

Alegaciones de la Asociación Río Aragón a
la consulta sobre decisión de evaluación
de impacto ambiental del proyecto de
recrecimiento del embalse de Yesa,
modificado n.º 3

Índice

RESUMEN	3
CONSIDERACIONES PREVIAS	5
SOBRE LA NECESIDAD DE REALIZAR UN NUEVO EsIA Y EMITIR UNA NUEVA DIA	6
Cambios en el marco legislativo desde la elaboración del EsIA (1993) y la DIA (1999)	6
Carencias y deficiencias de la documentación presentada en el modificado 3	7
Carencia de un estudio de riesgos sísmicos y geológicos y de estabilidad de las laderas	8
Deficiencias en el inventario de la flora	9
Deficiencias en el inventario de la vegetación	9
Deficiencias en el inventario de la fauna	10
Deficiencias en el estudio limnológico	10
Deficiencias en el estudio de los caudales ecológicos del río Aragón	11
Deficiencias en el estudio del patrimonio histórico-artístico	12
Cambios en los métodos de regulación	13
Impactos ambientales significativos no evaluados	13
Cambios en el conocimiento de los sistemas naturales	13
Errores e incongruencias detectados en el análisis multicriterio	14
CONCLUSIONES	17
SOLICITAMOS	17
Anexo 1. Aproximación al listado de especies vegetales presentes en la zona afectada por el recrecimiento de Yesa y que no están citadas en el inventario de flora	18
Anexo 2. Comunidades vegetales de la Directiva Hábitats presentes en la zona afectada por el recrecimiento de Yesa y no citadas en el estudio	21
Anexo 3. INFORME "Estabilidad de laderas y riesgo de deslizamientos e inundación en el embalse de Yesa"	22
Anexo 4. INFORME "Aplicación del método Q30 en el estudio de los caudales ecológicos en el río Aragón"	23

RESUMEN

El estudio de impacto ambiental que se nos presenta a consulta adolece de graves carencias:

- No se realiza una evaluación de los riesgos geológicos y sísmicos, ni se hace un estudio de estabilidad de las laderas. A la vista del deslizamiento producido en julio de 2006, adquiere si cabe más importancia un nuevo estudio riguroso y en profundidad de la estabilidad de las laderas y de los riesgos geológicos y sísmicos.
- Se manipula el análisis multicriterio para inducir la elección de una alternativa, dando mayor importancia a los elementos situados por encima de la cota 510 m y minusvalorando los que se encuentran por debajo de este nivel.
- En el análisis multicriterio se rebaja la valoración del Camino de Santiago, afectado en 22 Km, pues no se tienen en cuenta las figuras de protección que lo amparan, como las declaraciones de Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO, de Primer Itinerario Europeo de Interés Cultural por el Consejo de Europa (1987), y de Bien de Interés Cultural, (Ley de Patrimonio Histórico Español, 16/85; Ley Aragonesa de Patrimonio de 1999).
- No se tiene en cuenta la Directiva Hábitats (DIRECTIVA 92/43/CEE), ni la designación de los Lugares de Importancia Comunitaria de la zona mediterránea realizada en septiembre de 2006.
- No se tienen en cuenta la implantación de la Directiva Marco de Aguas (DIRECTIVA 2000/60).
- No se tiene en cuenta la adecuación del proyecto a la planificación contemplada en el Plan Nacional de Regadíos (REAL DECRETO 329/2002).
- No se realiza una evaluación conjunta de los impactos del embalse y de la zona regable, acorde con la Directiva y la Ley de Evaluación Ambiental (DIRECTIVA 97/11/CE; LEY 6/2001).
- No se tienen en cuenta otras alternativas, como la regulación en tránsito, propuesta en 2004 por la Fundación Nueva Cultura del Agua, que sí se ha tenido en cuenta en casos como el del embalse de Santaliestra.
- No se evalúan los impactos sociales, emocionales, identitarios y culturales, ni se tienen en cuenta los estudios realizados sobre el Camino de Santiago por la Universidad de Zaragoza, ICOMOS-UNESCO, la Asociación de Acción Pública para la Defensa del Patrimonio Aragonés (APUDEPA) o la Asociación Cultural Sancho Ramírez.
- No se realizan correctamente los estudios de flora, fauna, vegetación, limnología, etc., pues son incompletos, están llenos de errores y están carentes de cualquier rigor científico. Estos estudios son básicos para una adecuada evaluación y toma de decisiones.
- La metodología Q30 usada para estudiar los caudales ecológicos no está aceptada por la comunidad científica ni ha sido publicado ningún trabajo en revistas de ámbito internacional con este método.

Por todo ello el proyecto de recrecimiento del embalse de Yesa debe ser sometido a un nuevo trámite de Evaluación Ambiental, con la elaboración de un nuevo estudio de impacto ambiental que resuelva las carencias de los estudios de 1993 y 2005, y la consiguiente nueva Declaración de Impacto Ambiental.

CONSIDERACIONES PREVIAS

La evaluación de las afecciones ambientales del proyecto de recrecimiento de Yesa, que por ley debe efectuar la administración, ha tenido una trayectoria de insuficiencias y errores que se remontan a la información pública del estudio de impacto ambiental (EsIA) de 1993. Así, en julio de 1994 la Dirección General de Política Ambiental (DGPA) se dirige a la D. G. de Obras Hidráulicas (DGOH), rechazando el EsIA por ser incompleto y presentar carencias. La DGPA requerirá a Obras Hidráulicas hasta en dos ocasiones más para que elabore un nuevo EsIA, hasta que en enero de 1999 la citada DGOH saca a concurso público en el BOE la redacción de un nuevo Estudio de Impacto Ambiental del recrecimiento de la presa y variantes de carreteras afectadas, por entender que el anterior estudio era insuficiente.

Sin embargo, en marzo de 1999 se publica la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), con el informe incompleto de 1993, sin resolverse la adjudicación del nuevo concurso para la redacción del EsIA y por tanto sin hacerse el nuevo estudio. De esta forma, la D.G. de Evaluación Ambiental hace una simulación de autorización ambiental basándose en el primer estudio de 1993, a pesar de que había sido rechazado en varias ocasiones por incompleto y haberse sacado a concurso la redacción de un nuevo estudio.

Además, la DIA no se resuelve de forma efectiva, ya que es obligación de la misma especificar si ésta es positiva o negativa, cosa que no se hace en ningún momento, quedando la declaración de la siguiente forma: *“Se considera que, con la documentación aportada por el promotor, de las alternativas mencionadas en el expediente de evaluación de impacto ambiental la consistente en sustituir un embalse con cota máxima de agua de 506 metros es la más favorable para el medio ambiente, si bien es insuficiente para la satisfacción de los objetivos específicos que justifican el proyecto, razón por la que la alternativa viable es la del embalse de cota máxima de agua de 521 metros”*.

Por otra parte, es elocuente que la DIA se hiciera basándose en un Estudio de Impacto Ambiental que solo recogía dos alternativas posibles según cota de inundación. Actualmente existen otras posibilidades, basadas en la modernización de los regadíos (y el ahorro de agua que conllevan), la retirada de tierras salinizadas, cultivos menos consuntivos y la construcción de embalses en la zona de riegos demandante, si fuese necesario. Son alternativas que deberían estudiarse en una evaluación ambiental rigurosa.

Por tanto, la credibilidad de la administración hidráulica y ambiental se ha visto muy mermada por la deficiente tramitación de este proyecto. Un dato relevante: ya en las alegaciones presentadas por el ayuntamiento de Artieda en 1993 se advertía del sobre-dimensionamiento de la obra, pues para regar últimas 5.000 ha en Bardenas II previstas en aquel momento, se inundaban más de 2.000 ha de fondo de valle en la Canal de Berdún. Pues bien, 13 años después se reconoce este hecho presentándose la alternativa de cota 510 m, que “salva” 1.000 ha y el casco urbano de Sigüés.

En esta línea, hay que recordar que desde septiembre de 2004 la administración posee un proyecto de alternativas al recrecimiento de Yesa mediante la construcción de embalses en la propia zona de regadío, que permite satisfacer las demandas del

regadío de Bardenas sin inundar más hectáreas de fondo de valle en el Pirineo. Esperemos que no haya que esperar otros 13 años para que la administración encuentre la solución más sostenible. Otro dato: las declaraciones del Secretario de Estado de Territorio y Biodiversidad, Antonio Serrano, en rueda de prensa con el Consejero de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, anticipando la decisión final sobre esta consulta, antes de recibir los informes solicitados, no hacen sino reforzar la falta de credibilidad del MIMAM.

SOBRE LA NECESIDAD DE REALIZAR UN NUEVO EsIA Y EMITIR UNA NUEVA DIA

El MIMAM se ha dirigido a diversas instituciones y asociaciones para consultar si el proyecto debe someterse al procedimiento de EIA. Para ello se nos solicita que identifiquemos los impactos ambientales significativos que puedan producirse con el modificado 3.

