre ríos y humedales. La variabilidad hidrológica natural es, básicamente, el rasgo biofísico más singular de los ecosistemas acuáticos del territorio español, que proporciona este rico elenco de tipos fluviales que favorece y la alta biodiversidad que albergan. Sin embargo, también es el rasgo que la sociedad y sus gestores perciben como negativo, impidiendo y dificultando la obtención de beneficios.



Ríos y Riberas

- Agua dulce
- Energía hidroeléctrica
- Regulación-Autodepuración
- Control erosión
- Regulación-Avenidas
- Fertilidad del suelo
- Conocimiento ecológico
- Ecoturismo
- Identidad Cultural
- Disfrute estético
- Educación Ambiental
- Conocimiento científico

Figura 1.-Ejemplos de los servicios más importantes que suministran los ecosistemas de ríos y riberas españoles (en azul, servicios de abastecimiento; en rojo, servicios de regulación, y en verde, servicios culturales).

Los ríos españoles ocupan una pequeña superficie del territorio español (no más del 1.1%) y, sin embargo, son los proveedores del agua dulce básica para el ser humano y para todas sus actividades (Figura 1). Proporcionan, además, otros servicios de abastecimiento como alimentos (peces, frutas silvestres, etc), energía (hidráulica), y materiales de distinto origen (madera, fibras, sal, etc), y servicios culturales relacionados con el ocio, el bienestar, la identidad cultural y el conocimiento y el saber ecológico local. Pero los servicios más importantes y menos tangibles que nos proveen son los de regulación. En efecto, los ríos y sus riberas intervienen en la regulación del clima local aumentando la evapotranspiración, amortiguando las temperaturas extremas y almacenando CO². Las riberas bien conservadas controlan los procesos de erosión de las laderas y amortiguan las avenidas de agua. Además, procesan la materia orgánica y controlan la entrada de nutrientes, mostrando una alta capacidad autodepuradora. Pero, sobre todo, son los

ecosistemas que conectan el resto del territorio: los flujos de agua transportan y redistribuyen sedimentos, materia orgánica y nutrientes; hacen funcionar los ciclos biogeoquímicos de los cuales, el ser humano se beneficia, por ejemplo, al depurar las aguas; generan hábitats para la supervivencia de especies de ambientes más húmedos y las introducen en medios más áridos: son corredores de biodiversidad. En este sentido la interdependencia de los ecosistemas fluviales y los terrestres en sus cuencas de drenaje, es básica para mantener el bienestar humano.

Este trabajo es una síntesis del estudio llevado a cabo para la Evaluación de los ecosistemas del Milenio de España (EME 2011) cuyo objetivo fundamental fue realizar una auditoría del estado actual y tendencias de los principales ecosistemas terrestres y acuáticos españoles y su contribución al bienestar de sus habitantes (<http://www.ecomilenio.es/>). Sus resultados sirven de información, con base científica para gestores y, en general para toda la sociedad, sobre las repercusiones que el modo de uso actual de nuestros ecosistemas y la pérdida de la biodiversidad que albergan, tiene sobre el bienestar humano.

3.Estado y tendencias de los servicios de ríos y riberas españoles.

Con el fin de evaluar el estado actual de los servicios que generan los ríos y riberas españoles y las tendencias que han seguido en los últimos 50 años aproximadamente, se han utilizado un total 138 indicadores de distinta índole, seleccionados y priorizados según los criterios definidos para el EME (2011). El análisis de estos indicadores ha dado como resultado que, de los 21 servicios analizados (ver Tabla 1), 14 de ellos (66,7%) se están degradando o se están utilizando de manera insostenible. Los más afectados son los servicios de regulación (por ejemplo capacidad de autodepuración, control de la erosión, regulación hídrica, etc.) y los culturales relacionados con el saber popular, el conocimiento ecológico local y la identidad cultural. En contraposición, algunos servicios de abastecimiento tecnificados (como las plantaciones de choperas en las riberas fluviales) y los culturales más demandados por la sociedad urbana (como zonas de ocio, programas de educación ambiental, etc.), están aumentando.

