

## DOCUMENTO Nº0: FICHA TÉCNICA



## ÍNDICE

<b>1. OBJETO DEL PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN</b>	<b>5</b>
<b>2. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS</b>	<b>8</b>
2.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES	8
2.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	8
2.2.1 <i>Conducción</i>	8
2.2.2 <i>Secciones tipo</i>	8
2.2.3 <i>Obras de protección y maniobra</i>	9
2.2.4 <i>Pasarela sobre la escotadura del azud</i>	9
2.2.5 <i>Pasarela sobre el canal de descarga</i>	10
2.2.6 <i>Losa pilotada</i>	10
<b>3. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS</b>	<b>11</b>
<b>4. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA</b>	<b>12</b>
<b>5. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>13</b>
<b>6. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA</b>	<b>14</b>
<b>7. RESUMEN DE LAS UNIDADES PRINCIPALES DE OBRA</b>	<b>15</b>
<b>APÉNDICE Nº 1: PLANOS</b>	<b>17</b>



## **1. OBJETO DEL PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN**

La tubería de aducción actual parte del depósito Nuevo Portachuelo a la cota 1.225, hasta el depósito de Cervera de Buitrago en Cervera, con un desnivel total de 275 m. El material que compone la tubería es de fundición dúctil de diámetro variable entre los 150 mm y 250 mm.

Con motivo de mejorar el abastecimiento a Puentes Viejas, Berzosa del Lozoya, Robledillo de la Jara y Cervera de Buitrago y garantizar el suministro por gravedad a techo de planeamiento desde el depósito de Nuevo Portachuelo, se plantea la renovación de la conducción de la Jara en su tramo entre la presa del Tenebroso y el depósito de La Corta.

El tramo que se propone renovar discurre desde la presa del Tenebroso al depósito de la Corta (Puentes Viejas). Tiene aproximadamente 2,0 km de longitud y un diámetro de 150 mm. La cota de la conducción sobre el azud es la 910, por lo que la presión nominal es de 40 bares.

La primera parte del trazado discurre en zanja desde la arqueta de válvulas hasta la margen del cauce del río, donde sale a la superficie y cruza el canal de descarga mediante una estructura auxiliar metálica en celosía, siguiendo su recorrido colgada por el lateral del azud como se muestra en la imagen.



**Figura 1.- Paso de la tubería sobre el canal de descarga**

Para salvar la escotadura del azud, la tubería se embebe en el hormigón, descendiendo en vertical hasta la altura del cauce, protegiéndola de este modo de la corrosión producida por las aguas del río. La tubería continúa su trazado por la zona sumergida del azud hasta el final de la escotadura, donde vuelve a subir y sale del hormigón para discurrir nuevamente por el lateral del azud hasta alcanzar la otra margen del río.



Figura 2.- Detalle de la tubería embebida en el hormigón del azud

A partir de este punto, la tubería se sitúa en zanja hasta llegar al depósito de La Corta.

Dadas las condiciones de la tubería a su paso por el azud, donde la presión de funcionamiento es muy elevada y se sitúa a la intemperie, por lo que se ve sometida a fuertes heladas en invierno, se producen roturas frecuentes en la conducción. La reparación de estas roturas y las labores de mantenimiento son complejas, debido a que, al estar la tubería colgada del azud, se sitúa en una zona de difícil acceso.

Por otra parte, el aumento de la población previsto para el año horizonte hace necesaria la renovación de la tubería existente, de forma que se aumente su capacidad y se garantice el suministro a techo de planeamiento desde el depósito de Nuevo Portachuelo.

Mediante el presente proyecto se pretende dar solución a los dos problemas descritos, capacidad insuficiente de la conducción e inaccesibilidad en el paso por el azud del Tenebroso, por lo que se propone la renovación de la conducción actual con una tubería de diámetro mayor y el paso de la escotadura del azud sobre una pasarela transitable de nueva construcción.

