

PROYECTO DE ACTUACIONES DE RESTITUCIÓN DE CAMINOS EN LAS RIBERAS DEL RÍO GÁLLEGO (AGUAS ABAJO DEL PUENTE DE SANTA ISABEL)



Resolución del Director General de Coordinación de competencias con las Comunidades Autónomas y las Entidades Locales del Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas, de fecha 28 de mayo de 2014, a la convocatoria de ayudas reguladas en la Orden HAP/1950/2013, de 15 de octubre, por la que se establece el procedimiento de concesión de subvenciones por daños en infraestructuras municipales y red viaria de las Diputaciones Provinciales y Cabildos previstas en la Ley 14/2012, de 26 de diciembre.

Zaragoza, julio de 2014

DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.

Los documentos integrantes del Proyecto son:

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA.

ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo nº 1.- Datos de Titularidad.

Anejo nº 2.- Antecedentes e Informes.

 Parte 1: Calificación y Estructura Urbanística

 Parte 2: Extracto del Estudio del Bajo Gállego (ámbito de actuación)

 Parte 3: Cartografía de evolución del cauce

 Parte 4: Datos fotográficos

Anejo nº 3.- Justificación de precios.

Anejo nº 4 Plan de Obra.

Anejo nº 5 Topografía

Anejo nº 6 Cálculos hidráulicos.

Anejo nº 7 Características de gavión y firme.

Anejo nº 8 Informe ambiental.

Anejo nº 9 Estudio de seguridad y salud.

 Memoria.

 Planos.

 Pliego de Condiciones.

 Presupuesto.

Anejo nº 10 Plan de gestión de residuos

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS.

0.- Plano de situación.

1.- Secciones tipo

2.- Planta.

3.- Perfiles Longitudinales

4.- Perfiles transversales

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO.

MEMORIA

1.- ANTECEDENTES.....	2	12.- PRESUPUESTO.....	10
1.1.- ORDEN DE REDACCIÓN.....	2	12.1.- Observaciones al presupuesto.....	10
1.2.- PROBLEMÁTICA.....	2	13.- GESTIÓN DE RESIDUOS.....	10
1.2.1.- <i>Dinámica del cauce.....</i>	<i>2</i>	13.1.- Gestión de residuos de construcción.....	10
1.2.2.- <i>Afecciones.....</i>	<i>2</i>	14.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.....	10
1.3.- PLANTEAMIENTO O CONDICIONANTES URBANÍSTICOS.....	3	15.- RESUMEN Y CONCLUSIONES.....	11
1.4.- DATOS ADMINISTRATIVOS.....	3		
1.5.- REGIMEN DE PROTECCIÓN.....	3		
2.- ESTADO ACTUAL.....	5		
2.1.- EMPLAZAMIENTO.....	5		
2.2.- SITUACIÓN DE PAVIMENTOS.....	6		
2.2.1.- <i>Características del terreno.....</i>	<i>6</i>		
2.3.- SITUACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA.....	6		
2.4.- SITUACIÓN DEL ALCANTARILLADO.....	6		
2.5.- SITUACIÓN DE RIEGOS.....	6		
2.6.- AFECCIONES A COMPAÑÍAS DE SERVICIOS.....	6		
3.- OBJETO DEL PROYECTO.....	6		
3.1.- OBJETIVOS.....	6		
3.2.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS.....	7		
4.- SOLUCIÓN ADOPTADA Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	7		
4.1.- ASPECTOS COMUNES.....	8		
4.2.- CALLES AFECTADAS Y LÍMITE DE LAS OBRAS.....	8		
4.3.- CARÁCTER DE LAS SOLUCIONES.....	8		
4.4.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	8		
4.5.- RESTAURACIÓN DE RIBERAS.....	9		
5.- ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD.....	9		
6.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	9		
7.- PLAN DE OBRAS.....	9		
8.- PLAZO DE EJECUCIÓN.....	9		
9.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	10		
10.- CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 1098/2001 DEL REGLAMENTO GENERAL DE CONTRATACIÓN DEL ESTADO.....	10		
11.- OCUPACIONES Y AUTORIZACIONES.....	10		

1.- ANTECEDENTES.

1.1.- ORDEN DE REDACCIÓN.

Por Resolución del Director General de Coordinación de competencias con las Comunidades Autónomas y las Entidades Locales del Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas, de fecha 28 de mayo de 2014, se ha aprobado la asignación de subvenciones por Daños en Infraestructuras Municipales y red viaria de las Diputaciones Provinciales establecidas en la Ley 14/2012, de 26 de diciembre, en el cual está incluida como obra nº 827 la *Memoria de actuaciones de restitución de caminos en las riberas del río Gállego, aguas abajo del puente de Santa Isabel*.

La convocatoria quedó regulada por la Orden HAP/1950/2013, de 15 de octubre, por la que se establece el procedimiento de concesión de subvenciones por daños en infraestructuras municipales y red viaria de las Diputaciones Provinciales y Cabildos previstas en la Ley 14/2012, de 26 de diciembre.

La documentación técnica precedente en el ámbito de actuación la constituye:

- El “*Proyecto de restauración ambiental de las riberas del río Gállego en el término municipal de Zaragoza. Tramo: puente de la autopista – desembocadura (U-17)*”, redactado y ejecutado en el marco del Convenio entre el Ministerio de Medio Ambiente y el Ayuntamiento de Zaragoza para la recuperación de riberas, con motivo de la Expo 2008 prevé entre sus objetivos la restauración de las riberas del río Gállego. La Dirección de la Obra se realizó por el Ministerio de Medio Ambiente, a través de la Confederación Hidrográfica del Ebro.
- El “*Estudio hidrológico, geomorfológico, hidráulico y ecológico del bajo Gállego en el Término municipal de Zaragoza para su gestión como espacio fluvial*”, redactado en el año 2005, mediante Convenio entre el Ayuntamiento de Zaragoza y las Universidades de Zaragoza y Politécnica de Cataluña. En el anejo de antecedentes se incluye un extracto del tramo objeto del proyecto.
- Las delimitaciones de suelo y normas urbanísticas del Plan General de Ordenación Urbana de Zaragoza.