Tipo de servicio	Servicio		Ríos y Riberas
ABASTECIMIENTO	Alimentación	Tradicional: pesca	↘
		Tecnificada: acuicultura	↘
	Agua dulce		↘
	Materiales origen biótico	Madera/leña	↑
	Materiales origen geótico	Sal, grava/arena, agua mineral	↓
	Energía renovable	Energía hidráulica	↔
	Acervo genético		↘
REGULACION	Medicinas naturales		↓
	Regulación climática		↘
	Calidad del aire		↘
	Regulación hídrica		↘
	Control de la erosión		↘
	Fertilidad del suelo		↘
	Perturbaciones naturales		↘
	Control biológico		↘
CULTURALES	Conocimiento científico		↑
	Actividades recreativas		↑
	Disfrute estético		↑
	Disfrute espiritual y religioso		↗
	Conocimiento ecológico local		↘
	Identidad cultural		↓
	Educación ambiental		↑

Importancia del servicio: Bajo Medio-bajo Medio-alto Alto

Tendencia del servicio: ↑ Mejora ↗ Tendencia a mejorar ↔ Tendencia mixta ↘ Tendencia a empeorar ↓ Empeora

Tabla 1.-Evaluación de la importancia relativa y tendencia de 21 servicios suministrados por los ecosistemas ríos y riberas españoles.

La razón de este deterioro se debe, principalmente a seis impulsores directos de cambio (cambios de uso del suelo, cambio climático, contaminación de aguas, suelos y aire, introducción especies exóticas invasoras, cambios en los ciclos biogeoquímicos, y

sobreexplotación de servicios) que inciden directamente sobre la capacidad para generar servicios de los ecosistemas de ríos y riberas españoles (Tabla 2) (Suarez y Vidal-Abarca 2012). Pero hay tener en cuenta que estos impulsores actúan de forma sinérgi-

ca. Por ejemplo, los cambios de uso del suelo de las cuencas hidrológicas, junto al control exhaustivo de caudales (sobreexplotación) y al aumento de la carga contaminante, han hecho disminuir la capacidad au-

todepuradora de muchos ríos españoles.

Impulsores directo de cambio	Cambios de uso del suelo	Cambio climático	Contaminación	Especies invasoras	Cambio en los ciclos biogeoquímicos	Sobreexplotación. Alteración de los flujos de agua
Ríos y riberas	↑	↗	→	↑	↗	↑

<p>Intensidad de los impulsores directos del cambio</p> <p>Bajo </p> <p>Moderado </p> <p>Alto </p> <p>Muy alto </p>	<p>Tendencias actuales de los impulsores directos del cambio</p> <p>Disminuye el impacto ↘</p> <p>Continúa el impacto →</p> <p>Aumenta el impacto ↗</p> <p>Aumenta muy rápido el impacto ↑</p>
---	--

Tabla 2.- Impulsores de cambio directo de los ecosistemas ríos y riberas españoles. La gama de colores indica la intensidad del impulsor en la alteración de los servicios que proporcionan y las flechas la tendencia actual que siguen los impulsores.

Como se observa en la Tabla 2, los cambios drásticos en los usos del suelo, vinculados al modelo de desarrollo económico de nuestro país, es el responsable más importante de la degradación de los ecosistemas de ríos y riberas de España, y no el cambio climático, como suele aparecer en los medios de comunicación.

Indudablemente el aumento de la disponibilidad de agua y de energía han supuesto un incremento en el bienestar de la sociedad española y sobretodo un auge en el desarrollo económico nacional, pero ello ha llevado a la pérdida de biodiversidad y ha tenido una grave repercusión sobre muchos servicios de regulación y culturales, incluso sobre los de abastecimiento (Tabla 1). La potenciación fundamentalmente de dos servicios de abastecimiento, agua para la agricultura de regadío y energía para sostener los sistemas urbanos y sectores industriales, ha llevado a la disminución de la capacidad de nuestros ecosistemas fluviales para depurar las aguas, minimizar los efectos de las avenidas de agua y de las sequías, amortiguar la pérdida de suelo y de su fertilidad y a disminuir su capacidad para regular el clima local. Paradójicamente, cada vez se sabe más sobre cómo funcionan y se comportan los ríos y riberas, se requieren ríos limpios y bien conservados para el disfrute y ocio de las poblaciones urbanas y se revaloriza la cultura, conocimientos tradicionales, y fiestas y eventos ligados a ríos y riberas, pero disminuyen aquellos que aún conservan y practican las poblaciones más rurales: el conocimiento ecológico local, ritos y tradiciones o los relacionados con su identidad cultural.

