



CLAVE:
F2.434-005/2111

<p>TIPO:</p> <p style="text-align: center;">PROYECTO</p>	<p>REF. CRONOLÓGICA</p> <p style="text-align: center;">04/10</p>
--	--

CLASE:

PROYECTO

TÍTULO BÁSICO:

PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)

DOCUMENTO Nº1.- MEMORIA Y ANEJOS
DOCUMENTO Nº2.- PLANOS
DOCUMENTO Nº3.- PLIEGO DE CONDICIONES
DOCUMENTO Nº4.- PRESUPUESTO

<p>PROVINCIA:</p>	<p>LEÓN</p>	<p>CLAVE: 24</p>
<p>TÉRMINO MUNICIPAL:</p>	<p>SAN ANDRÉS DEL RABANEDO</p>	<p>CLAVE: 145</p>
<p>RÍO:</p>	<p>ARROYO DEL VALLE</p>	

PRESUPUESTO TOTAL ANTES DE IVA POR LICITACIÓN:

1.855.386,87 €

IVA POR LICITACIÓN:

333.969,64 €

PRESUPUESTO POR LICITACIÓN:

2.189.356,51 €

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:

D. ULISES LÓPEZ-PELÁEZ MANOJA, I.C.C. y P.

ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO

ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO

TOMO I DE II

- DOCUMENTO N°1: Memoria
 - Memoria.
 - Anejo n°0: Disponibilidad de terrenos.
 - Anejo n°1: Antecedentes administrativos.
 - Anejo n°2: Presupuesto para conocimiento de la Administración.
 - Anejo n°3: Plan de obra.
 - Anejo n°4: Justificación de precios.
 - Anejo n°5: Estudio de seguridad y salud.
 - Anejo n°6: Estudio de gestión de residuos.
 - Anejo n°7: Tramitación ambiental.
 - Anejo n°8: Ficha técnica de las obras.
 - Anejo n°9: Estudio hidrológico-hidráulico del arroyo.
 - Anejo n°10: Cálculos de estructuras de madera.
 - Anejo n°11: Cálculos recuperación caudal natural del arroyo.
 - Anejo n°12: Afecciones.

- DOCUMENTO N°3: Pliego de prescripciones técnicas

- DOCUMENTO N°4: Presupuesto
 - Mediciones auxiliares
 - Mediciones
 - Cuadro de Precios n°1
 - Cuadro de Precios n°2
 - Presupuestos Parciales
 - Resumen por Capítulos
 - Presupuesto Base de Licitación

TOMO II DE II

- DOCUMENTO N°2: Planos

Plano n°1: Situación.

Plano n°2: Recuperación caudal natural arroyo: cuencas.

Plano n°3: Recuperación caudal natural arroyo: planta.

Plano n°4: Recuperación caudal natural arroyo: perfiles longitudinales.

Plano n°5: Recuperación caudal natural arroyo: obras de fábrica y detalles.

Plano n°6: Actuaciones corredor del arroyo: planta general.

Plano n°7: Actuaciones corredor del arroyo: perfiles long. y trans.
encauzamiento.

Plano n°8: Actuaciones corredor del arroyo: secciones tipo y detalles.

Plano n°9: Actuaciones corredor del arroyo: pasarela madera longitud 6,00 m.

Plano n°10: Actuaciones corredor del arroyo: pasarela madera longitud 8,00 m.

Plano n°11: Actuaciones corredor del arroyo: pasarela madera longitud 10,00 m.

Plano n°12: Actuaciones corredor del arroyo: pasarela madera longitud 11,00 m.

Plano n°13: Actuaciones corredor del arroyo: pasarela madera longitud 14,00 m.

Documento n° 1: **MEMORIA**

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

MEMORIA

ÍNDICE

1. Antecedentes	2
2. Objeto del Proyecto.....	2
3. Justificación de la solución adoptada	3
4. Descripción de las obras.....	7
5. Estudio geotécnico.....	14
6. Tramitación ambiental	14
7. Disponibilidad de los terrenos para las obras.....	15
8. Expropiaciones	15
9. Servicios afectados	15
10. Plazo de ejecución y garantía.....	15
11. Fórmula de revisión de precios.....	16
12. Clasificación del contratista	16
13. Declaración de obra completa	17
14. Forma de adjudicación	17
15. Presupuesto	17
16. Documentos que integran el Proyecto	18
17. Conclusión	19

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

MEMORIA

1 Antecedentes

El Arroyo del Valle nace en los pinares de Camposagrado y recorre el término municipal de San Andrés del Rabanedo atravesando la Base Militar “Conde de Gazola”, Ferral del Bernesga, San Andrés del Rabanedo y finalmente un pequeño tramo del término municipal de León justo antes de confluir con el río Bernesga.