1.2.- PROBLEMÁTICA.

Tras los episodios de crecida del río Gállego (21/10/2012, 826 m³/s; 20/01/2013, 452 m³/s y 19 y 20/06/2013, 357 m³/s), según datos máximos diarios de la estación de aforos de Zuera: SAIH-Ebro) se han ido acumulando o acentuando una serie de afecciones en el tramo más próximo a la desembocadura, aguas abajo del puente de Santa Isabel, (antigua N-II), que podrían describirse o concretarse de la siguiente manera:

En los planos de evolución del cauce se comprueban los siguientes antecedentes:

1.2.1.- Dinámica del cauce.

Resulta difícil resumir de manera sucinta los motivos del dinamismo de este tramo del río Gállego aguas abajo del azud de Urdán y prever su funcionamiento y evolución futura. No obstante la toma de decisiones está condicionada al análisis técnico de la situación.

- Las alteraciones antrópicas por extracciones de áridos y ocupación de parte de la llanura de inundación de las décadas 1960 – 1970, motivaron que el río Gállego en su tramo final pasara de tener un cauce trezado con brazos múltiples, a un canal único más rectilíneo.

Tras la ruptura del equilibrio natural se desencadenaron mecanismos de alta energía siendo causa de un importante encajamiento con incisión de fondo. No se puede obviar que otro factor coadyuvante de éste proceso es la actual regulación y la laminación de crecidas.

A modo de ejemplo basta con comparar la georreferenciación del fotograma de 1927 con la situación actual, donde además de la simplificación del cauce se aprecia una drástica reducción del espacio de movilidad fluvial.

- Tras este periodo, abandonada la actividad extractiva modificadora y maximizada la ocupación de márgenes, el río en los periodos de aguas altas y crecidas puntuales, tiende a perder energía mediante erosiones laterales, generando depósitos, reduciendo su pendiente mediante cierta sinuosidad en su encajamiento.
- Con crecidas como las ocurridas en el último año y largos periodos de altos caudales sostenidos el río es capaz de movilizar grandes volúmenes de áridos de espacios contiguos que no hace muchos años formaban parte de su espacio fluvial. Por ejemplo, aguas abajo del azud de Urdán el río se nutre de depósitos de la margen izquierda en lo que hasta al menos la fotografía de 1957 era un amplio meandro. Esto ha significado la modificación del cauce desapareciendo, paulatinamente, el que era funcional en el año 1998.
- Añadir a los antecedentes la circunstancia de que la margen derecha estaba plantada, siendo el porte del arbolado semejante a los que han quedado en el entorno, lo que no ha sido impedimento para la afección que se pretende corregir.
- Para incidir en la afección en la zona y comprobar la dinámica reciente se adjuntan comparativas, sobre ortofotos de los últimos años.

En el plano que se adjunta, sobre ortofoto de agosto de 2012, por lo tanto anterior a las crecidas, se representa esquemáticamente la afección propiamente dicha de la senda y la toma de puntos de orilla o árboles que han quedado muy próximos a esta, en unos metros aguas arriba y abajo. A este plano se incorpora el perímetro mojado de la margen izquierda, tomado el día 31 de octubre.

Sobre la ortofoto de agosto de 2012 puede comprobarse la erosión que ha provocado el derrumbe de una parte del carril bici, como consecuencia del cambio de curvatura y desplazamiento del cauce, motivado por el crecimiento de los depósitos en la margen izquierda tanto en planta como en potencia o alzado.

1.2.2.- Afecciones

A) Margen derecha: Como consecuencia de la acción erosiva y desplazamiento o modificación de cauce resultado de la dinámica fluvial, eliminando incluso una zona densamente plantada, se produjo, en el ápice de la nueva curvatura del meando, un punto de rotura del carril bici – senda peatonal existente. La importancia de la afección se acentúa porque inmediatamente en paralelo transita un camino de servicio de ribera y a una distancia de 15 metros un colector municipal que recibe aguas residuales del eje del Gállego (San Juan de Mozarrifar, Montañana, Merca Zaragoza...).

Además hay otras afecciones a lo largo del camino de ribera por las líneas de flujo durante la crecida que han arrastrado los materiales del firme.

Las infraestructuras citadas se sitúan en el cauce de aguas altas.

B) Margen izquierda. La circulación de caudales, junto con la existencia de ocupaciones con rellenos antrópicos en fincas confrontantes, ha sido el motivo de excavaciones en el camino y erosiones, además del afloramiento de residuos de distinta tipología, principalmente residuos de construcción y demolición.

Estas áreas quedan representadas en el plano de emplazamiento.

También hay que dejar constancia que durante el episodio de 21 de octubre de 2012, el nivel del agua atravesó los pasos del ferrocarril a Huesca, alcanzando el Tercer Cinturón (Z-30). Fue necesario cortar el tráfico, llegando a embalsarse en la otra margen de la Z-30 en la zona urbana conocida como Vadorrey, mientras que otra parte del flujo circuló por el pie del terraplén de la línea ferroviaria siendo necesario realizar, posteriormente, un refuerzo en un tramo.

