



## RESUMEN JORNADA

### “PRESA DE TERROBA. DIAGNOSIS DE LA SITUACIÓN Y ALTERNATIVAS AL LLENADO”

Abril de 2016

---

La Fundación Nueva Cultura del Agua (FNCA) junto al Ayuntamiento de Terroba celebramos el pasado 5 de marzo de 2016 la Jornada “Presa de Terroba. Presente y Futuro”. La jornada giró en torno a una conferencia central impartida por Antonio Casas, Doctor en Ciencias Geológicas, profesor de la Universidad de Zaragoza y socio de la FNCA. En la jornada se expusieron los aspectos técnicos en los que se encuentra la Presa de Terroba y las infraestructuras auxiliares, así como sus consecuencias en la comarca del Camero Viejo. De esta situación se desprende la necesaria ejecución de actuaciones que no dilaten en el tiempo una situación de incertidumbre y riesgos geológicos importantes. La Jornada dio lugar a un rico e interesante debate, cuyas principales aportaciones y propuestas se presentan a continuación.

#### **A. Diagnóstico de la situación**

La presa de Terroba es una presa de materiales sueltos de planta recta con una altura sobre cimientos de 45,60 m, 862.000 m<sup>3</sup> de materiales sueltos y un volumen de embalse de 8,14 hm<sup>3</sup> aproximadamente. Los diferentes estudios llevados a cabo por el Dr. Antonio Casas, así como los numerosos episodios que se han venido desarrollando en la zona en los últimos años, permiten concluir que la presa presenta importantes riesgos geológicos, que podrían desembocar en la rotura de la misma en caso de que se produjera su llenado. Estos riesgos geológicos derivan de dos factores fundamentalmente, que se resumen a continuación:

### ***Sismicidad***

De acuerdo al último mapa de peligrosidad sísmica del año 2012 elaborado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), la zona donde se sitúa la presa de Terroba presenta una sismicidad a considerar. En este sentido, desde el s. XIX se han detectado en La Rioja Baja diferentes sismos de nivel superior a VI de acuerdo a la escala de Mercalli, como son los terremotos de Arnedillo (1817), Turruncún (1929) y Aguilar (1961). Todos estos terremotos presentaron focos superficiales, lo cual aumenta su peligrosidad. El llenado de embalses en esta zona podría aumentar la probabilidad de que se produzca sismicidad inducida, fenómeno por el cual, la presión del agua acumulada sería capaz de generar movimientos en fallas, que podrían desencadenar en terremotos. Conviene destacar que el proyecto de la presa de Terroba se redactó en base a la norma sismorresistente española de 1974, de acuerdo a la cual, la zona objeto de estudio no presentaba riesgo sísmico alguno. Sin embargo, el mapa de peligrosidad sísmica de 2012 aporta una información muy diferente, como se ha indicado anteriormente. Si bien la presa de Terroba cumplió con la legislación vigente en ese momento, la información de la que se dispone en la actualidad debería ser motivo a tener en cuenta para valorar el riesgo que pudiera desprenderse del llenado de la presa.

### ***Deslizamientos***

La presa de Terroba se encuentra en una zona sensible al desarrollo de deslizamientos de ladera importantes hacia el vaso de la presa. Estos deslizamientos se verían favorecidos por la geometría de las laderas, puesto que presentan estratos inclinados en el mismo sentido que la pendiente y su inclinación es menor que la de la propia pendiente. Estos hechos favorecen el deslizamiento natural de los estratos. Otros hechos que favorecen estos deslizamientos son la alternancia de estratos de diferente dureza (calizas y arcillas) o la fracturación natural que afecta a los materiales duros. La probabilidad de que existan deslizamientos aumenta considerablemente si los estratos se cortan para la construcción de carreteras o la propia presa. En este sentido, en los últimos años se han producido importantes deslizamientos en la margen izquierda de la presa de Terroba que han llegado a provocar cortes de tráfico en la carretera que une Soto de Cameros y Terroba. A partir de dichos deslizamientos se han invertido más de 4 millones de euros en estabilizar la ladera, pero los resultados no han sido satisfactorios, de manera que dichos deslizamientos siguen activos. Cabe destacar que la masa de

materiales susceptibles de deslizamiento presenta una capa de despegue a una profundidad importante, de manera que la instalación de bulones no ha sido efectiva para evitarlos.