La parte final del arroyo (el citado tramo que discurre por el término municipal de León y otro pequeño tramo que lo hace por el término municipal de San Andrés del Rabanedo) se encuentra encauzada y revestida con hormigón.

El Ayuntamiento de San Andrés del Rabanedo desea realizar un acondicionamiento integral y sostenible del corredor del citado arroyo del Valle a su paso por su término municipal, y es por ello que ha encargado al Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos que suscribe la redacción del presente “*Proyecto de Actuaciones en el arroyo del Valle y Canal del Carbosillo en San Andrés del Rabanedo (León)*”.

Este proyecto se encuentra dentro del protocolo entre la Confederación Hidrográfica del Duero y la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León por el que se fijan los principios básicos de colaboración entre ambas administraciones para el desarrollo de actuaciones de restauración de riberas de la cuenca del Duero en Castilla y León en el periodo 2009-2015.

2 Objeto del Proyecto

El objeto del Proyecto es definir las obras que permitan realizar un acondicionamiento integral del corredor del Arroyo del Valle en una longitud de 6.450 m, desde el término municipal vecino de León (en su extremo de aguas abajo) hasta inmediatamente aguas arriba de la localidad de Ferral del Bernesga (extremo de aguas arriba).

Las actuaciones previstas van encaminadas a la recuperación del caudal natural del arroyo, la creación de un paseo peatonal a lo largo del cauce, la creación de dos grandes áreas recreativas o estanciales adyacentes al arroyo, y la mejora de la capacidad hidráulica de desagüe del cauce.

3. Justificación de la solución adoptada

En la actualidad existe un problema fundamental para el desarrollo de cualquier propuesta que se plantee en relación con la adecuación del Arroyo. Éste es que paralelo a él (en su freático) y cruzándolo en varios puntos discurre un colector de saneamiento desde la Base Militar hasta el Ayuntamiento de San Andrés del Rabanedo.

Este colector tiene unos 40 años de antigüedad, es de hormigón machihembrado con juntas selladas exteriormente, tiene una longitud de unos 7.000 m y se encuentra en toda su longitud en un avanzado estado de deterioro con innumerables grietas, colapsos estructurales, raíces... (Todo ello puesto de manifiesto en una inspección interna con cámara de TV).

Además en varios puntos hay aportaciones del arroyo al colector hechas ex-profeso (cuando se ejecutó la obra no existían las EDAR y el criterio imperante era conseguir el vertido final a un cauce natural con la mayor dilución posible).

Por otra parte la simple inspección del colector y del arroyo constata un extraordinario caudal de aguas limpias en el colector y una ausencia total de caudal fluyente en el arroyo en su mitad final.

La conclusión de todo lo anterior es que la mayor parte del caudal de arroyo fluye por el interior del colector. De hecho la mitad final del arroyo está totalmente seca (excepto en época de precipitaciones muy importantes).

De ahí que hayamos considerado prioritarias las actuaciones encaminadas a recuperar el caudal natural del arroyo.

Para ello se propone una rehabilitación integral del citado colector en todo el ámbito de las actuaciones previstas (desde aguas arriba de Ferral del Bernesga en el cruce de la LE-441 sobre el arroyo hasta un aliviadero de crecidas existente en las proximidades del Ayuntamiento de San Andrés del Rabanedo). En total, unos 5.064,80 m de colector.

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

MEMORIA

Por otro lado, como paso previo a cualquier planteamiento de actuaciones se ha procedido a realizar un estudio hidrológico-hidráulico de avenidas de la totalidad del arroyo, en un tramo de unos 9.030,00 m desde la entrada de la Base Militar “Conde de Gazola” hasta el límite del término municipal de San Andrés del Rabanedo con el de León.

El estudio hidrológico ha determinado los caudales máximos para diferentes períodos de retorno (máxima crecida ordinaria, 25 años, 50 años, 100 años y 500 años). A continuación se ha discretizado la aportación en ocho tramos de arroyo, teniendo en cuenta afluentes de entidad o aportaciones puntuales de agua (vertido por aliviaderos laterales en acueducto por la Presa Bernesga ya en la parte final del arroyo).

El estudio hidráulico ha obtenido, para cada caudal considerado, la cota que adopta la lámina de agua y la superficie inundada en cada punto del arroyo. Para ello se ha empleado el programa específico HEC-RAS incorporando a la modelización todas las obras de fábrica existentes, así como las singularidades del trazado.