La necesidad de realizar un nuevo EIA no sólo estará justificada por la existencia de impactos significativos, sino también por los cambios que se han producido desde 1999 –fecha de la actual DIA– en el marco normativo europeo, estatal y autonómico, así como por los cambios que se han producido en el conocimiento que se dispone de los sistemas naturales y sociales afectados por la obra y de las metodologías de regulación. Existe aún una tercera razón para iniciar un nuevo procedimiento de EIA: las deficiencias de la documentación presentada en la Separata Ambiental del modificado 3.

CAMBIOS EN EL MARCO LEGISLATIVO DESDE LA ELABORACIÓN DEL ESIA (1993) Y LA DIA (1999)

1. Una directiva europea que se ha actualizado e incorporado al marco jurídico español ha sido la Directiva Hábitats (Directiva 92/43/CEE, actualizada en noviembre de 1997 —DIRECTIVA 97/62/CE—). De ella dimana la declaración de los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) para la conservación de los hábitats y las especies de interés europeo. La documentación presentada en la Separata Ambiental del modificado 3 no se hace eco de la aprobación, en septiembre de 2006, de los **Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) de la Región Mediterránea** (DECISIÓN DE LA COMISIÓN de 19 de julio de 2006 por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, la lista de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea, DOUE 21.9.2006). Entre ellos se encuentra el **LIC del Río Aragón-Canal de Berdún**, que afecta directamente al proyecto que estamos informando y que no se tiene en cuenta a la hora de hacer el estudio. En virtud del artículo 4.5 de la Directiva 92/43/CEE resulta necesario realizar un nuevo EIA para garantizar su protección: «5. Desde el momento en que un lugar figure en la lista a que se refiere el párrafo tercero del apartado 2, quedará sometido a lo dispuesto en los apartados 2, 3 y 4 del artículo 6»; así como por la LEY 6/2001, de 8 de mayo, de modificación del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental, en cuyo anexo II, grupo 9, apartado k dice que estarán sometidos a DIA «cualquier modificación o ampliación de los proyectos que figuran en los anexos I y II, ya

autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución que pueden tener efectos adversos significados sobre el medio ambiente, es decir, cuando se produzca alguna de las incidencias siguientes: [...] 5.^a. Afección a áreas de especial protección designadas en aplicación de las Directivas 79/409/CEE y 92/43/CEE, o a humedales incluidos en la lista del Convenio Ramsar».

2. El nuevo marco legislativo por la entrada en vigor de la **Directiva Marco del Agua** (DIRECTIVA 2000/60/CE de diciembre de 2000), no es considerado en ningún apartado de la Separata Ambiental del modificado 3. La Directiva Marco modifica sustancialmente los criterios para la gestión de los ríos, anteponiendo el **buen estado ecológico** de los ríos a otros objetivos. Sin duda cualquier actuación sobre el río Aragón debe subordinarse al buen estado ecológico del río, el cual todavía no ha sido establecido. El estudio sobre los caudales ecológicos adjuntado al expediente en 2000, resulta a todas luces insuficiente, como más adelante se explica.
3. Se ha aprobado el **Plan Nacional de Regadíos** (PNR - REAL DECRETO 329/2002, de 5 de abril). Existe una obligación legal de dimensionar adecuadamente los proyectos a los objetivos previstos en la legislación vigente. No se puede considerar el abastecimiento de agua de boca a Zaragoza y su entorno como un objetivo del embalse de Yesa, pues ante la Unión Europea, el Gobierno de España ha desligado el proyecto de recrecimiento del de abastecimiento a Zaragoza, y además ya se ha construido un embalse específicamente para este fin, el de La Loteta. Según el PNR se contempla una ampliación de la zona regable por Yesa, en el polígono de Bardenas, en tan sólo 6.045 Ha a un horizonte 2008, hasta llegar a un área de 65.893 Ha, superficie ya transformada y superada (más de 70.000 en la campaña 2006) y que ya se dota con el actual embalse; y hasta un máximo total de 75.811 Ha más allá de 2008, objetivo que estaría pendiente de aprobación en un próximo PNR. Sin embargo, el actual proyecto de recrecimiento está dimensionado para una superficie regable a más de 111.652 Ha, supuesto no contemplado por el actual Plan Nacional de Regadío, que además prima la modernización de las zonas ya transformadas antes que las nuevas transformaciones.
4. La legislación en materia de evaluación ambiental (DIRECTIVA 97/11/CE; LEY 6/2001), **prohíbe que se evalúen proyectos de forma parcial o fragmentada**. Dado que el recrecimiento del embalse de Yesa tiene como objetivo fundamental el de ampliar la zona regable de Bardenas (Zaragoza), debería evaluarse conjuntamente tanto los impactos provocados por la hipotética ampliación del embalse de Yesa como los de la transformación de las superficies de tierra a cultivos de regadío. Una evaluación que no se realizó en el EsiA de 1993, ni en la DIA de 1999, ni en la Separata Ambiental del modificado 3 que ahora se nos presenta.

CARENCIAS Y DEFICIENCIAS DE LA DOCUMENTACIÓN PRESENTADA EN EL MODIFICADO 3

El estudio en detalle de los datos ambientales aportados para realizar este nuevo estudio de impacto ambiental, refleja graves carencias y errores en los inventarios básicos sobre la biodiversidad de la zona.

Los inventarios que presenta este EsIA son generalistas y con errores de importancia. Siempre es necesario conocer lo que hay de manera efectiva para poder establecer las correspondientes medidas preventivas, correctoras y por supuesto compensatorias. Es la base de la casa, los cimientos. Si no se conoce de manera fiable lo que se tiene no se puede gestionar, proteger, compensar, minimizar las afecciones o recuperarlo. Además, se incluyen listados generales que ocultan la realidad de lo que puede ocurrir banalizando la información.

Estos inventarios deben ser exhaustivos para poder hacer una correcta valoración ambiental. Sin embargo no ha sido así como veremos a continuación.

Carencia de un estudio de riesgos sísmicos y geológicos y de estabilidad de las laderas

No existe un estudio de los riesgos sísmicos y geológicos, ni de la estabilidad de las laderas, particularmente la izquierda, del embalse de Yesa. Este aspecto ya se obvió en el EsIA de 1993 y sigue sin abordarse en el presente estudio. Se trata de un aspecto fundamental, pues puede haber un riesgo cierto sobre las personas tanto aguas arriba como aguas abajo del embalse.

Debería realizarse un estudio de todo el conjunto de la ladera izquierda. Acompañamos como anexo el estudio realizado en 1999 por los Dres. Antonio Casas y Mayte Rico, de la Universidad de Zaragoza, titulado "Estabilidad de laderas y riesgo de deslizamientos e inundación en el embalse de Yesa", realizado sobre una pequeña parte de la ladera, la más cercana a la presa.

Las conclusiones del informe geológico son las siguientes:

1. El análisis geológico de las zonas con posibles deslizamientos en la zona sobre la que se sitúa la presa de Yesa muestra que existen graves problemas de estabilidad en la ladera sobre la que se asienta el estribo izquierdo de la presa, cosa que quedó patente el verano de 2006 con un deslizamiento de 3,2 Hm³ (A. Soriano, 7 de agosto de 2006. *Embalse de Yesa. Nota técnica sobre la visita técnica a obra del día tres de agosto de 2006*. 12 pp. Ingeniería del Suelo - Confederación Hidrográfica del Ebro).
2. Estos problemas de estabilidad están causados por un deslizamiento que afecta a los materiales en facies flysch o turbiditas. Por la morfología de las laderas y la deformación de las capas afectadas por el mismo, se puede deducir que la geometría del deslizamiento es de tipo rotacional, de modo que el conjunto del macizo se ha comportado como un suelo. El volumen de roca deslizable puede calcularse en unos 12 Hm³. La base del deslizamiento quedaría inundada en las condiciones impuestas por el recrecimiento del embalse.
3. El análisis de estabilidad del deslizamiento citado, muestra que ante condiciones de saturación de agua (llenado de embalse en el caso de recrecimiento del mismo o por sucesivos llenados y vaciados durante su explotación) o movimientos sísmicos, que en el dominio sismotectónico al que pertenece la zona estudiada han presentado intensidades máximas de VIII, la estabilidad de la ladera puede verse fuertemente afectada, y con ello la estabilidad de la propia presa. Los factores de seguridad obtenidos de este análisis se sitúan próximos a 1 o por debajo de este valor, incluso sin

considerar las peores condiciones posibles, lo cual resulta inadmisibile en una obra de este tipo.