Este tipo de episodios se agravaría considerablemente con el llenado de la presa, debido a que se favorecerían los deslizamientos por la presencia de agua y humedad en los estratos inestables. El volumen de ladera susceptible de deslizarse en la zona de la presa de Terroba oscila entre 5 y 10 Hm<sup>3</sup>, pudiendo llegar a ser superior al volumen de agua capaz de alojar la presa. Un posible deslizamiento de estas características provocaría el desbordamiento de la presa, la consiguiente infiltración de agua en el cuerpo de la misma y su rotura inmediata, mediante un fenómeno conocido con el nombre de *dam overtopping*. El 38% de roturas de embalses registradas en el mundo de acuerdo a la bibliografía se deben a fenómenos de este tipo.

La posible rotura de la presa de Terroba, por cualquiera de los motivos anteriormente expuestos, tendría consecuencias extremadamente graves para las poblaciones localizadas aguas abajo de la misma. Las poblaciones más claramente afectadas serían Soto de Cameros y Murillo de Río Leza, donde el nivel del agua alcanzaría zonas con una importante densidad de población e infraestructuras públicas.

Aunque la probabilidad de que se produzcan este tipo de fenómenos geológicos no se puede determinar con exactitud, desde un punto de vista científico existe un nivel de riesgo por encima de lo aceptable, y esto justifica la necesidad de abordar un estudio de alternativas a esta infraestructura.

#### **B. Evitar el llenado de la Presa de Terroba. Una actuación lógica y justificada.**

Las dos actuaciones previstas en la zona, tanto de llenado de la presa como de construcción de la variante de la carretera LR-250 en el tramo del Pk 28+400 al Pk 31+100, implicarían un incremento del nivel de riesgo de la presa. El llenado de la presa implicaría un nivel de riesgo alto. En el caso de la variante, ésta iría localizada sobre la masa de ladera con mayor riesgo de deslizamiento. Las obras de construcción de la misma favorecerían el deslizamiento de la ladera y generarían problemas de mantenimiento continuos en dicha vía. Asimismo, su necesidad desaparecería sin el llenado de la presa.

Actualmente se han presupuestado más de 8 millones de euros para la construcción de dicha variante. Con un presupuesto mucho menor podrían ejecutarse diferentes propuestas, a falta de abordar un estudio riguroso de alternativas, que se presentan en apartados posteriores, dirigidas a minimizar el impacto ambiental y social de las obras realizadas, así como a dinamizar la zona afectada.

Otro factor que refuerza el argumento del no llenado de la presa es el hecho de que los supuestos beneficios derivados de la misma son claramente prescindibles, tal y como se expone a continuación, a partir del análisis de cada uno de los objetivos plasmados en el proyecto de la Presa:

*Obtener una disponibilidad de volumen hídrico regulado para caudales ecológicos lo largo de todo el cauce.*

La alteración del régimen de caudales, lejos de garantizar el llamado caudal ecológico, conllevaría impactos naturales de primer orden. Nos encontramos con un río de marcado carácter mediterráneo y la ausencia de caudales superficiales en verano en algunos de sus tramos forma parte de la propia naturaleza del río, confiriéndoles un valor único y al cual se han adaptado las diferentes especies autóctonas a lo largo del proceso evolutivo.

