

Beneficios medioambientales de las presas

ANTONIO BURGUEÑO MUÑOZ

Jefe del Departamento de Medio Ambiente, FFC
Construcción, S. A. C/ Acanto, 22. 28045 Madrid.

1. INTRODUCCIÓN

Mucho se ha hablado de los impactos medioambientales negativos que se derivan de la construcción de presas, pero no es tan frecuente encontrar menciones suficientes hacia los beneficios que para el Medio Natural se derivan de la construcción de este tipo de infraestructuras.

Existen impactos negativos indudables y más que conocidos, como el efecto barrera longitudinal y transversal, la pérdida de suelos fértiles, el desplazamiento y empobrecimiento de personas: efectos contra los que es posible y necesario luchar, para los que se cuenta con medidas capaces, si no de eliminarlos, sí de paliarlos en gran manera.

Existen también, por supuesto, múltiples beneficios socioeconómicos indiscutibles, como la regulación de caudales, abastecimiento y riego, laminación de avenidas, producción de energía, etc., que son, en definitiva, las razones por las que, finalmente, se ejecutan estos proyectos. De manera explícita se omiten en esta presentación estos efectos positivos cuyo peso resulta tan alto que determina la materialización de las presas. Tampoco haremos mención al atractivo turístico y a la aparición de nuevas ofertas de ocio, tradicionalmente considerado como uno de los efectos sociológicos positivos de mayor interés en muchas ocasiones.

De hecho, ni siquiera se consideran efectos colaterales y beneficiosos como pueden resultar, en ocasiones, los desplazamientos humanos que, aunque provocan una ruptura, pueden normalmente suponer la oportunidad de proporcionar viviendas mejoradas, equipamientos sociales y, a menudo, perspectivas de trabajo en los nuevos asentamientos. Ni la protección o el descubrimiento de valiosos yacimientos arqueológicos que, de este modo quedan documentados y registrados, retirando todos los hallazgos valiosos. Son efectos que pueden resultar positivos, pero que no están directamente ligados a la existencia de la presa y que podrían derivarse de una iniciativa espontánea e independiente de la ejecución de la infraestructura.

Nos centraremos en aquellos impactos sobre el Medio Natural que resultan positivos en determinadas ocasiones, si bien es preciso considerar que las circunstancias de cada embalse son diferentes y que lo que puede suponer una ventaja en un entorno supone un perjuicio en otro distinto.

No se pretende en la presente comunicación negar los impactos negativos, error que llevaría a otro mayor aún: no aplicar cuantas medidas correctoras, preventivas o compensatorias sea preciso para mitigar su alcance. El objeto es, básicamente, llamar la atención sobre algunos efectos positivos, desde la perspectiva medioambiental, que muchas veces se omiten o se ignoran o, incluso, no se consideran como beneficiosos en ningún caso por el hecho de que no lo sean algunas veces.

La consideración generalizada del cúmulo habitual de efectos negativos de las presas proviene con frecuencia de una errónea interpretación de lo que se considera impacto negativo.

2. IMPACTOS MEDIOAMBIENTALES POSITIVOS Y NEGATIVOS

Existe la tendencia a considerar que cualquier modificación con respecto a las condiciones originales que nos encontramos, con respecto a la situación de partida, es per-

niciosa y supone un impacto ambiental que sería necesario evitar. De hecho, los cambios, en la medida en que el referente óptimo es lo natural, son siempre pérdidas, unas más evidentes y manifiestas que otras pero pérdidas en definitiva.

La introducción de nuevas especies, la alteración del régimen hidrogeológico de la cuenca, la homogeneización de caudales a lo largo de períodos que tradicionalmente fluctúan de manera notable, el transporte fluvial de sólidos, todos ellos son impactos negativos contra los que es preciso luchar en cualquier caso. Los impactos negativos son impactos negativos, y punto. Podríamos hacer una larga lista de impactos y exponerla a pública consideración, y nos quedaríamos tan tranquilos, probablemente.

Olvidamos muchas veces, sin embargo, que la situación de partida no es la original en el medio. Que partimos de un entorno ya alterado por la mano del hombre, antropizado a veces en exceso y, en todo caso, influenciado de manera poderosa por la contaminación o degradación preexistente.