Cuando el cauce es cruzado por el puente de la N-II, que une Zaragoza con Santa Isabel aumenta la interacción del cauce con la ciudad. La margen derecha está más urbanizada que la margen izquierda, en la que abundan cultivos agrícolas.

La influencia de las crecidas del Gállego se extiende a todo el ámbito del proyecto, si bien en la zona de la desembocadura se suman las crecidas del Ebro que tienen una amplia área de influencia.

En la actualidad se ha incrementado el uso ciudadano de las márgenes del Gállego por, entre otros factores, las actuaciones de recuperación llevadas a cabo en los últimos años.

1.3.- PLANTEAMIENTO O CONDICIONANTES URBANÍSTICOS.

Atendiendo al texto Refundido del Plan General de Ordenación Urbana de diciembre de 2007 (BOA de 30/06/2008), parte de los terrenos estaban clasificados como sigue:

- Una franja junto al río como Suelo no Urbanizable Especial de Ecosistema Natural en la categoría de "Sotos y Riberas" [SNU EN (SR)].
- El terreno inmediato está clasificado como Suelo no Urbanizable Especial en la categoría de "Transición Tramo Urbano Ebro" [SNU EN (ET)]

Se adjuntan como anejo los planos de calificación y regulación de suelo en el entorno de la zona de actuación.

1.4.- DATOS ADMINISTRATIVOS.

Sobre las riberas del río Gállego se superpone una doble demanialidad:

- Las competencias sobre el Dominio Público Hidráulico de la Confederación Hidrográfica del Ebro.
- Por Orden de 19 de junio de 1978, (B.O.E. nº 182 de 1 de agosto de 1978), se aprobaron las actas de estimación y deslinde parcial de las riberas probables del río Gállego, en el término municipal de Zaragoza.

El expediente fue instruido por el Servicio Provincial del Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza (I.C.O.N.A.), fundamentado en la Ley de 18 de octubre de 1941, sobre repoblación forestal de ríos y arroyos, declarando, finalmente, de Utilidad Pública las riberas estimadas e incluirlas en el catálogo de montes con dicho carácter (M.U.P. Z-1108) cuya competencia está actualmente adscrita al Servicio Provincial de Medio Ambiente de la Diputación General de Aragón.

Por Orden del Consejero del Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes, de fecha 9 de abril de 1991, se autorizó la ocupación, del citado monte Z-1.108, por un periodo de 50 años, a favor del Ayuntamiento de Zaragoza con destino a su restauración y repoblación, con sujeción a

diversas cláusulas, que no obstante dejan la propiedad en favor del Organismo competente de la Diputación General de Aragón.

Por Decreto 58/2004, de 9 de marzo, del Gobierno de Aragón (B.O.A. nº 38, de 31 de marzo de 2004), se aprobó el Catálogo de Montes de Utilidad Pública de la provincia de Zaragoza. En el catálogo se incluye con el nº 442 las Riberas del río Gállego, antes Z-1.108.

El Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza, con algunas colaboraciones puntuales viene actuando, desde el año 1985, en la recuperación de las riberas del río Gállego.

1.5.- REGIMEN DE PROTECCIÓN.

El ámbito de actuación principal se sitúa aguas abajo del puente de Santa Isabel (antigua N-II) y antes de la desembocadura en el río Ebro.

Este tramo está incluido en el ámbito territorial de aplicación del Decreto 89/2007, de 8 de mayo, del Gobierno de Aragón (B.O.A. nº 75, de 25 de junio), por el que se aprueba definitivamente el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de los Sotos y Galachos del río Ebro (Tramo Zaragoza- Escatrón). Concretamente en la Zona 1.

El artículo 52, del Decreto 89/2007 determina los Proyectos que han de someterse a Evaluación del Impacto Ambiental:

1- *Estarán sometidos a evaluación de impacto ambiental los proyectos que proceda conforme a los términos establecidos en la legislación sobre evaluación de impacto ambiental, así como los que a continuación se enumeran, cuando su ejecución afecte, total o parcialmente, a cualquier territorio ubicado dentro de la zona de la Reserva Natural, de las zonas periféricas de protección, de la Red Natura 2000, la Zona 1 o la Zona 2 y siempre que no estén prohibidos en el mismo:*

n) Construcción de nuevas defensas hidráulicas o ampliación de las existentes.

o) Obras hidráulicas de dragado o corrección de cauces que afecten a más de 500 m lineales de cauce o movilicen más de 5.000 m³ de materiales.

Si bien nada hay que manifestar frente a la delimitación del P-O.R.N. del Ebro que remonta el río Gállego no es menos cierto que la recuperación ambiental de éste último es el resultado de una acción mixta de actuaciones y compromiso municipal ayudadas por la dinámica natural del ecosistema fluvial.

La evolución positiva que podemos apreciar sobre el terreno queda patente frente a las imágenes que se insertan a continuación.

Como antecedente también cabe indicar, si bien las autorizaciones son anteriores a la aprobación definitiva del P.O.R.N., que las actuaciones en el río Gállego incorporadas al Convenio de Medidas de acompañamiento de la Expo 2008 (U-16 y U-17), no precisaron del trámite de Evaluación de Impacto Ambiental.

Además las acciones que se proponen en este proyecto movilizan materiales dentro del propio cauce – llanura de inundación, sin extraer volúmenes fuera del ámbito de actuación.



Fotografías nº 1 y 2. Estado de las riberas del río Gállego en el año 1987. Zona de actuación



Fotografías nº 3 y 4. Estado de las riberas del río Gállego en el año 1988. Zona de actuación





Figura 5. Zonas con régimen de protección derivadas del PORN en el ámbito de las riberas del río Gállego.