A la hora de valorar los resultados se han tenido en cuenta criterios más exigentes en la parte final del arroyo (situada en pleno casco urbano) y menos exigentes en la zona más aguas arriba (situada en un entorno natural).

El comportamiento del arroyo en su zona alta situada en un entorno natural es el de cualquier cauce en estas condiciones. Se producen desbordamientos puntuales conforme va aumentando el caudal (según el período de retorno considerado), y especialmente donde existe algún pontón o pasarela de capacidad de desagüe insuficiente. Sin embargo, no se producen afecciones relevantes a viviendas o servicios básicos.

En el tramo urbano, canalizado y revestido de aguas abajo se ha constatado, con carácter general que la sección está agotada, el resguardo es mínimo, inexistente y en algún caso con desbordamientos puntuales de muy poca entidad (desbordamientos en torno a los 10 cm de lámina de agua).

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

MEMORIA

Los pasos bajo el ferrocarril y bajo la carretera de Caboalles (CL-623) están prácticamente agotados, pero no son rebasados por el flujo ni generan desbordamientos relevantes.

Sin embargo en este tramo sí se ha detectado un problema puntual que genera afecciones relevantes (inundaciones en zona de viviendas). En la transición entre la sección natural y la sección revestida se produce una gran sobre-elevación inmediatamente aguas arriba con el consiguiente desbordamiento e inundación de los terrenos anexos. El hecho es que en ese punto hay como transición un ensanchamiento muy fuerte de la sección, lo que resulta contraproducente. El flujo viene en régimen rápido por la sección natural, y al encontrar dicho ensanchamiento se da un cambio de régimen a lento para a continuación cambiar de nuevo a rápido al entrar en la sección hormigonada.

Esto ha motivado que se plantee una actuación sobre la sección transversal del cauce en este punto eliminando este ensanchamiento y ampliando el tramo canalizado con sección constante hasta el siguiente puente aguas arriba (avda. de la Constitución) con una solución más blanda (solera de hormigón y cajeros de escollera de losas de piedra rejuntadas con hormigón) que la actual, pero revestida pues no deja de tratarse de pleno casco urbano de San Andrés del Rabanedo. En el estudio se ha hecho una segunda modelización del arroyo introduciendo esta nueva sección en el tramo citado, trapecial de solera variable de 4,50 a 5,00 m y cajeros con talud 2V:1H de 2,00 m de altura. En ella se comprueba la validez de la solución adoptada, puesto que no se presentan desbordamientos en el tramo, contándose con un resguardo adecuado; la modificación elimina los cambios de régimen y por tanto las inundaciones.

Por otra parte, la senda o paseo peatonal que recorre el cauce se ha concebido con criterios de sostenibilidad y de respeto ambiental con el entorno. Así, en la zona más urbana y urbanizada se plantea con losas irregulares de piedra caliza y en la zona más natural con un pavimento de zahorra artificial compactada. En todo caso el paseo queda delimitado por rollizo de madera tratada. El mobiliario urbano (bancos, papeleras...etc) se ha previsto asimismo de madera tratada.

El trazado de la senda o paseo ha venido condicionado por la existencia de corredores con fincas de titularidad pública y por la presencia de obstáculos físicos (cerramientos,

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

MEMORIA

edificaciones...). Por ello ha sido preciso concebirlo por una margen u otra del arroyo, dependiendo de cada caso, estableciendo pasos de una margen a otra mediante pasarelas de madera tratada de escasa longitud.

Dada la alta calidad ambiental del entorno del cauce (en su zona de aguas arriba más natural) y a la vista de que a lo largo del trazado del arroyo se ubican adyacentes a él varias fincas propiedades de las Juntas Vecinales, se ha propuesto la creación de dos grandes áreas estanciales o recreativas, dotándolas de mobiliario urbano de madera tratada.

Para mejorar las condiciones ambientales del corredor del arroyo y de las áreas recreativas, también se ha planteado la plantación de árboles de especie ripícola autóctona (*Alnus glutinosa*: Aliso).

Finalmente, se han constatado diversas deficiencias en el cauce existente, tanto en la sección natural, como en la hormigonada. En la primera existen numerosos residuos (vegetales o no), sedimentos y maleza que dificultan el paso de avenidas, reduciendo ostensiblemente la capacidad hidráulica de desagüe del cauce. En la segunda, se aprecia un gran deterioro de las juntas de hormigonado, con abundante vegetación implantada en ellas.