4. La localidad de Sangüesa, situada sobre la terraza baja del río Aragón, aguas abajo de su confluencia con el Irati, es muy vulnerable a las inundaciones, como atestigua el registro de inundaciones históricas en la población, asociadas a crecidas del río Aragón, y algunas de ellas con un número elevado de víctimas. En caso de producirse problemas de estabilidad de laderas en la presa o en el vaso del embalse, las consecuencias para esta localidad serían catastróficas.
5. Por las razones anteriormente citadas, que no han sido tenidas en cuenta en el proyecto, el recrecimiento del embalse de Yesa conlleva un alto riesgo para las poblaciones situadas aguas abajo de la misma, especialmente Sangüesa. El riesgo debido a deslizamientos en el embalse de Yesa no es previsto ni valorado de forma suficiente en los informes presentados por el proyecto.

Deficiencias en el inventario de la flora

El inventario de flora se ha realizado a partir de datos de internet que no han sido contrastados, poniendo muchas especies que no son de la zona del embalse para hacer ver que se ha hecho un trabajo completo cuando no lo es. No se ha consultado bibliografía básica en la materia, como el *Atlas de la Flora del Pirineo Aragonés* (Villar, Sesé & Ferrández, 1997-2001), editado por el Instituto Pirenaico de Ecología, CSIC y el Gobierno de Aragón. Tampoco se ha acudido a fuentes fiables ni expertos en la materia con amplia experiencia en la flora pirenaica como los de la Universidad de Navarra, la Universidad Pública de Navarra, o el Instituto Pirenaico de Ecología-CSIC de Jaca, o al propio Gobierno de Aragón para contrastar los datos que se dan. Y ni siquiera se ha consultado la bibliografía que se cita (como *Flora iberica*); si así hubiera sido se habrían dado cuenta de los errores que más adelante comentaremos.

A pesar de presentar un listado supuestamente exhaustivo de la flora de la zona (800 especies), se **citan varias especies que no existen** en la zona como *Thapsia gymnesica* (endemismo de Mallorca y Menorca) o *Petrocoptis crassifolia* (endemismo del Pirineo central), y **no se citan más de 130 plantas que sí aparecen** en la zona inundable por un eventual recrecimiento, algunas de ellas muy raras en Aragón (véase anexo 1).

Además, falta un listado y análisis de la flora rara y endémica presente en la zona, así como una cartografía detallada de las especies raras, endémicas amenazadas y protegidas.

Deficiencias en el inventario de la vegetación

En el apartado del estudio de la vegetación faltan datos fundamentales para un correcto análisis de la misma. Debemos tener en cuenta que el inventario y la cartografía de la vegetación son la base sobre la que sustentan los estudios faunísticos. Una mala o deficiente información sobre la vegetación redundará en carencias en el estudio faunístico.

1. Falta el catálogo de los hábitats protegidos por el anexo II de la directiva hábitats (Directiva 92/43/CEE).

2. Falta la cartografía detallada (1:5.000 ó 1:2.000) de los hábitats de la Directiva 92/43/CEE presentes en la zona de estudio.
3. Falta el catálogo de las comunidades vegetales, con asignación fitosociológica, presentes en la zona de estudio.
4. Falta una cartografía detallada (1:5.000 ó 1:2.000) de las comunidades vegetales presentes en la zona de estudio.

Deficiencias en el inventario de la fauna

Lo dicho sobre las carencias de la flora vale para la fauna. No se ha consultado la bibliografía ni han acudido a fuentes fiables ni a expertos en la materia con amplia experiencia en la flora pirenaica como los del Instituto Pirenaico de Ecología-CSIC de Jaca, el Museo de Ciencias Naturales-CSIC de Madrid o al propio Gobierno de Aragón, para contrastar los datos que se dan.

En el inventario de fauna, **se citan especies que no viven o anidan** en el entorno del embalse de Yesa como el treparriscos (*Tichodroma muraria*), el **águila-azor perdicera** (*Hieraaetus fasciatus*), el alcotán europeo (*Falco subbuteo*), el alcaraván común (*Burhinus oedicephalus*), el avefría (*Vanellus vanellus*), la chocha perdiz (*Scolopax rusticola*), el pito negro (*Dryocopus martius*), el colirrojo real (*Phoenicurus phoenicurus*), la collalba rubia (*Oenanthe hispanica*) o la rana bermeja (*Rana temporaria*), entre otros. Un caso particular es la mención al sapillo pintojo ibérico (*Discoglossus galganoi*), especie del occidente ibérico y de estatus taxonómico incierto en Navarra.

Deficiencias en el estudio limnológico

En cuanto al apartado "Limnología del embalse de Yesa. Estado y evolución del grado de eutrofia", los estudios son pobres, poco concretos y antiguos, que no reflejan lo que dice el título. Esta carencia de datos impide un correcto análisis y valoración del impacto de la obra sobre las distintas variables limnológicas y su repercusión sobre otras variables ambientales.

Para empezar, falta información básica, como gradientes de temperatura, de producción/respiración, a lo largo del embalse y en la columna de agua, la estratificación y lo que supone en Yesa.

Sólo aporta información de los aportes del Aragón, pero hay más fuentes de aportes que influyen en la dinámica de los nutrientes, hay entradas de otros cauces, del entorno de la cubeta, del contacto con la tierra, hay entradas de nutrientes de instalaciones en la zona, se han realizado repoblaciones piscícolas, y todo en conjunto afecta a la producción y por ende a la eutrofia entre otros aspectos.

No se habla en ningún lugar de las salidas de nutrientes, ni siquiera se realiza una estimación aproximada. No se habla de las corrientes principales en el vaso, o de si hay puntos de afloramiento de nutrientes. No dice nada de lo que supone el agua liberada para la cuenca del Aragón aguas abajo de la presa.

Habla de la colmatación por encima, de manera somera diciendo que es del 4,4%, pero sin datos más concretos o actuales.

No entra en los efectos para el cauce de la contaminación térmica, de la alteración de los regímenes de caudales o de la contaminación química al liberarse agua de la zona hipolimnética. El documento dice: “La toma de riegos se hace de aguas hipolimnéticas, por lo que es posible que los vertidos sean anóxicos” (sic). Por tanto, no se sabe qué tipo de vertidos salen por el canal, ni su evolución temporal o si hay liberación de SH₂, por ejemplo.

No hay un inventario de las especies presentes (fauna, flora, plancton, bentos). No dice nada de las especies planctónicas: ni especies, ni la sustitución estacional de éstas, ni de las migraciones en la columna de agua. Ni cuanto supone eso en energía y biomasa que se aporta al medio.

Aportan datos químicos pero no dan información fundamental para su correcta interpretación y análisis, por lo que pierden validez. Falta la fecha de la muestra o al menos época del año; si hay recirculación de los nutrientes; si está instalada la termoclina; si las muestras están tomadas en el epilimnion o en el hipolimnion.

Y lo más importante, no dice nada de cómo podría ser la situación al aumentar el volumen de embalsado. No hace ninguna mención a la situación limnológica después del recrecimiento, como prevén que será la producción, la respiración, los gradientes de temperatura, la circulación de las corrientes, ni cuanto será el tiempo de residencia del agua con Yesa a nueva cota, etc. La transmisión de calor y energía cambia, hay una mayor inercia, no se dice si la termoclina variará su posición y estará más o menos tiempo. Tampoco se menciona nada de si la zona iluminada, la productiva, será la misma en cuanto a profundidad. Tampoco se explica cómo influye el mayor volumen, que conlleva una mayor cantidad de biomasa, en una relación cúbica (por volumen) respecto a un aumento cuadrático de superficie, supondrá un mayor aporte de material orgánico a la zona hipolimnética, con lo que esa situación de anoxia se agravará.

Deficiencias en el estudio de los caudales ecológicos del río Aragón

Los resultados obtenidos con la aplicación del método Q30 para la determinación de los caudales ecológicos del río Aragón, aguas abajo del embalse de Yesa, muestran grandes incertidumbres y deficiencias preocupantes. Se considera que desde un punto de vista técnico los resultados obtenidos deberían ser revisados antes de su utilización en procesos de tomas de decisión (véase anexo 4).

No se han llevado a cabo estudios técnicos ni científicos que permitan afirmar que los resultados obtenidos con el método Q30 son suficientes para alcanzar valores de los parámetros biológicos definitorios del buen estado ecológico de la Directiva Marco del Agua.

El método del Q30 presenta la limitación de ofrecer para este tramo del río Aragón una solución única, independientemente de que se trate de un espacio con abundantes o escasos valores naturales. Esta particularidad supone una gran limitación que impide en gran medida su utilización para la aplicación de la DMA, ya que la propia Directiva establece en su articulado situaciones para las cuales se deben alcanzar objetivos ambientales más exigentes (zonas protegidas), y de especial relevancia en el ámbito de la cuenca del Ebro la presencia de endemismos y especies protegidas.