Si bien **no se va a actuar en ese ámbito** citar que además la zona de la desembocadura está incluida en la actual delimitación del **Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) "Sotos y Mejanas del Ebro"** (ES2430081), tal y como se observa en la siguiente imagen.



Figura 6. Delimitación del LIC "Sotos y Mejanas del Ebro" en el ámbito de actuación.

2.- ESTADO ACTUAL.

2.1.- EMPLAZAMIENTO.

El ámbito de actuación es el tramo de las riberas del Gállego, que comprende desde el puente de Santa Isabel hasta la desembocadura. Las zonas urbanas más próximas son las de la avenida de Cataluña en la margen derecha y el barrio de Movera por la izquierda.

Las acciones principales se materializan en los siguientes tramos (coordenadas ETRS 89):

Recuperación de cauce (actual margen izquierda).

Aguas arriba: X 679.383,24 - Y 4.614.580,91

Aguas abajo: X 679.317,58 - Y 4.614.201,04

Protección de margen derecha.

Aguas arriba: X 679.375,91 - Y 4.614.593,18

Aguas abajo: X 679.247,10 - Y 4.614.344,73

Reconstrucción de camino de la margen izquierda:

Aguas arriba: X 679.300,53 - Y 4.613.597,07

Aguas abajo: X 679.321,88 - Y 4.614.097,30

2.2.- SITUACIÓN DE PAVIMENTOS.

En la zona de actuación no existe pavimentación, tratándose en su mayor parte de caminos de servicio de las huertas y fincas existentes junto al cauce o delimitando la ribera, los cuales transitan sobre terreno natural.

Los tramos inundables del carril bici de la margen derecha están realizados en hormigón armado, mientras que el firme del resto está ejecutado con zahorra y arenas siempre delimitadas por bordillos.

2.2.1.- Características del terreno.

El corredor del río Gállego se define como una de las principales unidades geomorfológicas del municipio de Zaragoza. Se sitúa prácticamente perpendicular al río Ebro, afluyendo a éste por su margen izquierda, justo al abandonar la ciudad de Zaragoza.

Se trata de un valle en artesa con terrazas escalonadas, de las que es posible distinguir las situadas a una cota de 5, 10, 20, 30 y 70 m sobre el cauce actual. Estas terrazas están incisas por el aluvial actual y por las terrazas de 5 y 10 m que se conservan uniformemente durante todo el recorrido por el término municipal.

Las terrazas del Gállego están constituidas por gravas y arenas con estratificación cruzada, reconociéndose a veces, en las más bajas, los limos de la llanura de inundación coetánea con la terraza. Sus cantos están bien rodados, presentan predominio de rocas paleozoicas (cuarzo, cuarcita y rocas plutónicas) sobre las terciarias. La matriz que los traba está constituida por arena y limo cementada por carbonato en contenido variable que normalmente aumenta en los depósitos más antiguos. Los depósitos terciarios que se disponen alrededor y debajo del aluvial, incluyen yesos y calizas con intercalaciones de margas y halitas.

Poseen una apreciable heterometría con tamaños medios entre 3 y 10 cm y máximos de 30 cm y cuando es posible su observación hacia el techo, se presenta un aumento de la carbonatación que puede finalizar en una costra de caliche ("mallacán"). La potencia promedio es de 10 a 15 metros

Basándonos en los perfiles litológicos obtenidos en los sondeos y en las calicatas realizadas en el proyecto de la U-17, se reconoce un modelo de terreno litológicamente compuesto por tres unidades geotécnicas. Dichas unidades aparecen dispuestas de forma básicamente subhorizontal aunque existen apreciables variaciones laterales tanto en espesor como en distribución en la horizontal y profundidades de aparición de las mismas.

Los criterios adoptados para la clasificación de los distintos grupos geotécnicos se basan en los ensayos de laboratorio realizados, y en la descripción de "visu" de los materiales.

Se definen tres grandes grupos de materiales, descontando el recubrimiento pelicular de suelo vegetal: rellenos antrópicos (I), depósitos cuaternarios aluviales finos (II) y depósitos cuaternarios aluviales gruesos (III).

Dentro de los materiales de relleno se diferencian dos grandes subgrupos que representan los dos tipos de relleno detectados en la zona de estudio: uno de ellos son niveles de relleno de comportamiento cuasi-natural, constituidos por gravas arenosas con ocasionales fragmentos de escombros y algún plástico, y el otro son rellenos no controlados, asociados a zonas de vertederos, formados por un apreciable contenido de escombros, plásticos, telas, hierros etc.

Las unidades geotécnicas que se han considerado se reflejan en la tabla siguiente:

Unidad geotécnica	Edad (naturaleza)	Descripción
I (A)	Rellenos (explanación)	Gravas arenosas con ocasionales restos de escombros
I (B)	Rellenos (vertederos)	Escombros, plásticos, hierros, cenizas etc. en matriz arenosa
II	Cuaternario (aluviales finos)	Limos arenosos y arcillosos y arenas limosas
III	Cuaternario (aluviales gruesos)	Gravas con variable contenido de arena

Tabla 1. Unidades geotécnicas del río Gállego.

2.3.- SITUACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA.

La red de abastecimiento no se verá afectada en ningún momento por las obras ya que en el ámbito de actuación es inexistente.

2.4.- SITUACIÓN DEL ALCANTARILLADO.

La zona que comprende el ámbito de actuación está dotada de red de saneamiento que queda representada en la cartografía.

En la margen izquierda, en la zona de actuación, no existe alcantarillado.

En paralelo a la margen derecha del río Gállego, hasta su conexión con la estación de bombeo junto al puente del ferrocarril existe un colector de aguas residuales.

No obstante, la red de saneamiento no se verá afectada en ningún momento por las obras.