De ahí que se haya planteado por una parte, en el tramo natural, un perfilado de la sección transversal del cauce y una limpieza general de arbustos, maleza y residuos diversos de la misma. Esto redundará en una mejora de la capacidad de desagüe del arroyo y de sus potencialidades ambientales y estéticas.

Asimismo se proyecta la defensa puntual de una de las márgenes del cauce en cuatro puntos conflictivos mediante un manto de escollera de piedra natural colocada. Se trata de lados exteriores de curvas del cauce con un proceso erosivo ya muy elevado y en zonas urbanas o muy próximas a éstas.

Por otra parte, se prevé una limpieza manual de aquéllas juntas de hormigonado del canal que lo precisan, y posteriormente un sellado con mortero drenante de las juntas, una vez limpias, que por sus dimensiones y/o deterioros lo permitan. Ha de tenerse en cuenta que al ser un arroyo

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

MEMORIA

revestido y no un canal, la sección debe drenar hacia el interior el freático del terreno y no ser impermeable.

Finalmente y también sobre la sección hormigonada se plantea la interposición de traviesas de hormigón de 20 cm de altura y de anchura en la solera del canal con el objeto de crear pequeñas tablas de agua remansada en el canal.

4. Descripción de las obras

4.1. Recuperación del caudal natural del Arroyo del Valle

Se proyecta una rehabilitación integral del colector de Ferral en todo el ámbito de las actuaciones previstas (desde aguas arriba de Ferral del Bernesga en el cruce de la LE-441 sobre el arroyo hasta un aliviadero de crecidas existente en las proximidades del Ayuntamiento de San Andrés del Rabanedo). En total, unos 5.064,80 m de colector.

Aguas abajo del puente de la LE-441 sobre el arroyo se inicia la actuación con la ejecución de un aliviadero de crecidas de hormigón HA-25 armado con acero B-500S (dilución 1/6) de forma que a partir de este punto circule un caudal “razonable” y fundamentalmente compuesto por aguas negras. Dispondrá de un emisario Ø500 de unos 130,00 m de longitud para realizar el vertido directo al Arroyo del Valle en condiciones adecuadas de dilución.

Se instalarán unos 1.170,80 m de colector de diámetro Ø400, hasta que el colector recibe la última aportación de Ferral del Bernesga. A partir de ahí, se aumenta la sección a Ø500 (2.451,50 m) hasta la entrada en el casco de San Andrés donde recibe nuevas aportaciones y disminuye la pendiente, de forma que aumentamos la sección nuevamente a Ø600 (1.130,00 m). Por último, ya en el interior del casco de San Andrés vuelve a disminuir la pendiente disponible, de manera que se aumentará de nuevo la sección a Ø800 (189,00 m) hasta el punto final ya citado del aliviadero de crecidas existente en las proximidades del Ayuntamiento de San Andrés del Rabanedo.

La tubería será de PVC corrugado doble capa SN-8 e irá instalada en zanja sobre cama de gravillín de 10 cm de espesor y rellena del mismo material hasta cubrir el conducto otros 10 cm. El resto de la zanja se rellenará con productos de la excavación debidamente compactados.

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

MEMORIA

De igual modo se ha considerado la renovación de los pozos de registro existentes (81 ud). Serán de hormigón HM-20 de 110 cm de diámetro interior con espesor de alzados y solera de 20 cm. Dispondrán de marco y tapa de fundición con el escudo y la leyenda "Ayuntamiento de San Andrés del Rabanedo" fundidos en su paramento superior.

A lo largo de la traza será preciso asimismo demoler tramos del colector existente y pozos de registro existentes (todos estos elementos de hormigón en masa).

Finalmente, se consideran determinados servicios afectados por el desarrollo de las obras. Consisten fundamentalmente en la demolición y reposición pavimentos calzada de mezcla bituminosa en caliente y de acera de baldosa hidráulica sobre solera de hormigón HM-20 encintada con bordillo de hormigón prefabricado 15x25 cm sobre solera de hormigón HM-20. No obstante, se ha habilitado una partida alzada de abono íntegro para considerar aquéllos servicios afectados que previsiblemente pudieran surgir al ejecutar las obras y que en el momento actual no han podido ser detectados (acometidas ocultas, por ejemplo).

4.2. Actuaciones en el corredor del Arroyo del Valle

Como ya se ha comentado en el punto anterior el ámbito de las actuaciones es el corredor del Arroyo del Valle a lo largo de unos 6.500 m, desde aguas arriba de Ferral del Bernesga, en el puente de la carretera LE-441 sobre el arroyo, hasta el límite del término municipal de San Andrés del Rabanedo con el de León.