Así, por ejemplo, es tradicional considerar que la retención de sólidos arrastrados por el cauce que la masa de agua lleva a cabo supone un impacto negativo sobre el mismo, pero olvidamos que nos hallamos (todo depende, de nuevo, del entorno, pero hablemos para una España con graves problemas de desertización) frente a serios problemas de erosión, de pérdida de suelos, de deposición de residuos (ese nuevo tipo de residuo que constituyen los suelos erosionados que se depositan en los cauces de los ríos y que van a parar al mar, o no), y que las presas pueden, en ocasiones, constituir un elemento de defensa o de control, evitando los arrastres masivos que sobre suelo desnudo produce una avenida, y reteniendo sólidos suspendidos en las aguas, bien es cierto que, en muchas ocasiones, en detrimento de su capacidad de embalse y de otras características para las que fuera diseñada.

Es preciso considerar, pues, el concepto de impacto ambiental desde la óptica dada por una situación de partida determinada en que nos encontramos. Y desde ese punto de vista, se puede hablar de diferentes efectos que se derivan de las presas entre los que podríamos citar:

- Retención de sólidos provenientes de la erosión aguas arriba.
- Aparición de nuevas especies en los nuevos hábitats originados.
- Regulación de los nutrientes en suspensión que afecten a la vida piscícola aguas abajo.
- Mejora paisajística, por la aparición de lámina de agua.
- Efecto regulador microclimático, con aparición de nieblas y modificación de la frecuencia y modo de las lluvias.
- Dilución en la masa de agua de la contaminación proveniente de descargas intermitentes en la corriente del río.
- Alteración de los niveles freáticos.
- Posibilidad de experimentar con técnicas de depuración masiva innovadoras.
- Aparición de recursos valiosos en la lucha contra el fuego.

Muchos de estos efectos pueden considerarse tanto positivos como negativos, en función del entorno en que nos encontremos. Así, la aparición de lámina de agua o el microclima creado, favorecedor de precipitaciones, no son, de por sí, necesariamente positivos, pero en un entorno como el predominante en nuestro país, en el que el agua, lejos de ser un bien libre, es claramente un recurso escaso, es posible considerarlos en muchas ocasiones como impactos positivos.

Pero hagamos un breve análisis de estas situaciones y de las ventajas que en multitud de ocasiones pueden representar.

3. RETENCIÓN DE SÓLIDOS

Las altas concentraciones de sedimentos derivados de los fenómenos erosivos de las cuencas (el 18% del territorio español se encuentra afectado por procesos erosivos graves, y se estima que anualmente se pierden 67 millones de toneladas de suelo) resultan altamente perjudiciales para las especies acuáticas, especialmente peces, insectos y organismos de alimentación ciliar. La turbidez evita que la luz del sol se filtre a través de la columna de agua, impidiendo el crecimiento de algunas importantes fuentes de oxígeno, como las plantas acuáticas y algas.

El embalse actúa como una gran balsa de decantación, concentrando en un tramo menor los problemas derivados de estos arrastres y liberando el cauce de aguas debajo de los problemas inherentes a sólidos en suspensión. La turbidez del agua del cauce queda reducida gracias a dicha retención.

Es bien cierto que esto se consigue con una adecuada gestión de las descargas efectuadas. Las aguas turbias quedan retenidas en el embalse con una estratificación horizontal bien definida, y será precisa una toma con salidas seleccionables a diferentes niveles para conseguir una descarga de agua más limpia.

Además, «jugando» con las descargas, haciendo pasar las aguas con mayor contenido de sólidos en suspensión al principio de la riada, mediante un desagüe de fondo, y cerrando las compuertas para embalsar agua limpia en posteriores fases de la avenida, se pueden conseguir también efectos beneficiosos con respecto a los nutrientes en suspensión, tan importantes para la vida piscícola de aguas abajo, e incluso en lo relativo a ese otro gran problema (el opuesto a los arrastres no deseados) que constituye el transporte fluvial de sólidos que quedan retenidos en los cuerpos de las presas.