2.5.- SITUACIÓN DE RIEGOS.

No se ha identificado, dentro del ámbito de la actuación, ninguna captación de aguas superficiales (acequia) con destino a riego.

2.6.- AFECCIONES A COMPAÑÍAS DE SERVICIOS.

No se prevé ningún tipo de afección a infraestructuras de compañías de servicios, si bien, con carácter general, recomiendan ponerse en contacto nuevamente con ellas con anterioridad al inicio de las obras, con el objeto de prevenir cualquier incidencia.

3.- OBJETO DEL PROYECTO.

3.1.- OBJETIVOS.

- A) Margen derecha. Reposición de Senda peatonal – Carril bici y protección del camino y colector de margen.

La senda peatonal – carril bici fue ejecutada en el marco del Convenio entre el Ministerio de Medio Ambiente y el Ayuntamiento de Zaragoza para la recuperación de riberas, con motivo de la Expo 2008. Se trataba del proyecto de actuaciones U-17, obras que fueron realizadas en éste caso por la propia Confederación Hidrográfica del Ebro.

Las infraestructuras del proyecto, que fueron recibidas por el Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza, se han incorporado al uso público y forman parte del Anillo Verde Norte de Zaragoza. Incluso es publicitada en los recorridos deportivos de la Sociedad municipal Zaragoza Deporte.

Por este motivo y por el mayor uso de los espacios periurbanos para la práctica deportiva existen multitud de reclamaciones solicitando su reparación.

A nivel técnico la intervención interesa no solo por ese motivo sino porque la afección puede agravarse en próximas crecidas, alcanzando el camino longitudinal de ribera, que da acceso a fincas e inmediatamente después el colector de aguas residuales que recoge los vertidos del eje del Gállego en el municipio de Zaragoza hacia la depuradora de La Cartuja.

Exterior a éste ya la confrontación sería con fincas de titularidad privada con cierta cota de resguardo.

Hay que reiterar que las mejoras en la capacidad de desagüe pueden reportar beneficios para infraestructuras viarias y población, tal y como se ha acreditado.

B) Margen izquierda. Reparación del camino de ribera y retirada de los afloramientos de residuos.

C) Margen derecha, Reparaciones puntuales del camino de ribera.

3.2.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS.

A) Margen derecha. Reposición de Senda peatonal – Carril bici y protección del camino y colector de margen.

- ✓ La primera opción sería la de dejar la libre evolución de la dinámica fluvial siguiendo el comportamiento del transporte sólido y los cambios de curvatura del cauce. La afección al carril bici – senda peatonal se corregiría reconduciéndolo al camino de ribera, principalmente utilizado para el acceso a fincas y como vía de servicio.
- ✓ Esta alternativa tiene el inconveniente de que en el próximo periodo de crecidas o caudales altos sostenidos la afectación se haya extendido hasta el propio camino afectando inmediatamente al colector e incluso alcanzando las propiedades particulares...
- ✓ La segunda alternativa sería la exclusiva reposición de la senda afectada. La ejecución se fundamentaría en la colocación de un elemento resistente (escollera o similar) con mayor o menor longitud y el relleno del trasdós que permita la reimplantación de la infraestructura.
- ✓ Considerando que la dinámica fluvial ha cambiado ostensiblemente como consecuencia de las sedimentaciones de áridos en la margen izquierda, esta opción podría resultar insuficiente si durante una crecida se produce una línea de flujo y erosión tras el elemento resistente, lo que inutilizaría la reposición pudiendo afectar de igual modo a los otros elementos que se pretende proteger.
- ✓ La tercera opción consistiría en la reposición mediante recuperación del antiguo cauce funcional, restituyendo parcialmente la situación del año 1998, en la playa de gravas de la margen izquierda y un refuerzo en la margen derecha (escollera, gaviones...). El nuevo perfil de la margen derecha puede trasdosarse o formarse con parte de la excavación de la margen izquierda. El elemento resistente puede integrarse en el interior del relleno del nuevo perfil de la margen derecha o puede quedar visto. La actuación puede complementarse con un deflector, en el comienzo del gavión y reposición de cauce con el fin de favorecer la funcionalidad de este último.

- ✓ La última opción sería la reposición mediante apertura de un cauce funcional, restituyendo parcialmente la situación del año 1998. Se trataría solo de una movilización de gravas dentro del espacio de movilidad fluvial. Las gravas de excavación del cauce y parte de los depósitos se utilizarían para el relleno del existente y la nueva morfología de la margen derecha. Probablemente serían necesarios complementar la actuación con la distribución de deflectores y/o espigones que condujeran y corrigieran la circulación del caudal hacia el nuevo cauce.

La alternativa que se propone es la descrita como número tres con la variante de bloques de gaviones, por entender que aun siendo inicialmente la más costosa es la más efectiva y a largo plazo la más rentable para la protección de las infraestructuras y propiedades no públicas.

B) Margen izquierda. Reparación del camino de ribera y retirada de los afloramientos de residuos.

Este camino se ve afectado tanto por la circulación de caudales del río Gállego como por la inundación remontante pero laminada del río Ebro. Para corregir la situación actual podrían desarrollarse las siguientes alternativas:

- ✓ Recreer su rasante desde 0 a 2,5 metros en toda su longitud lo que daría lugar a una mota que desconecta la ribera del camino longitudinal sin garantizar su perfecta conservación ya que los terraplenes pueden verse afectados por la acción erosiva.
- ✓ La segunda alternativa sería, previa mejora de la rasante en algunos tramos, la implantación de un firme resistente de tipo hormigón con armadura (similar al existente en tramos de la margen derecha) o recurrir a pavimento a base de áridos, calcín de vidrio y reactivos básicos (Aripaq o similar).
- ✓ Finalmente, pendiente de un mejor replanteo, sin afectar a las fincas agrícolas confrontantes, podría llevarse a cabo una actuación mixta fundamentada en aprovechar tramos de la mota actual (entre fincas y ribera) adaptándola como camino o senda con las medidas de seguridad necesarias, y si fuera necesario ejecutar tramos del firme descrito en la alternativa anterior.