4. Algunos mensajes para pensar.

La evaluación de los ecosistemas del Milenio de España nos ha permitido obtener una imagen de cómo se están gestionando nuestros ecosistemas flu-

viales y las consecuencias que está teniendo para el bienestar de los españoles. Os proponemos unos breves mensajes para pensar:

- Los ríos españoles proporcionan más de 110.000 Hm3 al año, cantidad de agua suficiente para satisfacer las necesidades de sus habitantes (más de 47 millones en 2012).



Figura 2.- Los ríos y riberas en buen estado de conservación proporcionan servicios de abastecimiento, de regulación y culturales que permiten el bienestar humano. (M^a Luisa Suárez Alonso).

- Aproximadamente el 13 % del agua controlada por los embalses es utilizada en abastecimiento público, el 4,3 % en industria y más del 81 % en la agricultura. Este sector, además, consume buena parte del agua extraída de los acuíferos que, entre los años 1960 y 2008 se ha multiplicado por más de 600 veces.

- En el año 2007 cada español utilizó 157 litros de agua al día (en Europa, el consumo medio oscila entre 100 y 200 litros), pero si se suma el agua utilizada para producir alimentos, papel y vestidos, este valor aumenta entre 10 y 20 veces.
- España importa unos 20.000 Hm³ de agua como servicio de abastecimiento de alimentación en forma de productos agrícolas (Rodríguez Casado et al. 2008), es decir, más cantidad que la utilizada en la agricultura española (unos 17.300 Hm³ en el año 2008).
- España es uno de los países europeos con mayor huella hídrica (2.544 m³/hab para el año 2008) (Camarero et al. 2011), lo cual nos hace especialmente responsables del deterioro ambiental de los ecosistemas acuáticos de otros países, fundamentalmente del Tercer Mundo.
- En los últimos 30 años la pesca de salmones en los ríos españoles ha disminuido en más de un 76 %, y en 29 ríos salmoneros, de los 43 que había en España, el salmón se ha extinguido (WWF 2001).
- La acuicultura continental no es una alternativa a la pérdida del servicio de abastecimiento pesca fluvial. De hecho, su producción ha pasado de unas 175 millones de piezas en 1990 a poco más de 8 millones en 2007.
- La sal que proporcionaban las salinas continentales, y que en los últimos años ha experimentado una importante revalorización, ha disminuido significativamente por el abandono de buena parte de ellas. De las 271 salinas continentales que existían en España antes de 1990, solo quedan actualmente en explotación 23.
- Los bosques de ribera son sumideros de CO². La vegetación ripícola española almacena 496,2 Giga-gramos de CO² por año, lo que supone el 0,12 % del total de las emisiones de CO² emitidas en España en el año 2008 (MARM 2010).
- En los últimos 12 años la producción de madera procedente de especies vegetales ripícolas se ha incrementado en más del 250 %, pero debido fundamentalmente, al aumento de las plantaciones de chopos que, en muchos casos, sustituyen a la vegetación ribereña natural.
- Los suelos aluviales también almacenan carbono. Se estima que unas 159.230 toneladas de C orgánico se acumulan en los suelos aluviales españoles. La pérdida del suelo aluvial supone reducir el servicio de regulación de almacenamiento de carbono.
- En 2008 se comercializaban en España 171 marcas de aguas minerales. Desde el año 2000 al 2007 su producción ha aumentado más de un 146 %. El precio del agua envasada se incrementó en un 163,5 % entre 2001 y 2005 y en 2007 se facturaron 850 millones de euros, más del doble de lo que gastan los servicios de abastecimiento oficiales en dar agua potable a los ciudadanos extraída de los ecosistemas naturales. Un buen ejemplo de cómo un servicio de abastecimiento ha sido totalmente capitalizado por el sector comercial.
- En los Pirineos hay 3 veces menos glaciares que hace 200 años y la superficie que ocupaban, en este periodo, ha disminuido en 136 veces.
- De las 740 masas de agua subterránea en España, 271 (36,62 %) están en riesgo de no cumplir los objetivos ambientales fijados por la DMA, pero esta cifra puede ser aun mayor porque 256 están aún en fase de estudio.
- En la actualidad España cuenta con un total de 1.300 embalses. Se trata del país con mayor número de presas por km de cauce. La cantidad total de agua que pueden albergar se estima en 54.380 Hm³ y aunque su capacidad ha ido aumentando a lo largo del tiempo, no lo ha hecho la cantidad de agua acumulada. El ritmo de consumo humano de agua y la disminución de las precipitaciones han colapsado su función reguladora. No sirve de nada construir más embalses reguladores.