En efecto, en otros casos, como en el Delta del Ebro se ha puesto de manifiesto la necesidad de recuperar el transporte fluvial de sólidos hasta la desembocadura mediante generación de avenidas reguladas que aseguren caudales de 400 m³/s varias veces al año, o bien mediante la apertura de los desagües de fondo de los embalses para permitir la salida de dichos sólidos. Es una prueba más de cómo lo que en algunas ocasiones resulta beneficioso, puede suponer un impacto negativo en otras.

Como quiera que estamos tratando de los impactos positivos que se derivan de la construcción de embalses, quizá sea conveniente resaltar que el efecto positivo consistente en la reducción de la turbidez de las aguas, actuando el embalse como una gran balsa de decantación, no se trata de una medida correctora que venga a paliar un problema originado por la propia presa (lo que también podría ocurrir, si la gestión de las descargas no fuese la adecuada), sino que redundaría en una calidad posterior a la presa, aguas abajo, superior a la que se tendría de no existir la misma.

Los problemas de erosión que, por el contrario, pueden tener lugar debido a la deposición de sedimentos en el embalse, y la necesidad ocasional de proteger determinados tramos aguas abajo, son un problema diferente, aunque relacionado con lo anterior, que no siempre va asociado al mismo, y para el que existen soluciones que no merman el efecto ventajoso antes descrito.

4. APARICIÓN DE NUEVOS HÁBITATS

Los peces de agua dulce y, en general las especies animales asociadas a este elemento, se encuentran en creciente estado de amenaza. Se ha perdido un número importante de humedales en el mundo, en general, y en España en particular, donde entre los años 1948 y 1990 se perdió el 60% de la superficie de zonas húmedas. En otros países europeos la pérdida de zonas húmedas es igualmente dramática. Por ejemplo, en Francia se desecó el 67% de los humedales entre 1900 y 1993; el 57% en Alemania entre 1950 y 1985 o el 66% en Italia entre 1938 y 1984.

Cada vez les es más difícil a estas especies encontrar un hábitat en el que asentarse. Más de la mitad de los humedales ibéricos son hoy historia, desecados por sobreexplotaciones de acuíferos o por afanes agrícolas colonizadores, pues tradicionalmente las zonas húmedas fueron consideradas como focos infecciosos en los que se reproducían insectos transmisores de enfermedades lo que les adjudicó una fama injusta que contribuyó al afán roturador de décadas pasadas.

No es raro, por el contrario, ver cómo en humedales creados accidentalmente (graveras y canteras que no se restauraron a tiempo y que, encharcadas, se constituyeron en zonas húmedas) se asientan aves desplazadas por la actividad humana y proliferan especies que veían desaparecer su biotopo natural.

Los embalses constituyen un entorno húmedo en el que pueden concentrarse especies que, de otro modo, se verían desplazadas e incluso estarían condenadas a desaparecer en un medio crecientemente desertizado o, cuando menos, de una progresiva aridez. La avifauna y las especies acuáticas se benefician de los nuevos embalses, y prosperan, como en el caso de los ansares migradores y otras especies que obtienen ventajas de una nueva zona de descanso. El embalse del Ebro constituye un excelente cuartel de invernada para ciertas especies de anátidas migradoras del norte: porrones comunes (*Aythya ferina*) y porrones moñudos (*Aythya fuligula*), así como de otras indígenas sedentarias: focha común (*Fulica atra*) y pato colorado (*Netta rufina*). Destaca el caso del somormujo lavanco (*Podiceps cristatus*), para el que el embalse constituye uno de los mejores, si no el mejor lugar en que invernar y reproducirse en nuestro país.

Circunstancias como las anteriormente citadas se deben fundamentalmente a la existencia de grandes superficies de aguas poco profundas y claras, que propician una buena iluminación de los fondos y permiten la existencia estable de extensas praderas de plantas sumergidas. De hecho, todas las especies que viven en el Embalse del Ebro son comedoras de vegetación acuática directamente, o de invertebrados que viven de ella.