No obstante hay que valorar las anchuras y el tratamiento de la vegetación existente.

Si bien durante la ejecución se valorará la actuación descrita en el tercer apartado a efectos presupuestarios se plantea la ejecución de la alternativa descrita como número dos.

Anteriormente se ha citado una actuación que se ha llamado C) que se refiere a reparaciones puntuales del camino de la margen derecha, acción que podría ser ejecutada a resultas de otras partidas presupuestarias.

4.- SOLUCIÓN ADOPTADA Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

A) Margen derecha e izquierda. Reposición de Senda peatonal – Carril bici y protección del camino y colector de margen.

Apertura de nuevo cauce en la actual margen izquierda: Se le dará una sección tipo con 10 m de base y taludes 3H:2V con corte hasta el terreno natural. Tendrá una longitud de 393,33 m.

En el anejo de cálculo hidráulico se justifica que su puesta en funcionamiento permite la circulación de caudales durante la mayor parte del año, lo que permitirá el cierre del cauce actual entre tanto se construye el dique de gaviones.

Para su ejecución será necesario realizar un desmonte de 4.890 m³. Parte de los materiales de excavación se utilizarán para la construcción del gavión. Otra parte se utilizará en la reconstrucción del camino de ribera de la margen izquierda. Los excedentes se redistribuirán en la zona de actuación, es decir no se extraerán fuera de la zona de obras.

La cota de la lámina de agua en el punto de inicio se establece en 191,135 m mientras que la cota de salida es de 190,175 m.

En los planos se representa la sección tipo, planta perfil longitudinal y transversales de esta actuación.

Los muros de contención de la margen derecha, en una longitud de 300 metros, se realizarán con bloques de gaviones. Se define en la cartografía la sección tipo, planta, perfil longitudinal y perfiles transversales. La cota aguas arriba es de 193,700 m y aguas debajo de 193,100 m.

Se han presupuestado hasta una altura máxima de tres metros sobre base de gavión de 4,00 x 0,5 metros. La primera altura tendrá una anchura de 2,50 metros, la segunda 2,00 m y la tercera 1,50 m. Estas se obtendrán mediante la distinta disposición de los bloques conforme al anejo de características técnicas de trabajos con gaviones.

La parte del gavión que actuará como cimentación será mayor o igual a 0,27 por el calado. Ello representa 1.657 m³ de excavación.

En el comienzo de la defensa o apertura del canal de aguas altas se formará un deflector que también estará construido con bloques de gaviones. Éste tendrá una longitud de al menos el 25% de la anchura del cauce e inferior al 33%.

Para el precio unitario de formación de los gaviones se ha considerado que el 60% del material (1.440 m³) procederá de bolos seleccionados de la excavación del cauce o de la cimentación mientras que el resto (960 m³) se suministrará desde cantera o préstamo autorizado. En el precio de construcción del dique de gaviones se considera incluida la clasificación y selección de los materiales.

El espacio que quede entre la ribera actual y la alineación definitiva de los gaviones se rellenará con productos de la excavación del canal de aguas altas.

Entre el gavión y el terreno natural, con el fin de evitar arrastres por lavado de finos se colocará un Filtro geotextil a base de polipropileno no tejido, de 200 gr/m² colocado, incluso solapes y remates.

La reposición de la senda – carril bici se realizará utilizando los mismos materiales afectados (hormigón) entre bordillos incorporando un mallazo de cohesión a la solera.

Durante la ejecución de la obra podría considerarse necesario actuar también aguas abajo en la margen derecha (inmediaciones del camino del Vado), utilizando parte de las gravas excavadas, abriendo un pequeño cauce en la playa de enfrente y/o aplicando alguna técnica de corrección de la erosión.

B) Margen izquierda. Reparación del camino de ribera y retirada de los afloramientos de residuos.

En una longitud de 585 metros. Se ejecutará firme con un firme resistente de tipo hormigón con armadura (similar al existente en tramos de la margen derecha) o recurrir a pavimento a base de áridos, calcín de vidrio y reactivos básicos (Aripaq o similar) sobre base de zahorras, con una anchura de 3 m, delimitado por bordillos de hormigón, que está teniendo un buen comportamiento en la explanada de la estación de aforos (aguas arriba).

En el presupuesto se ha optado por esta última solución.

Para mejorar la rasante en algunos tramos será necesario terraplenar 1.255 m³ de materiales seleccionados de las otras excavaciones.

En los planos se representa la sección tipo, planta perfil longitudinal y transversales de esta actuación.

La sección tipo de (3,00) tres metros de anchura de plataforma queda definida del siguiente modo:

Pavimento a base de áridos, calcín de vidrio y reactivos básicos (Aripaq o similar)	6 cm
Base de compactado de zahorra artificial	10 cm
Subbase de compactado de zahorra natural	20 cm
<u>Espesor de firme</u>	<u>36 cm</u>

Se incorporan partidas para la retirada y gestión de los afloramientos de residuos en el ámbito del camino que se repara.

4.1.- ASPECTOS COMUNES.

Deben considerarse una serie de aspectos comunes:

- Se procederá a la limpieza de las márgenes y riberas de escombros, árboles caídos, etc. Estos se gestionarán conforme se determina en el Plan de gestión de Residuos.
- Se cerraran todos aquellos caminos que no tengan servidumbre al paso de vehículos particulares.