Figura 3.- España es el país del mundo con más embalses por habitante, pero su modelo de gestión no asegura que en periodos de sequía se pueda abastecer a toda la población. (M^a Luisa Suárez Alonso).

- España cuenta con más de 900 desaladoras, que producen 1.540.000 m³/día de agua desalada. El volumen de negocio generado por su construcción y explotación en el año 2004 fue de 360 millones de euros. El elevado consumo energético que requiere el proceso hace muy caro el precio del agua (entre 0,5 y 1 euro/m³).
- En los últimos 10 años se ha duplicado el número de campos de golf federados en España (de 211 en 2000 a 417 en 2010). Aunque sus consumos de agua no se conocen muy bien, se estiman en 70 Hm³ anuales.
- En los últimos 20 años el número de embalses y balsas de riego para abastecer la agricultura intensiva ha aumentado hasta ocupar el 12,3 % de la superficie de agua libre de España. Según distintas fuentes se calcula que actualmente existen entre 50.000 y 100.000 balsas de riego (González, et al. 2009). El agua ha pasado de ocupar su espacio natural en ríos y arroyos a estar retenida en cubetas artificiales.
- Se están potenciando las minicentrales que, aunque son tratadas como “energía renovable”, generan graves impactos en los ríos donde se ubican: En el año 2009 la potencia producida por minicentrales fue de 4.997 MW, casi un 37 % del total de energía hidroeléctrica producida en España.
- En los últimos 20 años el número de vertidos de aguas residuales urbanas ha aumentado un 66 % y un 82 % los industriales, a la par que ha disminuido la cantidad de agua depurada y reincorporada a los ríos, lo cual dificulta el servicio de autodepuración que gratuitamente realizan.
- Las 1.710 depuradoras que existen actualmente en España, tratan casi 100 m³ por habitante y año, a un coste de 0,36 euro cada m³, pero apenas han conseguido controlar el deterioro de la calidad del agua de los ríos.
- La salinidad del agua de los ríos españoles ha aumentado significativamente en los últimos 10 años. Como ejemplo, en los ríos de la Cuenca del Segura entre los años 1998 y 2008 la salinidad del agua se ha duplicado (de 3,0 a 6,4 g/l).
- Recuperar la calidad del agua de los ríos cuesta mucho dinero: desde el año 1998 hasta el 2009 el incremento de las inversiones de las administraciones públicas en calidad del agua fue del 224,2 %. En el año 2006 se emplearon casi 400 millones de euros y en el año 2009 casi 500, lo que supone el 41,7 % de total de inversiones del

antiguo Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino.

- Las inundaciones y las sequías son fenómenos hidrológicos naturales con los que siempre se ha convivido. Desde principios del siglo XIV hasta mediados del XX, se tiene registro de unas 410 avenidas extraordinarias en las ramblas litorales de Cataluña, 117 en el Río Ter, 109 en el Río Llobregat, 103 en el Río Guadalquivir y 98 en el Río Segura y durante el siglo XX, al menos se contabilizan 10 periodos de sequía. El saber popular bien lo expresa y nos advierte en estos refranes: “Septiembre o seca los ríos o se lleva los puentes”; “Ni hagas huerta en sombrío ni edificio junto al río”.
- Para minimizar los efectos de las inundaciones y las sequías siempre se opta por soluciones tecnológicas muy costosas: entre los años 2004 y 2010, las administraciones públicas han invertido 818,263 millones de euros en intentar paliar los efectos de las sequías y 190,305 millones de euros en los de las inundaciones, sin conseguirlo.
- La fauna autóctona de las aguas continentales españolas es una de las más endémicas del mundo. El número total de vertebrados de ríos y riberas españoles es de 106, los peces es el grupo que más especies aporta (46,2 %). El número total de endemismos es de 74 (casi el 70 % del total de especies). Los peces y los anfibios son los que más número de endemismos presentan (37 y 26 respectivamente). El nivel de conocimiento de los invertebrados acuáticos es menor, pero el 20 % de las especies descritas actualmente del grupo de los coleópteros son endémicas.