Algunos embalses son particularmente proclives al desarrollo de este potencial ecológico, debido, esencialmente, a la limitación de profundidad. En otros (e incluso en los mismos), es precisamente la profundidad la que permite la aparición de nuevas especies, esta vez de ictiofauna, que es posible potenciar y que, en ocasiones, supone un incremento en la riqueza faunística de la zona.

La consideración de este potencial desde el proyecto permite, como en la Presa del Cubilar, valorar el embalse como área potencialmente mejorable y disponer de los recursos que faciliten dicha integración. Así, en dicha presa se mantuvo en parte de la orla del embalse cierto arbolado semisumergido, a fin de proveer el sustrato adecuado para dormidero y nidificación para la abundante población de ardeidos de la zona. Los

materiales sobrantes del sustrato se utilizaron para la construcción de una isla artificial, que fue posteriormente revegetada con especies arbóreas para que fuese colonizada a medio plazo por las garcillas buayeras y las garcetas comunes presentes en la zona.

De este modo, con una adecuada planificación que considera el potencial desarrollo del área desde el punto de vista faunístico, es posible conseguir nuevas zonas para el refugio de muchas especies que hoy se ven desplazadas por la progresiva colonización humana del entorno natural.

5. REGULACIÓN DE NUTRIENTES

El drenaje y la escorrentía que atraviesa y lava los cultivos fertilizados introducen concentraciones muy elevadas de nutrientes nitrogenados y fosforados en los cuerpos de agua, lo que representa una de las amenazas más serias para la diversidad biológica y la calidad de las aguas. Las fuentes contaminantes son difusas, difíciles de controlar y con orígenes que, con frecuencia, no pueden ser rastreados.

Estas descargas en las masas de agua producen problemas de sobrecarga de nutrientes y, en algunas ocasiones, de eutrofización, con grave pérdida de la calidad de las aguas. Se produce un fenómeno de proliferación de algas y descensos bruscos del contenido de oxígeno disuelto en el agua.

Este problema se agudiza, bien es cierto, en los embalses, donde la estratificación propicia su aparición. Pero tiene, por otra parte, una ventaja similar a la comentada en el apartado anterior: la dilución del efecto, si este se presenta en concentraciones suficientemente pequeñas, y la posibilidad, en otro caso, de aplicar un tratamiento eficaz y rentable mediante procedimientos como el desarrollado en el embalse del Zújar, con retirada de plancton y algas, así como de la biomasa flotante, con objeto de controlar los blooms sucesivos, y el suministro de oxígeno mediante unos elementos difusores que permitan mantener la calidad de las aguas embalsadas durante el estiaje. Mediante la adecuada regulación de los vaciados evitando la apertura de los desagües de fondo, se mantuvo la calidad deseada en el tramo de aguas abajo durante este período crítico.

6. MEJORA PAISAJÍSTICA

Es frecuente que las presas añadan interés y belleza al paisaje. Así, el paisaje directamente afectado por la presencia del agua se ve enriquecido por el nuevo elemento que constituye en sí un factor atractivo y de vida propia, pero que confiere al resto del entorno una nueva animación propiciada por el reflejo, por el contraste, por el brillo e incluso, intrínsecamente, por la mayor energía vital que la presencia del agua aporta generalmente a la vegetación.

En muchos paisajes áridos y desérticos, la aparición de una lámina de agua supone una impresión fuertemente positiva. La sensación frecuente de encontrarse frente a un pequeño paraíso oculto que nos invade en presencia de estas masas de agua, en las que con mucha frecuencia no se advierte ni siquiera la famosa “ceja” o banda árida, debido a las características del terreno y a la anterior falta de vegetación, da muestras del incremento de calidad paisajística que en muchas ocasiones supone la introducción de este elemento. Los efectos que, por otra parte acompañan a los embalses, en cuanto a

modificación del nivel freático, incremento de la humedad relativa, microclimas con mayor aporte hídrico, propician muchas veces, además, un incremento en la masa vegetal, permitiendo la recuperación de la biomasa anterior a los procesos de degradación que hubieran tenido lugar antes de la implantación de la presa, o potenciando la vegetación existente

Pero, incluso al paisaje que queda fuera de la cuenca visual del embalse aporta este un elemento matizado por el reflejo de las aguas que iluminan de modo diferente el aire, que aportan mayor luminosidad, que reflejan el cielo y azulan el entorno. La textura y la calidad cromática del aire próximo a un embalse resulta diferente. Además, es posible ver, con frecuencia, especies de aves que buscan refugio en estas áreas, que embellecen a su vez el entorno.