4.2.- CALLES AFECTADAS Y LÍMITE DE LAS OBRAS

En principio, no son de esperar afecciones a las calles que delimitan el ámbito de la actuación, al quedar fuera del Proyecto. Únicamente se prevé en los caminos que dan acceso al río. Estos caminos son poco frecuentados, sobre todo en la margen izquierda, no así en la derecha, en la que se deberá planificar hacer o dejar un paso alternativo para el acceso a las empresas ubicadas sobre todo en el tramo final (cerca de la desembocadura).

4.3.- CARÁCTER DE LAS SOLUCIONES

Las soluciones constructivas previstas tienden a ofrecer no sólo un digno acabado, sino un fácil y reducido mantenimiento, teniendo en cuenta los necesarios cuidados para compatibilizar el estado natural con el uso público.

El carácter de la solución propuesta es definitivo.

4.4.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Los usos seculares del río Gállego en la ciudad de Zaragoza, han sido fundamentalmente detraer agua para regar y aprovechar la capacidad de arrastre y autodepuración para evacuar tanto residuos líquidos como sólidos.

La preocupación histórica de los habitantes de la ciudad se ha centrado con prioridad en dos aspectos básicos, la defensa frente avenidas y la extracción de áridos del río. Fruto de la primera de ambas es la construcción de escolleras y motas, en ambas márgenes del río, fundamentalmente aguas arriba del puente de Santa Isabel. Reflejo del freno de la segunda puede ser el salto cualitativo que se puede apreciar en las riberas del Gállego, de hace tan solo veinte años, a la actualidad, tal y como puede observarse en la siguiente imagen.



Figura 7. Evolución de la restauración aguas abajo del puente de Santa Isabel.

Las preocupaciones actuales, sin embargo, una vez satisfechas aquellas históricas de defensa y extracción, se centran en otros aspectos más ambientales como son la depuración de las aguas, la integración del río en la ciudad y en definitiva su regeneración como una respuesta fiel al mandato de la Constitución de defender y restaurar el medio ambiente. Zaragoza, especialmente en el entorno de la desembocadura, tiene un río singular y a la vez escondido e inaccesible.

Uno de los aspectos principales, además de los medioambientales, a la hora de diseñar la actuación proyectada, ha sido la consideración del régimen hidráulico del cauce y especialmente aspectos tales como los caudales, niveles y velocidades del agua. Se han analizado los estudios existentes, especialmente los realizados por la Universidad en el ámbito del “Estudio hidrológico, geomorfológico, hidráulico y ecológico del bajo Gállego en el Término municipal de Zaragoza para su gestión como espacio fluvial (2005))

En la redacción del presente proyecto, se han mantenido reuniones con el Área de Gestión Medioambiental de la Confederación Hidrográfica del Ebro, analizado diversas posibilidades, teniendo en cuenta las restricciones de carácter normativo, en particular el Plan de Ordenación de los Sotos y Galachos del Ebro que incluye este tramo en la Zona 1.

La Unidad de Conservación del Medio Natural viene realizando de manera constante un seguimiento del comportamiento y evolución del río Gállego en el Término municipal de Zaragoza, acumulando un gran número de antecedentes.

4.5.- RESTAURACIÓN DE RIBERAS.

Tras la ejecución de las obras la Unidad de Conservación del Medio Natural con medios propios o del Contrato de Servicios que gestiona para la conservación y mantenimiento de espacios naturales municipales, forestales y zonas verdes periurbanas, realizará los trabajos necesarios para la plantación y recuperación vegetal del entorno.

Para ello se utilizarán las especies arbóreas y arbustivas que se vienen plantando en las riberas del río Gállego: *Populus alba*, *Populus nigra*, *Ulmus minor*, *Fraxinus angustifolia*, *Salix alba*, *Salix purpurea*, *Salix fragilis*, *Tamarix gallica*, *Cornus sanguinea*, *Prunus spinosa*, *Lonicera etrusca* y *Rosa canina*.

5.- ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD.

Durante la ejecución de las obras, deberán realizarse los preceptivos ensayos de control de calidad, tanto de los materiales utilizados como de la ejecución de las diferentes unidades de obras, ajustándose a lo definido en los Pliegos de Instrucciones Vigentes, al Pliego de Condiciones de este Proyecto y de acuerdo con las Instrucciones precisas que al efecto pueda dictar la Dirección de las Obras.

6.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

En cumplimiento del *Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre*, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en cualquier obra pública o privada, en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil, se incluye en el **Anejo nº 9** del presente proyecto el citado Estudio.

7.- PLAN DE OBRAS.

En cumplimiento del Artículo 63 del Reglamento General de Contratación del Estado, en el **Anejo nº 4** se incluye la programación orientativa de las obras, ya que el periodo está sometido al condicionado que determine la Confederación Hidrográfica del Ebro y el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental.

Además han de coincidir con condiciones hidrológicas favorables (periodo de estiaje).

8.- PLAZO DE EJECUCIÓN.

El plazo de ejecución está condicionado entre otros a los siguientes factores:

- Las obras están condicionadas a las prescripciones que se determinen por el Órgano Ambiental (Instituto Aragonés de Gestión Ambiental y del Organismo de Cuenca (Confederación Hidrográfica del Ebro), probablemente se referirán a que la ejecución de las actuaciones en cauce se realizarán en época de estiaje y fuera de periodos reproductivos.
- La Orden HAP/1950/2013, de 15 de octubre, por la que se establece el procedimiento de concesión de subvenciones por daños en infraestructuras municipales y red viaria de las Diputaciones Provinciales y Cabildos previstas en la Ley 14/2012, de 26 de diciembre, en su artículo 11 determina que las obras deberán quedar terminadas en el plazo de 18 meses a contar desde la fecha del libramiento de la subvención a que se refiere el apartado primero del artículo anterior.
- La obra deberá armonizarse a la disponibilidad presupuestaria.