4.2.1. Tratamiento del cauce natural

En una longitud de unos 4.706 m se propone un perfilado de la sección transversal del cauce y una limpieza general de arbustos, maleza y residuos diversos de la misma. Esto redundará en una mejora de la capacidad de desagüe del arroyo y de sus potencialidades ambientales y estéticas.

Asimismo se ha proyectado la defensa puntual de una de las márgenes del cauce en cuatro puntos conflictivos mediante un manto de escollera de piedra natural colocada. Se trata de lados exteriores de curvas del cauce con un proceso erosivo ya muy alto.

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

MEMORIA

4.2.2. Tratamiento del cauce hormigonado existente

Se trata de dos actuaciones proyectadas en una longitud de unos 1.520 m de arroyo hormigonado.

La primera pasa por realizar una limpieza manual de aquéllas juntas de hormigonado del canal que lo precisan (por presencia de residuos y herbáceas), y posteriormente un sellado con mortero drenante (resina epoxi de doble componente y árido silíceo) de las juntas, una vez limpias, que por sus dimensiones y/o deterioros lo permitan.

La segunda es la interposición de traviesas de hormigón HM-20 o similar de 20 cm de altura y de anchura en la solera del canal con el objeto de crear pequeñas tablas de agua remansada en el canal. Se ejecutarán cada 20 m de canal y dispondrán de una ligera armadura de acero B-500S no estructural para asegurar su anclaje a la solera de hormigón del canal. Para ello se realizarán taladros sobre ésta que se rellenarán de resina epoxi antes de introducir en ellos los redondos de armar.

4.2.3. Paseo en el tramo natural

En una longitud de unos 4.440 m se proyecta, por una de las márgenes del arroyo (saltando de una a otra mediante pasarelas de madera tratada al encontrar obstáculos), un paseo de 3 m de anchura de zahorra artificial delimitado con rollizo de madera tratada.

Se realizará un desbroce de la traza y una excavación de 20 cm. Se compactará la explanada, rasanteándola y nivelándola, realizando la ligera compensación de tierras que sea precisa en cada punto. Finalmente se extenderá una capa de zahorra artificial ZA-25 de 20 cm de espesor compactada al 97 % PM.

Para instalar los rollizos de madera tratada que delimitan el paseo se realizará un pequeño cajeo y se dispondrán los rollizos torneados de madera tratada de 12 cm de diámetro y 250 cm de longitud fijándolos mediante cuatro estacas torneadas de madera tratada de 4 cm de diámetro y 100 cm de longitud por cada rollizo. Finalmente se arropará lateralmente el rollizo con tierras compactadas.

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

MEMORIA

Se dotará con 20 bancos de madera tratada, 13 papeleras de madera tratada y con 14 carteles informativos del recorrido también de madera tratada.

Además se delimitará la franja de servidumbre del cauce en su margen izquierda con barandilla de madera tratada (121 m). Ésta consistirá en un poste vertical torneado Ø12 cm de 150 cm de altura cada 200 cm y dos postes horizontales torneados Ø8 cm de 200 cm de longitud. Los postes verticales se cimentarán con hormigón HM-20. La barandilla se instalará a 5,00 m de distancia del borde del cauce a lo largo de la linde de dos parcelas que limita con el cauce. La referencia catastral de las mismas es la siguiente:

- 24145A012000440000JO
- 24145A012000180000JJ

Por último se plantarán en las márgenes 261 árboles de la especie *Alnus glutinosa* (especie ripícola autóctona: Aliso).

4.2.4. Paseo en el tramo urbano

En una longitud de unos 910 m se proyecta, por una de las márgenes del arroyo (saltando de una a otra mediante pasarelas de madera tratada al encontrar obstáculos) un paseo de 3 m de anchura de losas irregulares de piedra natural asentada y rejuntada con mortero sobre una base de zahorra artificial y delimitado con rollizo de madera tratada.

Se realizará un desbroce de la traza y una excavación de 25 cm. Se compactará la explanada, rasanteándola y nivelándola, realizando la ligera compensación de tierras que sea precisa en cada punto. A continuación se extenderá una subbase de zahorra artificial ZA-25 de 15 cm de espesor compactada al 97 % PM.

Para instalar los rollizos de madera tratada que delimitan el paseo se realizará un pequeño cajeo y se dispondrán los rollizos torneados de madera tratada de 12 cm de diámetro y 250 cm de longitud fijándolos mediante cuatro estacas torneadas de madera tratada de 4 cm de diámetro y 100 cm de longitud por cada rollizo. Finalmente se arropará lateralmente el rollizo con tierras compactadas.