7. REGULACIÓN MICROCLIMÁTICA

La presencia de una gran masa de agua contribuye a suavizar el clima, disminuyendo las temperaturas máximas y aumentando las mínimas, debido a su mayor inercia térmica. Se producen, en general, cambios microclimáticos generados por la aparición de una nueva superficie que dará lugar a cambios en la reflectancia global de la cuenca. La mayor evaporación de la masa de agua expuesta durante más tiempo en una superficie mayor puede dar lugar a la aparición de neblinas o brumas en determinadas épocas del año. El aporte de precipitación horizontal incrementará las precipitaciones totales, lo que puede modificar ligeramente la frecuencia y el tipo de lluvias.

Todo ello dependerá, de cualquier modo, de las temperaturas del agua y del aire, de la salinidad del agua, del régimen de vientos y de otros factores climáticos previos. En general se considera que para una humedad relativa del aire superior al 90% y una temperatura inferior a la del agua se empezarán a formar nieblas.

El incremento de humedad atmosférica, el aumento de las precipitaciones propiciado por los núcleos de condensación, la moderación de la continentalidad del clima, todo ello redundará en beneficio de la comunidad vegetal en aquellos parajes en los que el proceso previo había sido el contrario. Entornos en los que la deforestación y desertización habían alterado las tasas de evapotranspiración, en detrimento de las precipitaciones.

Por otra parte, la aparición de neblinas protege frente a las heladas al impedir la irradiación del calor almacenado por el terreno (recordemos que el vapor de agua posee un alto efecto invernadero), lo que en determinados entornos puede resultar positivo.

Las zonas húmedas actúan como esponjas gigantes, absorbiendo agua y liberándola lentamente a lo largo del tiempo, constituyendo una reserva de entalpía del sistema, que es, precisamente, uno de los elementos que tienden a la desaparición debido al calentamiento global por el efecto invernadero. No contribuyen a eliminarlo, pero sí a atemperarlo.

8. DILUCIÓN DE DESCARGAS CONTAMINANTES

Frente a eventuales descargas accidentales en los cauces, manchas que se desplazan longitudinalmente a través de los ríos, con un poder destructivo, en ocasiones, lo sufi-

cientemente grande como para degradar, a veces de forma irreversible, la vida del cauce a su paso, el embalse constituye una barrera que, en el peor de los casos, permite la contención del episodio contaminante, evitando su propagación. Se trata de un freno que retiene la «mancha» y permite su tratamiento o retirada si ello se hace preciso.

Pero no sólo constituye un obstáculo para la extensión del episodio contaminante. La gran masa de agua presente en el vaso diluye muchas veces las descargas que, en concentraciones menores, son con frecuencia tolerables por los seres vivos presentes en las aguas y, a veces, asimilables por el medio, que posee una cierta capacidad de autodepuración en determinadas condiciones. Capacidad que, en su mayor parte, se ve potenciada por menores concentraciones de contaminantes. Son estas menores concentraciones las que se logran, gracias a la dilución descrita, en los embalses.

En todo caso, y como ya se ha apuntado, tanto con la contribución del efecto autodepurador de las aguas como sin él, la dilución facilita un entorno de menores concentraciones de la carga contaminante en el que la fauna y la flora dependientes del medio hídrico sí es capaz de sobrevivir.

9. ALTERACIÓN DE LOS NIVELES FREÁTICOS

Los niveles freáticos del entorno del embalse pueden variar significativamente con el nivel de las aguas retenidas. La amplitud de las variaciones en la cota de las aguas subterráneas dependerá de la permeabilidad del terreno, de la distancia al embalse y de las características de los acuíferos locales, entre otros factores, pero supone, frecuentemente, una elevación del mismo.