Las características más relevantes de la actuación son:

- Tipo de obra: Renovación de tubería de abastecimiento de FD 200 mm.
- Longitud: 1.947,4 m.
- Profundidad de las zanjas o excavaciones: Entre 1,30 m y 2,00 m.
- Tipo de trazado o emplazamiento: Rural.
- Material: Tubería de fundición dúctil de DN 200 mm.
- Uniones:
  - Instalación en zanja en una longitud total de 1.857,9 m.
    - Con junta standard: 1.831 m.

- Con junta acerrojada: 26,5 m.
  - Instalación aérea de la tubería en coronación de azud con unión acerrojada en una longitud total de 89,5 m.
- Apoyos en instalación aérea: Apoyos prefabricados de hormigón armado. Dos apoyos por tramo de tubería de 6 m, situados a ambos lados de la junta.
- Anclajes de elementos singulares: Macizos de hormigón armado
- Elementos de proyección y maniobra: situados en pozos de registro

Para el cruce sobre el embalse del Villar se realizarán dos pasarelas metálicas peatonales, de ancho 1,05 m, igual al ancho libre de la coronación del azud (entre barandillas), de las que colgará la nueva tubería y que mejorarán el acceso del personal de explotación. Estas pasarelas se ubicarán en:

- Una primera pasarela en la margen derecha para cruzar desde el canal de alimentación procedente de la presa de Puentes Viejas, hasta el cuerpo del azud del Tenebroso, (longitud de vano= 11,50 m) y que sustituye a la estructura metálica que soporta actualmente la tubería.
- Una segunda pasarela para cruzar la escotadura del cuerpo del azud (longitud de vano= 16,90 m)

Para la ejecución de las pasarelas y la colocación de la tubería sobre la coronación azud, es necesario disponer maquinaria pesada en la plataforma existente en su estribo derecho, la cual es sostenida por un muro de mampostería. Se proyecta como elemento de protección una losa pilotada en la plataforma.

## 2. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS

### 2.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

**Título:** Proyecto de renovación de la conducción de La Jara entre la presa del Tenebroso y el depósito de La Corta

**Ámbito de actuación:** Puentes Viejas (Madrid)

**Promotor:** Canal de Isabel II

**Obras principales:**

- Actuaciones en zanja
- Renovación de tubería
- Ejecución de cámaras de elementos de control y maniobra
- Ejecución de anclajes
- Montaje de tubería sobre coronación del azud
- Pasarela metálica sobre escotadura del azud
- Pasarela metálica sobre canal de descarga
- Losa pilotada en plataforma del estribo derecho

### 2.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

#### 2.2.1 Conducción

Tuberías principales del proyecto					
Tramo	DN (mm)	Longitud (m)	Material	Acerrojado	Situación
Arqueta inicio-Azud	200	16,5	FD	Sí	En zanja
Coronación azud	200	89,5	FD	Sí	Aérea
Azud-Arqueta llegada a depósito	200	1.844,9	FD	113,5 m	En zanja

#### 2.2.2 Secciones tipo

Tramo	DN (mm)	Longitud (m)	Material	Acerrojado	Situación	Sección*
Arqueta inicio	200	3,50	FD	Sí	Zanja	Tipo I
PK 0+000 – PK 0+013	200	13	FD	Sí	Zanja	Tipo I
PK 0+013 – PK 0+026	200	13	FD	Sí	Superficie	Tipo IV
PK 0+026 – PK 0+048	200	22	FD	Sí	Superficie	Tipo III
PK 0+048 – PK 0+060	200	12	FD	Sí	Superficie	Tipo IV
PK 0+060 – PK 0+102	200	42	FD	Sí	Superficie	Tipo III
PK 0+102 – PK 0+360	200	258	FD	Entre PK 0+102 y PK 0+216	Zanja	Tipo I



Tramo	DN (mm)	Longitud (m)	Material	Acerrojado	Situación	Sección*
PK 0+360 – PK 0+550	200	190	FD	No	Zanja	Tipo II
PK 0+550 – PK 1+350	200	800	FD	No	Zanja	Tipo I
PK 1+350 – PK 1+947	200	597	FD	No	Zanja	Tipo II

Siendo:

Tipo-I; sección tipo general 1H:5V

Tipo-II; sección tipo general 1H:3V

Tipo III; tubo de 4 ó 6 m sobre 2 apoyos de hormigón armado prefabricados.