Figura 4.- Aunque la información sobre la biodiversidad de invertebrados acuáticos no es muy completa, según el Atlas de los Invertebrados amenazados de España el 62 % de ellos se encuentran en peligro. (M^a Rosario Vidal-Abarca).

- Más del 63 % de las especies de vertebrados de los ríos españoles presentan un estado de conservación preocupante o muy preocupante y 62 especies de invertebrados acuáticos están en la misma situación. Según el índice de las Listas Rojas (RLI), el 55 % de las especies de peces continentales españoles están amenazadas.
- El 32 % del total de especies de vertebrados de los ríos españoles son introducidas. Los peces son los que presentan mayor número de especies invasoras o exóticas (27). Su erradicación supone un alto coste económico, mucho más del que se emplea en conservación de las especies autóctonas.
- Según el INE existen en España unos 2.600 pueblos abandonados (otras fuentes estiman 3.000). Aunque no existen cifras oficiales, Ecologistas en Acción estima en 500 los pueblos inundados por embalses durante el siglo XX.

- Muchas plantas de los ríos y riberas españoles se usaban y, en las poblaciones rurales aún se usan, por su valor culinario, terapéutico o como materiales de construcción. Según estudios etnobotánicos en la provincia de Granada, del total de 229 especies catalogadas utilizadas como medicina natural, 21 (9,2 %) son plantas de ríos y riberas.
- Según el censo de Pascual Madoz en el siglo XIX, existían en España unos 22.000 molinos de agua, serrerías hidráulicas, trujales y batanes. Hoy solo queda una décima parte (unos 2.000). Estos sistemas hidráulicos constituyen la manifestación más importante de la capacidad del hombre para aprovechar el agua y/o su energía en las distintas fases del ciclo hidrológico de manera más sostenible.



Figura 5.- Las norias son un ejemplo de cómo el hombre ha utilizado la fuerza motriz del agua como servicio de energía renovable. (M^a Rosario Vidal-Abarca).

- Ocho de los 14 Parques Nacionales españoles (el 85 % de la superficie total) incluyen ecosistemas acuáticos. En los últimos 20 años, el número de turistas que han visitado estos Parques se ha

triplicado.

- El número total de playas fluviales en España es de 206 (133 se ubican en ríos y 73 en embalses) y cada vez se incorporan más a la red esta-

tal, pero la calidad del agua cada vez es menor, incumpliendo las directivas europeas.

- Aun es tradicional la celebración de romerías en conmemoración de actos milagrosos o religiosos relacionados con el agua, pero el carácter masivo y lúdico-festivo que están adquiriendo, están poniendo en peligro el papel que jugaban en la conservación de pequeños ríos, arroyos o fuentes ligados a estos eventos.
- Es necesario acometer una reconversión en los modos de gestionar los ecosistemas acuáticos, reduciendo el deterioro provocado en muchos de los servicios que nos proporcionan. Para ello, el agua hay que entenderla en el contexto del ciclo hidrológico. Una visión más integrada de cómo los ríos y sus cuencas forman una unidad funcional nos ayudaría a proponer modelos de uso y disfrute más sostenibles ambientalmente y más justos con todos los usuarios.
- Camarero, F. (Coord.). 2011. Huella hídrica, desarrollo y sostenibilidad en España. Fundación MAPFRE.
- Evaluación de los ecosistemas del Milenio de España (EME). 2011. La evaluación de los ecosistemas del Milenio de España. Síntesis de resultados. Fundación Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.
- González, J.M., R. Segura, J. Sánchez. 2009. Situación actual de las balsas y los pequeños embalses en España. Asociación Técnica Española de Balsas y pequeñas presas.
- MARM, 2010. Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero de España. Edición 2010 (Serie 1990-2008). Sumario de resultados. Secretaría de Estado de Cambio Climático. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental. Unidad de Información Ambiental Estratégica. 34 pp.
- Rodríguez Casado, R., A. Garrido, M.R. Llamas, C. Varela-Ortega. 2008. La huella hídrica de la agricultura española. Papeles de Agua virtual. Fundación Marcelino Botín. 22 pp.
- Suarez, M.L., M.R. Vidal-Abarca. 2012. Ecosistemas ríos y riberas: conocer más para gestionar mejor. Ambienta, 98.
- WWF (Fondo Mundial para la Naturaleza). 2001. La situación del salmón salvaje del atlántico: Una evaluación por ríos. 27 pp.