La metodología del Q30 no se ha llegado a implantar en los foros técnicos especializados. A pesar de que se han llevado a cabo diversos estudios en el ámbito peninsular, no parece ser que en ningún caso se haya puesto en práctica sus resultados. Una de las principales razones que explican esta falta de arraigo, radica en que sus principios y aplicaciones despiertan un gran escepticismo por la falta de causalidad ecológica y su vinculación con el hábitat fluvial. Una muestra evidente de esta falta de aceptación entre la comunidad científica es el hecho de que con esta metodología no ha sido publicado ningún trabajo en revistas de ámbito internacional.

APLICACIÓN DEL MÉTODO Q30 EN EL EMBALSE DE YESA:

1. **LOS DATOS EMPLEADOS EN EL MODELO Q30 SON INADECUADOS.** Los métodos hidrológicos necesitan series de caudales en régimen natural para aceptar los supuestos en los que se basan. Las series de datos empleadas provienen de las aportaciones diarias al embalse de Yesa durante el periodo 1986/87 y 1996/97, que evidentemente no son series en régimen natural sino artificial.
2. **AUSENCIA DE ANÁLISIS DE CRECIDAS.** En la propuesta de caudales ecológicos para el embalse de Yesa no se contempla la implementación de ningún tipo de crecidas. La comparación entre el régimen hidrológico natural del río y la propuesta de caudales ecológicos se desprende que las crecidas dejan de tener su gran protagonismo en la dinámica fluvial. En el contexto de la Directiva, el régimen de caudales en un río deberá ser tal que no cambien de clase los indicadores de calidad biológica y físico-química propios del buen estado. Para cumplir adecuadamente con estos objetivos de la Directiva y mantener de forma sostenible de la funcionalidad y estructura de estos ecosistemas acuáticos, las propuestas de caudales ecológicos deberán contemplar diferentes aspectos y elementos del régimen de hidrológico, que incluyen: episodios de mínimos, régimen estacional, episodios de crecida o inundación y limitaciones de flujos máximos. En estas circunstancias es difícil conseguir los objetivos de calidad que marca la Directiva.

Deficiencias en el estudio del patrimonio histórico-artístico

Con respecto a los estudios sobre patrimonio histórico-artístico no se tienen en cuenta los realizados por la Universidad de Zaragoza, ICOMOS-UNESCO, la Asociación de Acción Pública para la Defensa del Patrimonio Aragonés (APUDEPA) o la Asociación Cultural Sancho Ramírez, sobre los bienes materiales e inmateriales asociados al Camino de Santiago.

En la valoración del análisis multicriterio no se tienen en cuenta las figuras de protección del Camino de Santiago, afectado por el recrecimiento de Yesa: está declarado Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO (1993), Primer Itinerario Europeo de Interés Cultural por el Consejo de Europa (1987), y Bien de Interés Cultural, que es la máxima protección que conceden tanto la Ley de Patrimonio Histórico Español (16/85), como la Ley Aragonesa de Patrimonio de 1999.

Una baja valoración del Camino de Santiago, que se ve afectado por cualquier cota de recrecimiento, minusvalora el análisis multicriterio a la vez que da un sesgo hacia la toma de una decisión, que parece previamente tomada. Una correcta y equitativa valoración del Camino de Santiago supondría que la afección de recrecimiento en sus primeros tramos de inundación sería prácticamente igual que en cota más alta.

Remitimos al anexo II del estudio «Alternativa sostenible al recrecimiento de Yesa» (FNCA, 2004).

CAMBIOS EN LOS MÉTODOS DE REGULACIÓN

No se analiza en este EsIA que se nos presenta el impacto de otras alternativas de regulación como la regulación en tránsito en Bardenas. La posibilidad técnica de la regulación en tránsito ha surgido después de la DIA de 1999, por lo que hay que incluirla en el nuevo EIA. Al respecto, el Ministerio dispone de la propuesta de la Fundación Nueva Cultura del Agua de 2004. Por otro lado, el Ministerio ya la ha aplicado para la cuenca del Ésera (San Salvador) y la incluye en su propuesta de regulación del Gállego como alternativa a Biscarrués.

Hay que destacar que esta forma de regulación cuenta con el visto bueno de los afectados por el recrecimiento, que se muestran dispuestos a ceder los caudales que los regantes demandan a cambio de que éstos los almacenen en su territorio.

IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS NO EVALUADOS

Sin duda el impacto significativo no evaluado más importante del incremento de regulación en el cauce principal del río Aragón es el impacto social. El estudio presentado ignora totalmente que la nueva regulación tendría efectos sobre una comarca intensamente dañada y afectada por el primer embalse. Desde 1993, y especialmente a partir de 1999, esta comarca ha manifestado de forma reiterada su desacuerdo con el recrecimiento a cualquier cota. La rebaja de cota, evitando la inundación del casco de Sigüés, palía sólo en parte este impacto, pues la funcionalidad socioeconómica de la comarca en el nuevo contexto del siglo XXI necesita de superficie de fondo de valle, espacio clave para estructurar el territorio. Por otro lado, desde el punto de vista emocional y de las señas de identidad social, la inundación de nuevas superficies tras el dolor y sufrimiento soportado en el pasado, resulta no sólo un impacto significativo sino inaceptable.

Tampoco se ha evaluado el impacto de a transformación en regadío de más de 50.000 hectáreas en el polígono de Bardenas.

CAMBIOS EN EL CONOCIMIENTO DE LOS SISTEMAS NATURALES

Otra novedad surgida en los últimos años ha sido el conocimiento que tenemos ahora de la reducción de caudales que está experimentando el río Aragón y que continuará en el futuro. Por un lado están los trabajos del grupo de F. Gallart del CSIC, que ha asumido el MIMAM, a escala de España. Y el trabajo de la universidad alemana de Darmstadt para el río Aragón en concreto, que estima una reducción de caudales hasta del 50% en 2050: 40% por los cambios de usos en la cabecera de la cuenca, merced a los cuales la vegetación que se está desarrollando sobre los antiguos bancales de cultivo consume una importante parte del agua de lluvia. Y otro 10% más por el cambio climático. Es decir el escenario hidrológico ha cambiado. El río lleva ahora menos agua y llevará aún menos en el futuro, lo que afecta a su funcionamiento ecológico, a los posibles aprovechamientos que se pueden hacer de él

y al buen estado ecológico que debe tener en función de la DIRECTIVA 2000/60/CE. Eso debe ser analizado en el nuevo EIA.

ERRORES E INCONGRUENCIAS DETECTADOS EN EL ANÁLISIS MULTICRITERIO

En cualquier estudio de impacto ambiental, son fundamentales los análisis realizados en los apartados del inventario biológico y de la identificación y valoración de impactos, pues serán los que nos darán los datos fundamentales y las pautas para realizar el análisis multicriterio que nos permitirá tomar una decisión final.

Sin embargo, en el estudio de impacto ambiental que se nos presenta no se ve una relación entre los datos de los apartados de inventario, identificación y valoración de impactos y el análisis multicriterio. En dichos apartados se llegan a unas conclusiones sobre los diferentes grados de impacto sobre las variables ambientales, económicas, etc., que nada tienen que ver con los reflejados en el análisis multicriterio. Pongamos un ejemplo. Mientras en el inventario y la valoración de impactos a los bosques riparios se les da una alta calificación, en la matriz de impactos se les rebaja el valor sin explicación.

Falta de **coherencia**. No concuerdan los mapas de “valor ambiental” (págs. 212 a 214) y los mapas de “impactos según cotas” (págs. 243 a 246): zonas inundadas de valor ambiental alto, luego son consideradas superficies con impacto medio. Además, en el texto, estos mapas de valoración de unidades ambientales, se comentan incongruentemente: *“Ahí se observa una distribución no homogénea, estando las zonas de mayor calidad entre las cotas 508 y 521, ya que afectan a los espacios protegidos y a las zonas con una fauna y una vegetación más valiosa”* (sic., pág. 211). Esto denota una forma sesgada de realizar el análisis multicriterio en el que se basan las conclusiones finales del estudio.

El análisis multicriterio se basa en la asignación para cada superficie de un **grado de impacto** (5 valores), que se calcula según la **categoría de impacto** (8 valores), la cual a su vez es un rango dentro de la variable **valor de impacto**. Sin embargo, **la escala de valores asignada a cada variable ha sido diferente**, valores de 0-100 o de 0-1000, según la variable ambiental de que se trate, sin que se explique el criterio elegido para dar a cada variable una u otra escala, y sin explicar los valores de dichas escalas. Por las características de este sistema de análisis de impactos, la valoración de los mismos por hectárea según sea la formación vegetal, hábitat, infraestructura, etc., condiciona absolutamente el resultado final.