Tipo IV; tubo de 6 m apoyado sobre 2 cordones transversales de la pasarela.

## 2.2.3 Obras de protección y maniobra

PK	Φ tubería (mm)	Elemento
Arqueta inicial	200	Válvula de corte + ventosa
0 + 014	200	Desagüe
0 + 106	200	Ventosa + Válvula de corte + Desagüe
0 + 396	200	Ventosa
1 + 083	200	Válvula de corte + Ventosa
1 + 091	200	Desagüe
1 + 715	200	Ventosa

## 2.2.4 Pasarela sobre la escotadura del azud

Se plantea una pasarela metálica de 16,90 m de luz libre apoyada sobre estribos de hormigón armado HA-30 de dimensiones 1,40x1,35x0,665 m (1.A) y 1,30x1,25x0,665 m (2.A), los cuales se disponen sobre la coronación del azud. El azud se refuerza en las zonas de apoyo de la pasarela mediante barras roscadas de 16 mm de diámetro en sentido longitudinal y transversal.

La tubería queda alojada en un cajón colgado de la propia pasarela de 14,54 m de longitud y 0,52 m de altura libre.

Tanto la pasarela como el cajón están conformados por perfiles metálicos normalizados S275, siendo los cordones perfiles HEB 140 y los montantes y diagonales perfiles tubulares SHS 100x100x8, modulada en tramos de 1,20 m.

Para el paso de peatones se dispone un trámex sobre el cajón inferior.

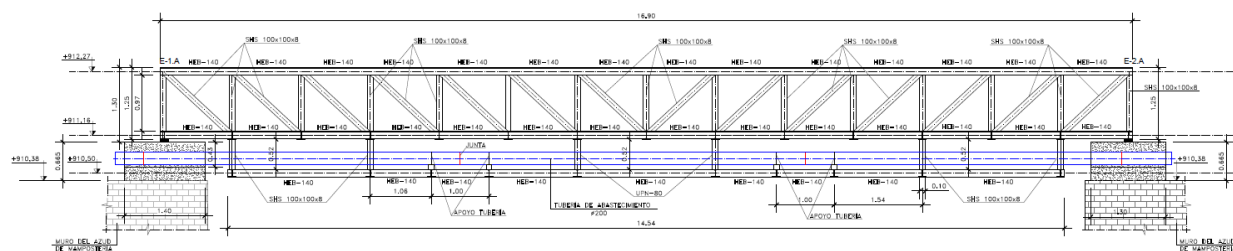


Figura 3.- Pasarela sobre la escotadura del azud

### 2.2.5 Pasarela sobre el canal de descarga

Se trata de una pasarela metálica de 11,50 m de luz libre, con un cajón colgado de 9,34 m de longitud y 0,57 m de altura libre donde se aloja el tubo, conformada por perfiles normalizados tipo HEB 140 en los cordones y perfiles tubulares SHS 100x100x8 en los montantes y diagonales modulada en tramos de 1,15 m.

La pasarela apoya sobre estribos de hormigón armado HA-30. El estribo derecho (1.B), de dimensiones 2,30x1,65x2,73 m, cimenta sobre el macizo rocoso de la cerrada del azud, al cual se le aplica un tratamiento mediante bulones pasivos  $\phi 32$  mm en una malla de 1,5x1,5 m y 4 m de longitud. El estribo izquierdo (2.B), de dimensiones 1,60x5,00x1,20 m, cimenta sobre el propio azud, anclándose mediante pernos  $\phi 16$  mm/0,20 y realizando un cajeado de 0,55 m.