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

MEMORIA

Por último, se ejecutará el pavimento. Para ello se extenderá una base de mortero de cemento de 5 cm de espesor sobre la subbase de zahorra artificial. Sobre ella se colocarán las losas de piedra caliza de espesor 5-8 cm y rejuntarán con el mismo mortero de cemento. Finalmente se efectuará un enlechado y limpieza del pavimento.

Un tramo de dicho paseo de 151,00 m de longitud, entre la avenida de La Constitución por el oeste y la primera pasarela peatonal por el este, tendrá un carácter de coexistencia, permitiéndose la circulación excepcional de vehículos exclusivamente para el acceso a 8 fincas cuyas referencias catastrales son las siguientes:

- 5608209TN8250N0001OM
- 5608210TN8250N0001FM
- 5608201TN8250N0001YM
- 5608211TN8250N0001MM
- 5608205TN8250N0001LM
- 5608204TN8250N0001PM
- 5608207TN8250N0001FM
- 5608206TN8250N0001TM

Se dotará con 10 bancos de madera tratada, 6 papeleras de madera tratada y con 2 carteles informativos del recorrido también de madera tratada.

Asimismo se plantarán en las márgenes 80 árboles de la especie *Alnus glutinosa* (especie ripícola autóctona: Aliso).

Por último, se protegerán ambas márgenes del cauce con barandilla de madera tratada (3.359 m). Ésta consistirá en un poste vertical torneado Ø12 cm de 150 cm de altura cada 200 cm y dos postes horizontales torneados Ø8 cm de 200 cm de longitud. Los postes verticales se cimentarán con hormigón HM-20.

4.2.5. Encauzamiento y revestimiento del arroyo

En una longitud de unos 435 m se propone para resolver un problema de inundaciones expuesto con anterioridad una ampliación del tramo canalizado del arroyo hasta el siguiente puente aguas

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

MEMORIA

arriba (avda. de la Constitución). Se realizará con una solución más blanda que el revestimiento actual del canal: mediante solera de hormigón y cajeros de escollera de losas de piedra rejuntadas con hormigón).

En primer lugar se realizará un desbroce de la traza, para a continuación ejecutar la explanada. Habrá de realizarse una ligera excavación y fundamentalmente un terraplenado con material "seleccionado" compactado al 95% PM.

La solera se proyecta de 18 cm de espesor con hormigón HM-20. Se realizarán juntas con sierra de disco cada 450 cm que atravesarán la totalidad del hormigón de la solera.

Los cajeros se proyectan con escollera de piedra natural colocada tipo losa de 600 k de peso medio y 30 cm de espesor medio. A continuación se rejuntarán las piedras con hormigón HM-20. Cada 450 cm de longitud y coincidiendo con las de la solera se realizarán juntas. Con este fin se evitará rejuntar con hormigón una columna vertical entre piedras contiguas, para a continuación rellenarla con mortero drenante (resina epoxi de doble componente y árido silíceo).

Finalmente se proyecta la interposición de traviesas de hormigón HM-20 o similar de 20 cm de altura y de anchura en la solera del canal con el objeto de crear pequeñas tablas de agua remansada en el arroyo revestido. Se ejecutarán cada 20 m de canal y dispondrán de una ligera armadura de acero B-500S no estructural para asegurar su anclaje a la solera de hormigón del canal.

4.2.6. Áreas recreativas

A la vista de que a lo largo del trazado del arroyo se ubican adyacentes a él varias fincas propiedades de las Juntas Vecinales, se propone la creación de dos grandes áreas estanciales o recreativas.

Estas zonas se encuentran ya en la actualidad en unas condiciones idóneas para la implantación de espacios de ocio y esparcimiento, teniéndose tan solo que dotarlas de un sencillo mobiliario rústico de madera tratada acorde con el entorno, de una delimitación perimetral con valla de

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

MEMORIA

madera tratada similar a la ya descrita y de algunos árboles de especie ripícola autóctona (*Alnus glutinosa*: Aliso).