La forma en que se han asignado estos valores tiene algunos **sesgos** importantes que minimizan la importancia de los impactos en las cotas bajas y maximizan la importancia de los impactos en las cotas altas:

1. **Ausencia de la unidad ambiental “Campos de cultivo en vega”**: En el Estudio se consideran estos terrenos de vega junto con los campos de cultivo de secano y se les asigna valor de impacto de **3 por Ha como formación vegetal, 15 por Ha como hábitat para la fauna y 20 por Ha como patrimonio económico**. Suponen una superficie considerable, que no ha sido calculada en el estudio por haber contabilizado todos los campos de cultivo por igual. Según nuestro informe (FNCA, 2004), son 393 Ha de campos de cultivo en vega las que se inundan con la cota 520, y 288 Ha con la cota 510. Estos campos se deberían de haber separado de otros cultivos y valorado en el apartado 4.2.2.2 de “Patrimonio económico” con

un valor alto, ya que la fertilidad de las tierras y la existencia de pozos y acequias que las hacen regables supone que estos terrenos sean los que permiten una diversificación agrícola que de estabilidad al sistema socioeconómico de los pueblos afectados. Además, por ser terrenos aluviales con el nivel freático muy próximo a la superficie, la vegetación de los lindes entre campos es diferente (mesohigrófila) que la de los campos en las terrazas (xerófila) y constituye un importante hábitat de especies vegetales y animales, aspectos en los que se encuentra minusvalorada.

2. **Minusvaloración de los bosques riparios (sotos).** Les dan un valor de 70 por Ha como formación vegetal, frente a 90 por Ha del roquedo y encinar termófilo, estos últimos presentes en la Foz de Sigüés y solamente afectados a partir de la cota 510. A los sotos se les da un valor de 60 por Ha como hábitat para fauna, cuando al resto de los bosques se les asigna un valor de 70. Según el propio Estudio de Impacto, de esta unidad se inundan 226,21 Ha a cota 500 m, 267,62 Ha a cota 510 m y 309,14 Ha a cota 520 m. Estas formaciones tienen un alto valor como vegetación por su estructura, diversidad y singularidad y un alto valor para la fauna como hábitat de especies protegidas y especialistas ribereñas, por lo que deberían tener los máximos valores en estos apartados.
3. Ponderación **desproporcionada** de los espacios protegidos. Mientras que las diferentes formaciones vegetales, hábitats para fauna, bienes patrimoniales afectados por cualquier cota, etc., se valoran en una escala de 0 a 100, todos los espacios con alguna figura legal de protección (sea cual sea) se les ha asignado arbitrariamente un valor de **1000 por Ha**, salvo al Camino de Santiago. De esta forma, un soto del Aragón dentro de la ZEPA tiene un valor de 1160 a 1370 y el mismo soto que esté 100 m aguas abajo del límite tiene valores entre 300 y 370.

Dado que los espacios protegidos están por encima de la cota 510 de inundación, pues se delimitaron teniendo en cuenta la existencia de un proyecto de recrecimiento de la presa y no su valor patrimonial, se produce un sesgo de partida hacia la sobrevaloración de los impactos sobre los espacios que se encuentren por encima de la mencionada cota.

En esta forma de valorar se suman varios errores:

- 3.1. La delimitación de las ZEPAs y LICs de la zona no se corresponde con las comunidades y los hábitats de importancia comunitaria (FNCA, 2004). Esta consideración está implícita en este mismo estudio al valorar las unidades vegetales, ya que tanto en encinares, quejigales como bosques de ribera, se comenta que son hábitats que la Directiva Hábitats prioriza para la designación de LIC-s (págs. 198 y 199).
- 3.2. La **valoración en el máximo con una escala 10 veces mayor para toda la superficie dentro de alguno de estos espacios** hace que pierdan drásticamente importancia relativa todas las formaciones vegetales, hábitats para la fauna, paisaje, etc., por lo que pierde el sentido todo el sistema de valoraciones realizado previamente.
4. Por el contrario, **se minusvalora el Camino de Santiago** y no se tienen en cuenta las figuras de protección, como la declaración Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO, de Primer Itinerario Europeo de Interés Cultural por el Consejo de Europa (1987), y de Bien de Interés Cultural, (Ley de Patrimonio Histórico Español, 16/85; Ley Aragonesa de Patrimonio de 1999), análogas a lo que sería el

equivalente a un LIC, una ZEPA o cualquier otra figura de protección. En vez de optar por el criterio de incluirlo en una escala de valores de 1000, tal como se hace con los espacios naturales protegidos, se opta por la escala de 100 puntos, a sabiendas de que cualquier cota de recrecimiento afecta gravemente a la Ruta Jacobea. Así, a cada kilómetro de Camino afectado se le da una puntuación de 50, y a cada “construcción singular” de 100, cuando en las mismas condiciones de protección para otros espacios protegidos se valorado en 1000 puntos para cada uno. Disminuyendo su valoración, se rebaja el peso de su impacto y el de la valoración global del impacto del recrecimiento sobre los tramos bajos.

Por tanto, la sobrevaloración intencionada de los espacios naturales protegidos, a sabiendas de que están en su mayor parte fuera de la zona inundable a cualquier cota, y la infravaloración de aquellos elementos que se hayan en las cotas inferiores de inundación (Camino de Santiago, bosques riparios, tierras de vega), no tiene otro objetivo que el de inflar las cifras de la importancia de los impactos en cotas altas y rebajar el de las cotas bajas, sin tener en cuenta criterios de valoración de los hábitats en si mismos ni del patrimonio cultural.

En el presente estudio se ha realizado la valoración de tal manera que en las categorías de impacto alto y muy alto solamente pueden entrar superficies que formen parte de casco urbano o de espacios naturales protegidos (las que tienen un valor superior a 1000, tabla en pág. 234). De esta manera, se obtiene que la magnitud del impacto aumenta mucho más a partir de la cota 514 hasta la 524, encontrando el punto más cercano entre la curva de impactos y la cantidad de agua embalsada entorno a la cota 508 – 510.

Si no se hubieran introducido los sesgos que se han comentado anteriormente (puntos 1, 2 y 3), se consideraría como superficie con impacto alto las 267 Ha de bosque ripario por debajo de la cota 510 y como impacto medio las 288 Ha de campos de vega. Lo mismo ocurriría con el Camino de Santiago, que pasaría de estar en la categoría de impacto medio a impacto alto.

No puede haber un salto tan brusco en los intervalos de valor de impacto entre las zonas con protección legal y el resto, puesto que se reconoce que muchas formaciones que se encuentran fuera de ellas cumplen los requisitos para que se hubieran incluido en ellas (especialmente bosques riparios entre el actual embalse y los espacios “ZEPA de los sotos y carrizales del río Aragón” y “Zona de protección urbanística de la Foz de Sigüés”).

Se confirmaría de esa manera, que la mayor cantidad de impacto negativo se produce ya desde el recrecimiento a cotas bajas, y el aumento del impacto en los tramos superiores de aumento de cota es poco significativo (FNCA, 2004).

CONCLUSIONES

A la vista de las irregularidades cometidas en la tramitación de la anterior Evaluación de Impacto Ambiental.

A la vista de los numerosos cambios legislativos y en materia ambiental habidos desde la anterior declaración de impacto ambiental de 1999;

A la vista del escaso rigor técnico y científico del Estudio de Impacto Ambiental presentado al modificado 3 del proyecto de recrecimiento del embalse de Yesa;

A la vista de la ausencia de estudios sobre riesgos sísmicos, geológicos y de estabilidad de las laderas;

A la vista de las numerosas carencias en materia de inventarios y cartografía de la diversidad biológica;

A la vista de las numerosas carencias de los estudios limnológicos y de caudales ecológicos;

A la vista de la aparición de nuevas alternativas no tenidas en cuenta en el estudio;

A la vista de la no evaluación de los impactos sociales, emocionales, identitarios y culturales;

A la vista de que no se han tenido en cuenta los informes que sobre patrimonio cultural (bienes del Camino de Santiago), han emitido diversos organismos independientes;

A la vista de que no se han tenido en cuenta las figuras de protección sobre el Camino de Santiago en el análisis multicriterio;

A la vista de la no evaluación conjunta del proyecto de recrecimiento de Yesa con el de ampliación de los regadíos en Bardenas;

A la vista de los nuevos avances en el conocimiento de los regímenes de caudales de la cuenca del río Aragón en la comarca de la Jacetania;

A la vista del sesgo arbitrario que toma el análisis multicriterio para favorecer una alternativa concreta;

SOLICITAMOS

Que el proyecto de recrecimiento del embalse de Yesa sea sometido a un nuevo trámite de Evaluación Ambiental, con la elaboración de un nuevo estudio de impacto ambiental que resuelva las carencias de los estudios de 1993 y 2005, y la consiguiente nueva Declaración de Impacto Ambiental.