Si esto supusiese un problema, es posible actuar mediante los pertinentes drenajes (o pantallas, si se produce un descenso), pero muchas veces el ascenso de los niveles freáticos redundaría en una mejora del medio natural. La mayor humedad del suelo, la mejora de las condiciones de suministro de agua, de la agricultura y de la flora y fauna silvestres que se encuentra en el entorno, propiciando una mayor producción de biomasa y un incremento en la calidad natural del entorno que pudiera haberse visto afectado por procesos erosivos, colonizadores, contaminantes o de exploración y al que puede beneficiar significativamente el incremento de humedad en el suelo.

10. POTENCIAL DE DEPURACIÓN MASIVA

El hecho de concentrar masas de agua permite el tratamiento intensivo de la misma con menores recursos y mayor eficacia. Tal es el caso, ya comentado, de las inyecciones de oxígeno realizadas en embalses como el Zujar para elevar los niveles de oxígeno disuelto, o los procesos de control de la eutrofización llevados a cabo en el embalse de Wahnbach mediante la eliminación del fósforo presente en la masa de agua (recordemos que los factores necesarios para que se produzca un bloom algal son carbono, nitrógeno y fósforo en determinadas proporciones, y que la ausencia de cualquiera de ellos inhibe el proceso de eutrofización). Esta eliminación se lleva sistemáticamente a cabo en dicha presa desde 1977, fecha en la que se construyó la Planta de eliminación de fósforo (PEP) que hoy, modernizada, sigue funcionando. Su objeto es la reducción de la concentración de todos los compuestos de fósforo (P_{tot}) a 8 mg/l.

El origen de los fosfatos en esta zona es mayoritariamente de la agricultura y los suelos (55%), y de aguas procedentes de vertidos municipales (42%). El proceso consiste en la adición de sales de hierro (III) para la precipitación de los fosfatos (de 4 a 9 mg/l), la incorporación de un floculante (un catión polielectrolítico en dosis de 0,3 a 1 mg/l) y la retirada de fangos mediante filtros de carbón activado, antracita y arena. El resultado es una significativa reducción en los niveles de fosfatos en el embalse y un descenso considerable del desarrollo algal.

Los embalses son, en definitiva, grandes concentraciones de agua donde los tratamientos tendentes a la reducción de distintos parámetros resulta, lógicamente, más eficiente.

11. APARICIÓN DE RECURSOS CONTRA EL FUEGO

Es bien conocido el riesgo y enorme daño que los incendios están ocasionando en nuestro país. La tasa de crecimiento del número de fuegos en España se estima cercana al 10%, si bien es cierto que la superficie quemada se ha reducido en los últimos tiempos.

Los nuevos embalses, especialmente aquellos emplazados en lugares en los que el agua escasea más, pueden proporcionar auxilios muy valiosos en la lucha contra el fuego, allí donde los incendios forestales constituyen un riesgo. De hecho, frecuentemente se emplazan las presas en áreas de cierta densidad forestal, y con relativas dificultades para disponer del agua necesaria para la extinción de un eventual incendio.

Además, a mayor porcentaje de humedad relativa, proporcionada por el embalse, y con mayores recursos hídricos presentes en el suelo, la vegetación contiene mayor humedad, por lo que su combustión es más difícil y la velocidad de propagación del fuego, más lenta.

12. CONCLUSIÓN

La aparición de una nueva zona húmeda, como es un embalse, supone un cambio en las condiciones del entorno. Un cambio muy importante. Pero los cambios no son necesariamente negativos, y mucho menos cuando la situación de partida no era la original (la natural) sino la producida por la actividad del hombre de manera directa o indirecta. El cambio no significa necesariamente degradación. Muchas veces es auténtica mejora. Otras constituye un proceso de restauración.

Impactos que en un determinado escenario resultan negativos, pueden constituir un beneficio en otros entornos. Por ello, es preciso considerar de manera particularizada, y caso a caso, los efectos que se derivan de la aparición de una nueva masa de agua, valorando en cada situación sus implicaciones reales, la bondad o no de sus efectos, y las consecuencias que resultan de los mismos.