*Consolidación de reservas de agua para abastecimiento a poblaciones, especialmente Murillo de Río Leza y Ribafrecha.*

El volumen de agua almacenado en la presa y destinado a consolidar el abastecimiento de zonas urbanas sería muy bajo (0,438 hm<sup>3</sup>/año; menos del 5% del volumen destinado a usos humanos) y estaría muy localizado, en caso de producirse, en la época estival. Por ello, deberían estudiarse otras alternativas que pudieran cubrir las necesidades puntuales, y que no implicaran asumir un riesgo tan claro como el llenado de la presa de Terroba.

*Laminación de avenidas en el cauce del río Leza*

La cuestión de las avenidas, lejos de solucionarse, se convertiría en un problema de riesgo evidente, teniendo en cuenta los riesgos geológicos anteriormente citados.

*Disminución de las concentraciones salinas en el río Leza, procedentes de los materiales del Keuper y Mioceno aguas arriba de Ribafrecha y Murillo.*

La existencia de caudales con mayor o menor regularidad no tiene por qué implicar una mayor disolución de las sales. Asimismo, se desconoce la aportación de los acuíferos que provengan del Keuper. En cualquier caso, la salinidad natural existente en un ecosistema no justifica la construcción de infraestructuras para reducir dicha salinidad. Al contrario, las características particulares de cada ecosistema le confieren gran valor desde un punto de vista natural y de conservación.

*Consolidación de riegos existentes.*

El 90,7% del caudal destinado a usos humanos del agua almacenada en la presa de Terroba se derivaría para regadío, mayoritariamente viña, tratándose de un cultivo mediterráneo con requerimientos hídricos menores. Asimismo, la inversión que se debe hacer por hectárea para transformación a nuevos regadíos sería de 3.915 €, de acuerdo al proyecto de la Presa. A esta inversión inicial habría que sumar una cuota anual destinada al mantenimiento de las infraestructuras, que en otros canales de regadío realizados recientemente, como el canal de Navarra construido a partir del embalse de Itoiz, asciende a más de 300 € por año y hectárea. Este tipo de inversiones resultan dudosamente rentables para el agricultor, teniendo en cuenta que el aumento de producción no es tan elevado y no existe una relación directa positiva entre inversión y rendimiento del cultivo. Finalmente, un aumento en el riego podría conducir a problemas de salinidad del suelo, teniendo en cuenta la elevada salinidad existente de forma natural, que se agravaría con el uso excesivo de agua de riego. Por todo ello, un modelo agrícola sostenible sería el que se adaptara a las condiciones existentes, tanto por cuestiones económicas como ecológicas y sociales.

*Creación de un foco de atracción turístico-recreativa en el embalse.*

Los embalses raramente se convierten en focos de atracción turística. Asimismo, debemos considerar la existencia del embalse del Rasillo en la cuenca del Iregua, el cual cubre la oferta en La Rioja de este tipo de actividades recreativas, con un volumen de agua muy superior. Consideramos que el valle del Leza y la Comarca del Camero Viejo cuentan con suficientes atractivos naturales para explotarse de forma sostenible y aumentar el turismo en la zona, si bien se necesitaría un impulso decidido para favorecerlo por parte de las administraciones públicas.

### *Paliar los claros déficits hídricos del balance del sistema Leza e intercuenas.*

Consideramos que las cuencas hidrográficas no son deficitarias en sí mismas, sino que los usos de dicho recurso no se encuentran adaptados a las condiciones de la cuenca, tal y como se ha comentado en puntos anteriores.

### **C. Alternativas al llenado.**

Como hemos comentado con anterioridad, el presupuesto destinado a la construcción de la variante de la carretera LR-250 en el tramo que quedaría inundado por el llenado de la presa, sería suficiente para llevar a cabo alguna de las alternativas que proponemos. En cualquier caso, estas propuestas deben considerarse como alternativas a estudiar, de manera que antes de la ejecución de cualquiera de ellas sería necesario un estudio detallado de viabilidad.