Anexo 1. Aproximación al listado de especies vegetales presentes en la zona afectada por el recrecimiento de Yesa y que no están citadas en el inventario de flora

<i>Aira cupaniana</i>	<i>Crypsis schoenoides</i>
<i>Alisma lanceolatum</i>	<i>Cuscuta campestris</i>
<i>Ammi majus</i> , rara en el Pirineo	<i>Cynoglossum creticum</i>
<i>Ammi visnaga</i> , rara en el Pirineo	<i>Daucus carota</i>
<i>Anacamptis coriophora</i>	<i>Echium italicum</i> subsp. <i>Pyrenaicum</i> , muy rara en el Pirineo
<i>Anagallis caerulea</i>	<i>Elymus hispidus</i> subsp. <i>hispidus</i>
<i>Anagallis foemina</i>	<i>Equisetum palustre</i>
<i>Anagallis tenella</i> , muy rara en el Pirineo	<i>Euphorbia falcata</i>
<i>Apium graveolens</i>	<i>Euphrasia stricta</i>
<i>Arabis recta</i>	<i>Festuca marginata</i> subsp. <i>andres-molinae</i>
<i>Arenaria oscensis</i> , endemismo en límite occidental de área	<i>Filaginella uliginosa</i> , rarísima en Aragón
<i>Aristolochia pistolochia</i>	<i>Fragaria viridis</i> , muy rara en Aragón
<i>Astragalus incanus</i>	<i>Fumana ericifolia</i>
<i>Atriplex patula</i>	<i>Fumana procumbens</i>
<i>Avena barbata</i> subsp. <i>barbata</i>	<i>Galium murale</i>
<i>Bromus squarrosus</i>	<i>Galium palustre</i>
<i>Bryonia dioica</i>	<i>Galium parisiense</i>
<i>Calamintha clinopodium</i>	<i>Gladiolus illyricus</i>
<i>Calamintha menthifolia</i>	<i>Helianthemum guttatum</i>
<i>Catapodium rigidum</i>	<i>Hypericum hirsutum</i> R
<i>Cerastium pumilum</i>	<i>Hypericum hyssopifolium</i> , rarísima en el Pirineo
<i>Chamaecytisus supinus</i> subsp. <i>supinus</i>	<i>Juncus compressus</i>
<i>Cistus salvifolius</i>	<i>Juncus maritimus</i>
<i>Clematis recta</i>	<i>Kicksia spuria</i> subsp. <i>integrifolia</i>
<i>Conyza canadensis</i>	<i>Lathyrus inconspicuus</i>
<i>Coronopus squamatus</i>	<i>Lathyrus setifolius</i>
<i>Crepis nicaeensis</i>	<i>Laurus nobilis</i>
<i>Crepis pulcra</i>	<i>Linaria alpina alpina</i>
<i>Crocus nudiflorus</i>	

<i>Linum maritimum</i> , rara en el Pirineo	<i>Rorippa microphylla</i> RRR
<i>Linum usitatissimum</i>	<i>Rosa squarrosa</i>
<i>Lithospermum apulum</i>	<i>Rubus caesius</i>
<i>Lonicera periclymenum</i>	<i>Rumex conglomeratus</i>
<i>Lotus glaber</i>	<i>Sagina apetala</i>
<i>Lycopus europaeus</i>	<i>Salsola kali</i>
<i>Lythrum hyssopifolia</i>	<i>Salvia lavandulifolia</i>
<i>Lythrum salicaria</i>	<i>Sanguisorba minor</i>
<i>Melica ciliata</i>	<i>Sanguisorba officinalis</i>
<i>Melilotus sulcata</i>	<i>Scirpus lacustris</i> subsp. <i>tabernaemontani</i>
<i>Mentha rotundifolia</i>	<i>Scirpus maritimus</i>
<i>Micropus erectus</i>	<i>Scorpiurus subvillosus</i>
<i>Minuartia mutabilis</i>	<i>Senecio erucifolius</i>
<i>Minuartia tenuifolia</i>	<i>Serratula tinctoria</i>
<i>Myricaria germanica</i>	<i>Sherardia arvensis</i>
<i>Narcissus assonus</i>	<i>Silaum silaus</i> RR
<i>Odontites viscosa</i>	<i>Sinapis arvensis</i>
<i>Odontites vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i>	<i>Sisymbrium irio</i>
<i>Ophrys passionis</i> , rara en el Pirineo	<i>Sisymbrium macroloma</i>
<i>Ophrys castellana</i>	<i>Sorbus domestica</i>
<i>Orobanche gracilis</i>	<i>Spiranthes spiralis</i>
<i>Picris hieracioides</i>	<i>Stipa capillata</i>
<i>Pilosella hypeurya</i>	<i>Succisa pratensis</i>
<i>Pilosella peleterana</i> subsp. <i>peleterana</i>	<i>Taraxacum obovatum</i>
<i>Pimpinella saxifraga</i>	<i>Taraxacum pyrrhopappum</i>
<i>Plantago lagopus</i>	<i>Teucrium gnaphalodes</i>
<i>Poa angustifolia</i>	<i>Teucrium scordium</i> subsp. <i>scordioides</i>
<i>Poa annua</i>	<i>Thapsia villosa</i>
<i>Potamogeton</i> sp.	<i>Tordylium maximum</i>
<i>Prunus domestica</i> subsp. <i>insititia</i>	<i>Torilis arvensis arvensis</i>
<i>Ranunculus paludosus</i>	<i>Trifolium lappaceum</i>
<i>Ranunculus repens</i>	<i>Trifolium medium</i> subsp. <i>medium</i>
<i>Rhamnus cathartica</i>	<i>Valeriana tuberosa</i>
<i>Rostraria cristata</i>	<i>Valerianella dentata</i>
<i>Rorippa nasturtium-aquatica</i>	

Valerianella muricata

Veronica teucrium

Vicia lathyroides subsp. *lathyroides*,
rarísima en el Pirineo

Vicia pannonica subsp. *striata*

Vicia parviflora

Vicia tenuifolia

Viola alba

Viola hirta

Vulpia bromoides

Vulpia muralis

Anexo 2. Comunidades vegetales de la Directiva Hábitats presentes en la zona afectada por el recrecimiento de Yesa y no citadas en el estudio

Con respecto a las comunidades vegetales recogidas en el anexo II de la **Directiva 92/43/CE** (Directiva Hábitats), señalaremos algunos de los tipos de vegetación (en negrita el código NATURA 2000) que destruiría el recrecimiento de Yesa:

3230. Vegetación arbustiva de los cauces fluviales pirenaicos con *Myricaria germanica*. Observada en el río Aragón y en la cola del embalse de Yesa.

3240. Vegetación arbustiva de los cauces fluviales pirenaico-cantábricos. Destacable muestra de la vegetación riparia, única en todo el Pirineo por su extensión, buen estado y grado de conservación. La hemos observado en el río Esca y en el Aragón, en la cola del embalse de Yesa donde es más abundante y rica.

5110. Matorrales esclerofilos submediterráneos de la zona templada a base de *Buxus sempervirens*. Salpica los alrededores del embalse.

6420. Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas *Molinio-Holoschoenion*. En la ribera del Aragón y el Esca, así como en diversos puntos de afloramientos de aguas y fuentes por todo el territorio.

8130. Desprendimientos rocosos mediterráneos occidentales y termófilos. En la foz de Sigüés y laderas que rodean el actual embalse.

8211 y 8212. Vegetación casmofítica de farallones, paredes, cinglas y llambrías calcícolas del Mediterráneo occidental (8211) y del Pirineo (8212). Muy interesante por ser refugio de innumerables plantas endémicas, así como en límite de área de distribución. La observamos sobre todo en la Foz de Sigüés.

9180. Bosques mixtos higrófilos y esciófilos de barrancos de montaña pirenaico-cantábricos. Muy raros en el ámbito del Pirineo, y en general en toda España. En la foz de Sigüés, en el río Esca.

9240. Bosques deciduos mediterráneos y submediterráneos de *Quercus faginea*. Salpica los alrededores del embalse.

92A0. Saucedas y choperas mediterráneas de los lechos riparios. Las hemos visto en el río Esca y en el Aragón.

9340. Bosques esclerofilos mediterráneos de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*. Estos bosques están en el límite septentrional europeo de dichas formaciones. Abundan más en la zona norte del embalse.

Anexo 3. INFORME "Estabilidad de laderas y riesgo de deslizamientos e inundación en el embalse de Yesa"

Estudio elaborado para el esclarecimiento del riesgo geológico que supone el recrecimiento de la presa de Yesa por Antonio M. Casas Sainz, Doctor en Ciencias Geológicas y Profesor del Departamento de Geología de la Universidad de Zaragoza, y Mayte Rico, Doctora en Hidrogeología por la misma universidad y actualmente investigadora del Instituto Pirenaico de Ecología, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (informe completo en CD a parte, disponible también en http://www.yesano.com/informe_geologico.htm).