ÁREA RECREATIVA SAN ANDRÉS	
Superficie total área recreativa	5.944 m ²
Parcela	10.000
Polígono	23
Superficie total parcela	35.833 m ²
Dotación mesas con doble banco de madera tratada	18
Dotación papeleras madera tratada	5
Dotación plantaciones (<i>Alnus glutinosa</i> : Aliso)	54
Delimitación perímetro barandilla madera tratada	963 ml

ÁREA RECREATIVA FERRAL	
Superficie total área recreativa	13.028 m ²
Parcela	359
Polígono	22
Superficie parcela	23.273 m ²
Superficie empleada	8.368 m ²
Parcela	71
Polígono	12
Superficie parcela	14.279 m ²
Superficie empleada	4.660 m ²
Dotación mesas con doble banco de madera tratada	28
Dotación papeleras madera tratada	7
Dotación plantaciones (<i>Alnus glutinosa</i> : Aliso)	84
Delimitación perímetro barandilla madera tratada	859 ml

4.2.7. Pasarelas de madera

Para dar continuidad al paseo al aparecer determinados obstáculos, se han proyectado 17 pasarelas peatonales de madera tratada de 1,50 m de anchura y de diferentes longitudes: 5 de 6 m, 8 de 8 m, 2 de 11 m, 2 de 14 m.

La cimentación de cada pasarela se proyecta con sendas zapatas corridas de hormigón HA-25 armado con acero B-500S de 250x100x100 cm. Lo reducido de las acciones transmitidas al terreno por este tipo de estructuras permite plantear esta sencilla cimentación.

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

MEMORIA

5. Estudio geotécnico

De acuerdo con el *Mapa Geológico de la Provincia de León* (Instituto Tecnológico Geominero de España), el terreno de la zona de las obras está constituido por materiales Cuaternarios del Holoceno: valles en vaguada. Se trata fundamentalmente de un conglomerado de gravas no consolidadas de composición cuarcítica y matriz areno-limosa.

Para este tipo de terreno podemos considerar de forma conservadora un valor para la tensión admisible de 0,40 k/cm².

Los elementos más sensibles al respecto de los proyectados son las pasarelas peatonales de madera ubicadas para cambiar de margen. Éstas son de escasa anchura (1,50 m) y reducida longitud (de 6,00 m a 14,00 m) y transmiten, a través de las cimentaciones, unas tensiones al terreno de muy poca entidad, compatibles con la capacidad portante del terreno donde se ubican. A continuación se expone un resumen de las mismas.

Longitud pasarela (m)	Tensión característica transmitida al terreno por la cimentación (k/cm ²)
6,00	0,086
8,00	0,119
10,00	0,149
11,00	0,169
14,00	0,222

Por todo lo anterior en el presente proyecto se ha determinado la no necesidad de realizar estudio geotécnico.

6. Tramitación ambiental

Se considera que el presente Proyecto no requiere someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental. Por ello se ha elaborado el preceptivo Documento Ambiental, el cual se ha remitido a los Organismos competentes en la materia.

Así, el 18 de marzo de 2010 la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental resolvió la no necesidad de someter este proyecto al procedimiento de Evaluación Ambiental.

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

MEMORIA

De igual modo, el 24 de febrero de 2010 la Dirección General del Medio Natural de la Junta de Castilla y León emitió el correspondiente certificado de no afección a los espacios incluidos en la Red Natura 2000.

En el anejo nº7 se adjunta el citado Documento Ambiental, así como las resoluciones de los dos Organismos competentes.

7. Disponibilidad de los terrenos para las obras

En el anejo nº0 se adjunta el Acuerdo del Pleno del Ayuntamiento de San Andrés del Rabanedo por el cual éste los pone a disposición del Organismo de Cuenca para el desarrollo de las obras.

Las afecciones de las obras sobre las diferentes fincas sobre las que se desarrollan se exponen en el anejo nº12.

8. Expropiaciones

Para el desarrollo de las obras contempladas en el Proyecto no es necesario expropiar terrenos ni bienes.

9. Servicios afectados

Los servicios afectados por las obras son pequeños tramos de pavimentos de calzada y acera, cuya reposición se ha previsto en el Proyecto.

10. Plazo de ejecución y garantía

Puede considerarse suficiente un plazo de ejecución de DOCE (12) meses para la totalidad de las obras.

El plazo de garantía será de UN (1) año a partir de la finalización de las obras para que se pueda conocer el comportamiento de las mismas durante un ciclo estacional completo.

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

MEMORIA

11. Fórmula de revisión de precios

Al no ser el plazo de ejecución de las obras superior a doce meses no se hace necesaria la previsión de fórmulas de revisión de precios.

12 Clasificación del contratista

Según el artículo 54 de la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público, es requisito indispensable para contratos de obras de presupuesto igual o superior a 350.000,00 euros, haber obtenido previamente la correspondiente clasificación.