El plazo de ejecución material de la obra, según el programa de trabajo, se estima en Cuatro (4) Meses, cuando existan condiciones hidrológicas favorables (periodo de estiaje). El plazo comenzará con la formalización del Acta de Comprobación del Replanteo. No obstante la obra deberá estar concluidas antes del 30 de septiembre de 2015.

9.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

Se define en el Artículo 24 del Capítulo I del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del presente Proyecto.

Contando con este plazo de ejecución y teniendo en cuenta el presupuesto resultante según el documento nº 4 del proyecto, resultan las anualidades que determinan la clasificación del contratista.

La propuesta de proyecto es la siguiente:

Grupo E) Hidráulicas Subgrupo 5. Defensas de márgenes y encauzamientos categoría e)

Grupo G) Viales y pistas Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica. De categoría c).

Todo ello sin perjuicio de lo que se establezca en los pliegos y demás documentación contractual.

10.- CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 1098/2001 DEL REGLAMENTO GENERAL DE CONTRATACIÓN DEL ESTADO.

El presente proyecto cumple los requisitos del *Real Decreto 1098/2001 del Reglamento General de la LCAP* en todo cuanto se relaciona con la redacción del mismo y se hace constar que constituye una obra completa que puede entregarse al uso público una vez concluida, de conformidad con las prescripciones establecidas.

11.- OCUPACIONES Y AUTORIZACIONES.

Para la ejecución del proyecto no se precisa realizar ocupaciones de bienes de naturaleza privada. En cuanto a autorizaciones hay que señalar las siguientes:

- La ejecución del proyecto estará condicionada a la autorización y prescripciones de la Confederación Hidrográfica del Ebro por ejecutarse en zona de dominio público hidráulico.
- Además deberá someterse al condicionado ambiental que determine el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental.

12.- PRESUPUESTO.

Aplicando los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios nº 1 a las mediciones resultantes de las diferentes unidades que integran la realización de las obras, precios que, por otro lado, entendemos corresponden a costes reales, obtenemos el PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL de las obras, que asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO MIL SETECIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS Y CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (285.794,44 €)**, y que se refiere al costo directo de las obras.

Incrementando la cantidad anterior en el porcentaje del 13 % en concepto de gastos generales, financieros y fiscales, así como demás costos, tasas, impuestos y gravámenes e, incrementando asimismo el citado PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL de las obras en otro 6 % en concepto de Beneficio Industrial, obtenemos la BASE que asciende a la cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA MIL NOVENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CENTIMOS (340.095,39 €), sobre la que se aplicará el 21% en concepto de Impuesto sobre el Valor Añadido, para obtener el PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN de las obras, que asciende a la cantidad de **CUATROCIENTOS ONCE MIL QUINIENTOS QUINCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS (411.515,42 €)**, que servirá de base para la licitación de las mismas.

12.1.- OBSERVACIONES AL PRESUPUESTO.

En el presupuesto se incluye la señalización informativa de la obra.

Correrán por cuenta del Contratista los gastos que se originen como consecuencia de la realización de ensayos y análisis de materiales y unidades de obra o de informes específicos sobre los mismos.

13.- GESTIÓN DE RESIDUOS

En el presupuesto incluye como partida independiente la gestión de residuos, cuyo detalle se incluye en el anejo 10.

13.1.- GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

El Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE nº. 38, de 13/02/08) establece el régimen de control de la producción, posesión y gestión de residuos generados en las actividades de demolición y de construcción, determina las obligaciones y responsabilidades que conciernen a los agentes implicados. Entre ellas, la obligatoriedad de incluir un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción en los proyectos.

En cumplimiento del citado Real Decreto 105/2008, se incluye en el Anejo nº 10 el correspondiente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción.

14.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.

Los documentos integrantes del Proyecto son:

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA.

ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo nº 1.- Datos de Titularidad.

Anejo nº 2.- Antecedentes e Informes.

Parte 1: Calificación y Estructura Urbanística

Parte 2: Extracto del Estudio del Bajo Gállego (ámbito de actuación)

Parte 3: Cartografía de evolución del cauce

Parte 4: Datos fotográficos

Anejo nº 3.- Justificación de precios.

Anejo nº 4 Plan de Obra.

Anejo nº 5 Topografía

Anejo nº 6 Cálculos hidráulicos.

Anejo nº 7 Características de gavión y firme.

Anejo nº 8 Informe ambiental.

Anejo nº 9 Estudio de seguridad y salud.

Memoria.

Planos.

Pliego de Condiciones.

Presupuesto.

Anejo nº 10 Plan de gestión de residuos

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS.

0.- Plano de situación.

1.- Secciones tipo

2.- Planta.

3.- Perfiles Longitudinales

4.- Perfiles transversales

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO.

15.- RESUMEN Y CONCLUSIONES.

El Proyecto está redactado conforme a la legislación vigente, cumpliendo los objetivos que han inspirado su redacción y en consecuencia, se propone su aprobación, si así procede.

I. C. de Zaragoza, a 22 de julio de 2014

El Jefe de la Unidad de

Conservación de Medio Natural,

Conforme,

El Director de la Agencia de

Medio Ambiente y Sostenibilidad,

Fdo.: Luis Manso de Zúñiga González

Fdo.: Javier Celma Celma