Conclusiones del informe

1. El análisis geológico de las zonas con posibles deslizamientos en la zona sobre la que se sitúa la presa de Yesa muestra que existen graves problemas de estabilidad en la ladera sobre la que se asienta el estribo izquierdo de la presa.
2. Estos problemas de estabilidad están causados por un deslizamiento que afecta a los materiales en facies flysch. Por la morfología de las laderas y la deformación de las capas afectadas por el mismo, se puede deducir que la geometría del deslizamiento es de tipo rotacional, de modo que el conjunto del macizo se ha comportado como un suelo. El volumen de roca deslizable puede calcularse en unos 12 Hm³. La base del deslizamiento quedaría inundada en las condiciones impuestas por el recrecimiento del embalse.
El análisis de estabilidad del deslizamiento citado, muestra que ante condiciones de saturación de agua (llenado de embalse en el caso de recrecimiento del mismo o por sucesivos llenados y vaciados durante su explotación) o movimientos sísmicos, que en el dominio sismotectónico al que pertenece la zona estudiada han presentado intensidades máximas de VIII, la estabilidad de la ladera puede verse fuertemente afectada, y con ello la estabilidad de la propia presa. Los factores de seguridad obtenidos de este análisis se sitúan próximos a 1 o por debajo de este valor, incluso sin considerar las peores condiciones posibles, lo cual resulta inadmisibles en una obra de este tipo.
3. La localidad de Sangüesa, situada sobre la terraza baja del río Aragón, aguas abajo de su confluencia con el Irati, es muy vulnerable a las inundaciones, como atestigua el registro de inundaciones históricas en la población, asociadas a crecidas del río Aragón, y algunas de ellas con un número elevado de víctimas. En caso de producirse problemas de estabilidad de laderas en la presa o en el vaso del embalse, las consecuencias para esta localidad serían catastróficas.
4. Por las razones anteriormente citadas, que no han sido tenidas en cuenta en el proyecto, el recrecimiento del embalse de Yesa conlleva un alto riesgo para las poblaciones situadas aguas abajo de la misma, especialmente Sangüesa. El riesgo debido a deslizamientos en el embalse de Yesa no es previsto ni valorado de forma suficiente en los informes presentados por el proyecto.

Anexo 4. INFORME "Aplicación del método Q30 en el estudio de los caudales ecológicos en el río Aragón"

Los resultados obtenidos con la aplicación del método Q30 para la determinación de los caudales ecológicos del río Aragón aguas abajo del embalse de Yesa muestran grandes incertidumbres y deficiencias preocupantes. A tenor de las argumentaciones que se presentan a continuación, se considera que desde un punto de vista técnico los resultados obtenidos deberían ser revisados antes de su utilización en procesos de tomas de decisión.

LIMITACIONES Y DEFICIENCIAS INTRINSECAS DEL MÉTODO

1. CONCEPTUALIZACIÓN

Con la aplicación del método Q30 en el Embalse de Yesa, se pretende fijar un régimen de caudales ambientales que permita la conservación de la calidad ambiental del río Aragón. En este sentido, el régimen de caudales obtenido después de aplicar el método se define como unos caudales "realmente ecológicos ligados con las exigencias de la biología de los ríos".

Siendo así, se supone que con la determinación de este régimen de caudales quedaría definido el punto óptimo que permite alcanzar el Buen Estado Ecológico (BEE) en cuanto a caudales se refiere y según marca la Directiva Marco del Agua.

Desde el punto de vista de los objetivos ambientales, y de acuerdo con las especificaciones técnicas del anexo V de la DMA, los flujos de agua dulce hacia las aguas de transición deberán estar definidos de tal forma que:

- Existan como máximo cambios leves en la composición y abundancia de los taxones planctónicos, macroalgas, organismos bentónicos y peces.
- Evite un incremento significativo en la frecuencia e intensidad de las floraciones algales o la proliferación acelerada de macrófitos que produzcan efectos indeseables en el equilibrio de los organismos presentes en la masa de agua
- Existan en la masa de agua la mayoría de los taxones de invertebrados bentónicos y de peces sensibles a las perturbaciones

Habida cuenta de los trabajos presentados, parece ser que no se han llevado a cabo estudios técnicos ni científicos que permitan afirmar que los resultados obtenidos con el

método Q30 son suficientes para alcanzar valores de los parámetros biológicos definitorios del BEE de la Directiva.

Por otra parte, la determinación del Q30 se fundamenta en el análisis con medias móviles que permite una solución numérica. No obstante:

- a) No está demostrado que el diseño del cálculo del método permita obtener la solución más significativa para la conservación del medio (en caso de que existiera ese valor y de que fuera único).
- b) La identificación de un cambio en la tendencia de caudales diarios, no se traduce automáticamente (ni siempre de la misma forma) en atributos ecológicos concretos de los hábitats o las especies. De hecho, esta supuesta relación entre cambios de tendencia y ecología nunca ha sido analizada ni aceptada explícitamente por parte de la comunidad científica en esos términos.

2. LIMITACIONES DE FLEXIBILIDAD EN LAS APLICACIONES

El método del Q30 presenta la limitación de ofrecer para este tramo del río Aragón una solución única, independientemente de que se trate de un espacio con abundantes o escasos valores naturales. Esta particularidad supone una gran limitación que impide en gran medida su utilización para la aplicación de la DMA, ya que la propia Directiva establece en su articulado situaciones para las cuales se deben alcanzar objetivos ambientales más exigentes (zonas protegidas), y de especial relevancia en el ámbito de la cuenca del Ebro la presencia de endemismos y especies protegidas.

3. EL MÉTODO NO ESTA ACEPTADO EN FOROS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS

La metodología del Q30 no se ha llegado a implantar en los foros técnicos especializados. A pesar de que se han llevado a cabo diversos estudios en el ámbito peninsular, no parece ser que en ningún caso se haya puesto en práctica sus resultados. Una de las principales razones que explican esta falta de arraigo, radica en que sus principios y aplicaciones despiertan un gran escepticismo por la falta de causalidad ecológica y su vinculación con el hábitat fluvial.

Una muestra evidente de esta falta de aceptación entre la comunidad científica es el hecho de que con esta metodología no ha sido publicado ningún trabajo en revistas de ámbito internacional.

APLICACIÓN DEL METODO Q30 EN EL EMBALSE DE YESA

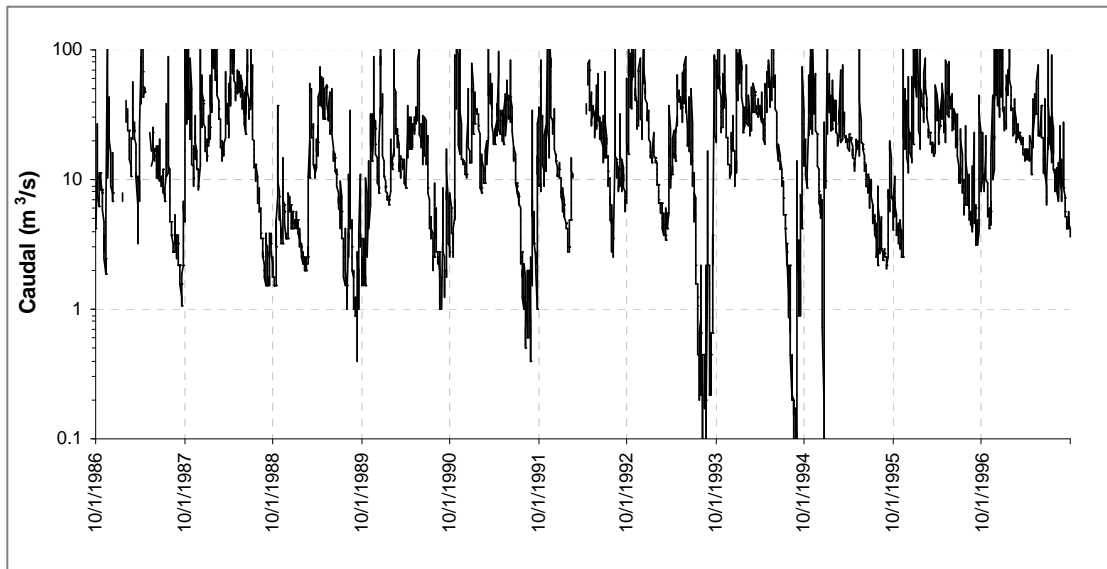
3. LOS DATOS EMPLEADOS EN EL MODELO Q30 SON INADECUADOS

Los métodos hidrológicos necesitan series de caudales en régimen natural para aceptar los supuestos en los que se basan. El hecho de utilizar únicamente información hidrológica en sus cálculos, implica que esta condición de naturalidad en las series es

determinante para la calidad y fiabilidad de los resultados obtenidos. En este caso, las series de datos empleadas provienen de las aportaciones diarias al embalse de Yesa durante el periodo 1986/87 y 1996/97.