Grupo E (Obras hidráulicas)

Subgrupo 1 (abastecimientos y saneamientos)

Categoría: e

Por lo tanto, la clasificación exigible al contratista que opte a la adjudicación de las obras de este proyecto será:

Grupo	Subgrupo	Categoría
E (Obras hidráulicas)	1 (abastecimientos y saneamientos)	e

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

MEMORIA

13. Declaración de obra completa

En cumplimiento de la legislación vigente, se manifiesta que el presente proyecto comprende una "Obra Completa" susceptible de ser entregada a su terminación al uso público.

En todo documento se cumple con la Normativa vigente, siempre intentando conjugar aspectos técnicos, estéticos y económicos.

14. Forma de adjudicación

La forma prevista de adjudicación es Procedimiento Abierto.

15. Presupuesto

Los precios han sido calculados teniendo en cuenta el valor de los materiales según precios de catálogos actuales y los salarios en la zona y los rendimientos observados en obras similares recientemente realizadas. Se incrementarán en un 17% de gastos generales de contrata y un 6% de beneficio industrial, resultando así la base imponible sobre la que se incrementará un 18% en concepto de IVA.

TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	1.508.444,61 €
GASTOS GENERALES (17%)	256.435,58 €
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	90.506,68 €
SUMA	1.855.386,87 €
IVA (18%)	333.969,64 €
TOTAL PRESUPUESTO DE LICITACIÓN	2.189.356,51 €

Asciende el **Presupuesto antes de IVA** del "*PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)*", a la referida cantidad de **UN MILLÓN OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CINCO MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS Y OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS (1.855.386,87 €)**.

Asciende el **IVA** del "*PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)*", a la referida cantidad de **TRESCIENTOS TREINTA Y TRES MIL NOVECIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS Y SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (333.969,64 €)**.

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

MEMORIA

Asciende el Presupuesto Base de Licitación del "*PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)*", a la referida cantidad de **DOS MILLONES CIENTO OCHENTA Y NUEVE MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS Y CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS (2.189.356,51 €)**.

16. Documentos que integran el Proyecto

- DOCUMENTO N°1: Memoria
 - Memoria.
 - Anejo nº0: Disponibilidad de terrenos.
 - Anejo nº1: Antecedentes administrativos.
 - Anejo nº2: Presupuesto para conocimiento de la Administración.
 - Anejo nº3: Plan de obra.
 - Anejo nº4: Justificación de precios.
 - Anejo nº5: Estudio de seguridad y salud.
 - Anejo nº6: Estudio de gestión de residuos.
 - Anejo nº7: Tramitación ambiental.
 - Anejo nº8: Ficha técnica de las obras.
 - Anejo nº9: Estudio hidrológico-hidráulico del arroyo.
 - Anejo nº10: Cálculos de estructuras de madera.
 - Anejo nº11: Cálculos recuperación caudal natural del arroyo.
 - Anejo nº12: Afecciones.

- DOCUMENTO N°2: Planos
 - Plano nº1: Situación.
 - Plano nº2: Recuperación caudal natural arroyo: cuencas.
 - Plano nº3: Recuperación caudal natural arroyo: planta.
 - Plano nº4: Recuperación caudal natural arroyo: perfiles longitudinales.
 - Plano nº5: Recuperación caudal natural arroyo: obras de fábrica y detalles.
 - Plano nº6: Actuaciones corredor del arroyo: planta general.

**PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL ARROYO DEL VALLE Y CANAL DEL
CARBOSILLO EN SAN ANDRÉS DEL RABANEDO (LEÓN)**

MEMORIA

Plano nº8: Actuaciones corredor del arroyo: secciones tipo y detalles.

Plano nº9: Actuaciones corredor del arroyo: pasarela madera longitud 6,00 m.

Plano nº10: Actuaciones corredor del arroyo: pasarela madera longitud 8,00 m.

Plano nº11: Actuaciones corredor del arroyo: pasarela madera longitud 10,00 m.

Plano nº12: Actuaciones corredor del arroyo: pasarela madera longitud 11,00 m.

Plano nº13: Actuaciones corredor del arroyo: pasarela madera longitud 14,00 m.

- DOCUMENTO N°3: Pliego de prescripciones técnicas

- DOCUMENTO N°4: Presupuesto

- Mediciones auxiliares
- Mediciones
- Cuadro de Precios nº1
- Cuadro de Precios nº2
- Presupuestos Parciales
- Resumen por Capítulos
- Presupuesto Base de Licitación

17. Conclusión

El ingeniero proyectista que suscribe propone la aprobación del Proyecto, estimando que las obras proyectadas han sido total y correctamente definidas, y quedando justificada la necesidad de su realización.

León, 22 de abril de 2010

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos autor del Proyecto

Fdo. Ulises López-Peláez Manoja