### ***Cuerpo de la Presa***

Uno de los principales aspectos a considerar sería qué hacer con la presa construida. Hay que tener en cuenta algunos aspectos técnicos de la misma e hidrológicos de la zona. El caudal con un periodo de retorno de 500 años es de 702 m<sup>3</sup>/s, en base al cual se ha diseñado un aliviadero para 741 m<sup>3</sup>/s. Sin embargo, el caudal máximo saliente por los desagües de fondo tiene valores en torno a 45 m<sup>3</sup>/s. Teniendo en cuenta estos datos y la existencia de un volumen muerto de 1 hm<sup>3</sup>, ante una avenida extraordinaria de 700 m<sup>3</sup>/s, la presa se llenaría en 3 horas. En esas condiciones y ante el abandono de la presa (con la consiguiente degradación de la capa asfáltica que la cubre en la parte del vaso y que ya es apreciable en la actualidad), se podría producir un proceso de filtrado de agua en el cuerpo de la presa (conocido como *piping*) que provocaría el colapso de la misma. Teniendo en cuenta esta situación, no sería lógico el mantenimiento de la presa con sus características actuales, existiendo, al menos, dos alternativas posibles. Por un lado el aumento de los canales desagüe, que permitieran la salida de un mayor caudal de agua, evitando el llenado de la presa. Sin embargo, los trabajos de este tipo en presas de materiales sueltos entrañan una gran dificultad técnica, que disparan sus costes y complican una correcta ejecución. Asimismo, esta intervención no eliminaría por completo los riesgos asociados a la presa. Otra opción a estudiar sería la destrucción de la presa y utilización de los materiales en la propia zona para estabilizar laderas o incluso promover actuaciones que aumenten la

diversidad del cauce. En cualquier caso, resulta imprescindible un estudio previo y detallado de las diferentes opciones o cualquier otra que se pueda barajar.

### ***Restauración integral de la zona y proyectos de desarrollo rural***

El vaso del embalse que quedaría cubierto de agua se encuentra totalmente transformado en la actualidad, habiéndose eliminado la vegetación y dragado el fondo parcialmente. Por lo tanto, en esta zona debiera llevarse a cabo un proyecto de restauración integral, primando los valores ecológicos y sociales de la zona de ribera.

Los pueblos del Camero Viejo, especialmente Terroba, han sufrido durante muchos años los efectos negativos de las obras del embalse tanto desde un punto de vista ecológico, con la transformación total del ecosistema, como social, por la expropiación de terrenos agrícolas fértiles o el impacto visual de la zona. Todos estos factores deberían ser totalmente restituidos y mejorados respecto a la situación previa al desarrollo de las obras. Asimismo, consideramos necesaria la compensación de estos claros perjuicios a la zona mediante la puesta en marcha de proyectos que promuevan el desarrollo rural y mejora de la calidad de vida de los vecinos.

Cualquier proceso de restauración fluvial y dinamización de la zona debería primar procesos participativos, que involucren a todos los vecinos y colectivos del entorno. No podemos olvidar que se trata de una zona deprimida desde un punto de vista poblacional y económico, que necesita una importante inversión para favorecer las actividades económicas existentes, fundamentalmente ganadería, y nuevos sectores económicos en desarrollo, como el turismo rural y activo.

### **D. Conclusiones generales**

Del conjunto de la información que se ha expuesto anteriormente emergen las siguientes conclusiones para intentar resolver el problema actual de la presa de Terroba:

- Incorporar una amplia información y plena transparencia, así como estrategias de educación y sensibilización hacia los vecinos de los territorios afectados.
- Evitar el llenado de la presa en base a las evidencias científicas que demuestran la peligrosidad de la misma.
- Paralizar de inmediato los proyectos de nuevas infraestructuras que implicaría el llenado de la presa, como la variante de la carretera LR-250.

- Abordar un estudio detallado de alternativas al llenado de la presa que fomentaran la dinamización social y económica de la zona respetando los valores ambientales del entorno.
- Integrar la participación ciudadana en todo el proceso de búsqueda y puesta en marcha de la mejor alternativa que resuelva el problema de la presa.