La cabecera del río Aragón esta regulada por diferentes embalses destinados a la producción hidroeléctrica. El régimen de explotación de los mismos puede llevar a una reducción artificial de los caudales mínimos que afecte a los cálculos de los caudales ecológicos.

En efecto, según se muestra en la figura siguiente, el hidrograma de la estación de aforo del río Aragón en la cola del Embalse de Yesa (EA 170) muestra para el periodo de cálculo unos caudales mínimos muy inferiores a los correspondientes en régimen natural. A este respecto cabe decir que el periodo de análisis seleccionado resulta inadecuado para la aplicación de métodos hidrológicos por su afección artificial en los caudales mínimos, afección que es directamente extrapolable a los resultados.



4. AUSENCIA DE ANÁLISIS DE CRECIDAS

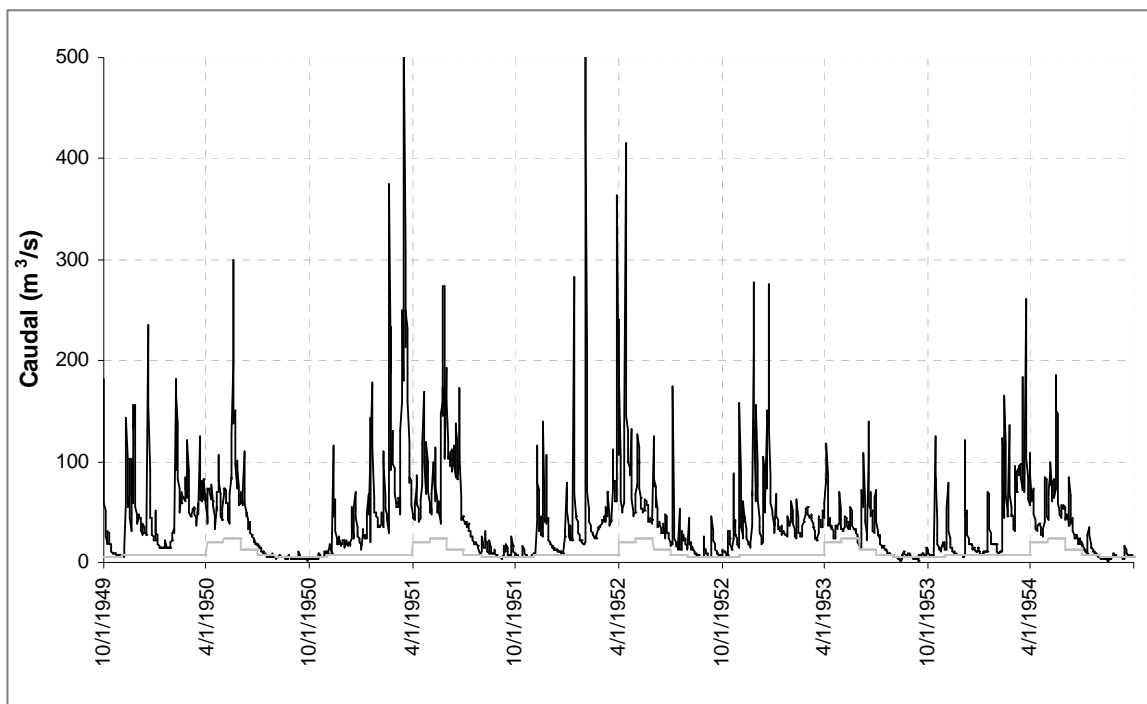
En el contexto de la Directiva, el régimen de caudales en un río deberá ser tal que no cambien de clase los indicadores de calidad biológica y físico-química propios del buen estado. Para cumplir adecuadamente con estos objetivos de la Directiva y mantener de forma sostenible de la funcionalidad y estructura de estos ecosistemas acuáticos, las propuestas de caudales ecológicos deberán contemplar diferentes aspectos y elementos del régimen de hidrológico, que incluyen: episodios de mínimos, régimen estacional, episodios de crecida o inundación y limitaciones de flujos máximos.

Las crecidas ejercen un papel determinante en la dinámica de los ecosistemas fluviales ya que:

1. Controlan la presencia y abundancia de las diferentes especies (fitoplancton, macrófitos, fauna bentónica, peces, etc.) a través de mecanismos de control físico de

- los caudales altos (abrasión, erosión y arrastre) y favoreciendo la dispersión y movilidad de los organismos biológicos (hidrocoria, migración, etc.).
2. Contribuyen a mantener las condiciones físico-químicas del agua y del sedimento evitando la acumulación excesiva de materia orgánica y sus consiguientes riesgos de anoxia, favoreciendo los fenómenos de dilución por la entrada puntual o difusa de sustancias contaminantes o dificultando las condiciones propicias para la ocurrencia de floraciones algales.
 3. Mejoran las condiciones y disponibilidad del hábitat a través de la dinámica geomorfológico evitando los problemas de acumulación de partículas finas en el substrato, manteniendo la distribución de tamaños de sedimentos en el lecho y su movilidad, conservando las características del tamaño y forma del canal, así como sus elementos estructurales (islas fluviales, meandros abandonados, etc.) que constituyen el hábitat de determinadas especies.

En la propuesta de caudales ecológicos para el embalse de Yesa no se contempla la implementación de ningún tipo de crecidas. Como puede apreciarse en la siguiente figura, de la comparación entre el régimen hidrológico natural del río y la propuesta de caudales ecológicos se desprende que las crecidas dejan de tener su gran protagonismo en la dinámica fluvial. En estas circunstancias es difícil conseguir los objetivos de calidad que marca la Directiva.



RESULTADOS OBTENIDOS AL APLICAR UNA METODOLOGÍA ALTERNATIVA

Teniendo en cuenta que se trata de una aplicación a partir de una metodología hidrológica alternativa, para formular esta propuesta de caudales ecológicos en el embalse de Yesa se ha optado por la aplicación simplificada de la *Aproximación del Rango de Variabilidad*, utilizando el criterio de rango del percentil 10 (empleado en el *Northern Great Plains Resource Program*).

Las principales razones para fundamentar la propuesta en este método son:

- Las bases científicas de la Aproximación del Rango de Variabilidad se asientan en el “paradigma de río natural”, que describe el papel del régimen de caudales como pieza esencial para conservar la biodiversidad, producción y sostenibilidad de los ecosistemas fluviales.
- Es un método flexible que permite adaptar las propuestas tanto a la variabilidad de los ecosistemas acuáticos como a los niveles de protección requeridos. En este caso la herramienta de ajuste gira en torno a los criterios numéricos del rango que se establecen en función de las particularidades de cada caso.
- Es un método sencillo (la formulación matemática se reduce al cálculo del percentil en la distribución de aportaciones mensuales) y robusto (se pueden utilizar datos hidrológicos mensuales obtenidos con alta fiabilidad a partir de los modelos precipitación-escorrentía).
- Es un método que permite la interpretación de sus resultados en clave de situaciones hidrológicas (condiciones de sequías o situaciones húmedas) y ecológicas (los extremos como perturbaciones y su efecto dinámico).
- El método del RVA está siendo utilizado de forma creciente en estudios de este tipo, habiéndose aplicado en más de 100 casos reales. Es el método seleccionado por el grupo de expertos del Reino Unido para la implementación de la Directiva Marco del Agua y en él se fundamentan diferentes modelos para evaluar la calidad hidromorfológica de ríos y lagos en Europa. Es un método que está bien considerado en el *Instream Flow Council* de los Estados Unidos y ha sido recomendado en diversas provincias de Canadá.
- Dentro de la aproximación por el rango natural, el criterio mensual para definir el régimen de caudales del percentil 10 del NGPRP (equivalente a unas condiciones hidrológicas naturales muy secas), permite considerar para la propuesta ambiental unos valores que no representan los umbrales límite del régimen natural y al mismo tiempo se ajusta mejor a las cuencas hidrográficas con un nivel medio de explotación de los recursos.

Teniendo en cuenta que para los cálculos a realizar se pueden aplicar series a escala mensual, en este caso se han utilizado los datos provenientes del “Estudio de Recursos de la Cuenca del

Ebro” (CHE, 1993) para el periodo 1940-85, con aportaciones simuladas según el modelo Sacramento que sirvió de base para la elaboración del Plan Hidrológico del Ebro.

Los resultados obtenidos y su comparación con el método del Q30 se muestran en la siguiente tabla. Como se puede observar, los valores obtenidos con este nuevo método son muy superiores a los obtenidos con el Q30.

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
Q30	5,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	21,0	23,0	13,0	7,0	5,0	5,0
RVANGPRP	4,1	10,7	18,2	18,6	27,8	17,2	23,1	37,1	26,0	11,1	5,1	4,9