Al igual que en la pasarela sobre la escotadura del azud, se dispone un trámex sobre el cajón para el paso de peatones

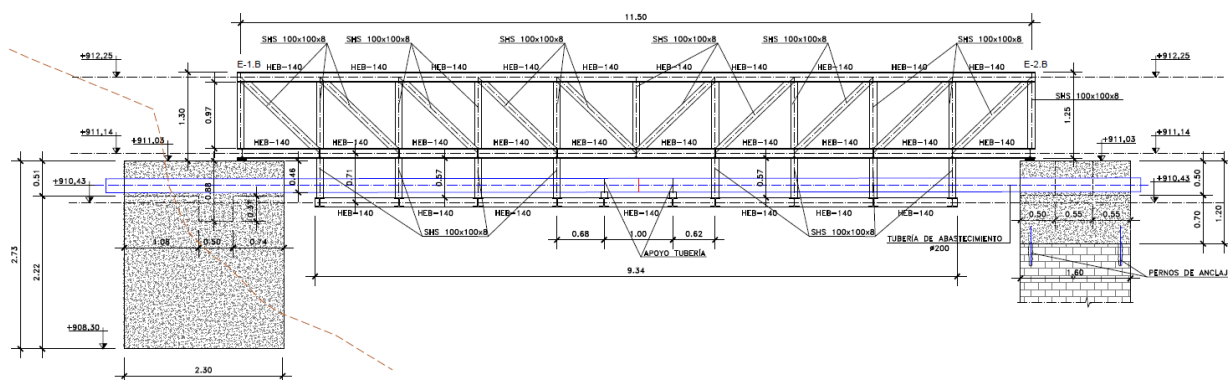


Figura 4.- Pasarela sobre el canal de descarga

### 2.2.6 Losa pilotada

La losa se prolonga a lo largo de la zona del muro en la que podrían posicionarse las patas de la grúa, 13,85 m, con una anchura de 2,00 m y un espesor de 0,40 m. El armado propuesto consiste en armadura longitudinal  $\phi 25/0,125$  y armadura transversal  $\phi 20/0,10$  en ambas caras, excepto en los bordes de la losa, en los que las 4 barras extremas aumentan a  $\phi 32/0,10$ .

La cimentación consiste en una doble pantalla de micropilotes al tresbolillo de 7 m de longitud media, con una longitud mínima de empotramiento en la roca sana de 5,00 m, y 180 mm de diámetro de perforación, con un espaciamiento 1,15 m entre centros, tubería de diámetro exterior  $\phi e=114,3$  mm y un espesor de  $t=7,1$  mm.

### 3. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo total estimado para la ejecución de las obras es de CINCUENTA Y CUATRO (54) SEMANAS, comenzando a contar a partir del día siguiente de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo. Todo ello sin menoscabo del plazo que fije el Pliego de Cláusulas Administrativas del contrato.

#### 4. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

El Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, modifica determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre. Con dicha norma se modifican las categorías de clasificación de los contratos de obras (art. 26), que pasan a denominarse 1 a 6 (antes A a F), modificando asimismo sus cuantías: la mínima de cuantía inferior a 150.000 euros (antes 60.000) y la máxima de cuantía superior a 5 millones de euros (antes 2.400.000 euros), disponiéndose un régimen transitorio de equivalencias aplicable hasta el 1 de enero de 2020. Para evitar confusiones, en el presente proyecto se clasifica según las dos normativas.

Para determinar la clasificación que deben poseer los contratistas que opten a la ejecución de las obras del presente Proyecto, se siguen las disposiciones recogidas en el Reglamento General de Contratación, que enumera 11 grupos o clases de obra, con sus correspondientes subgrupos. Puede requerirse clasificación para un determinado tipo de obra cuando ésta alcance el 20 % dentro del Presupuesto Base de Licitación.

Por tratarse, en su naturaleza, de una obra hidráulica destinada al abastecimiento se clasifica en:

- Grupo E Subgrupo 1 Abastecimiento y saneamiento

La determinación de la categoría se realiza en base a la anualidad media aplicable:

$$A = \frac{PL \times 12}{Plazo} = \frac{795.395,98 \times 12}{9} = 1.060.527,97 < 2.400.000,00\text{€}$$

Esta anualidad resulta ser superior a 840.000 € e inferior a 2.400.00,00 € como límite superior para la categoría 4, por lo que será ésta la exigida al Contratista.

Asimismo, el capítulo de “estructuras” supera el 20% del Presupuesto Base de Licitación, por lo que se clasifica en:

- Grupo C Subgrupo 3 Estructuras metálicas.

La determinación de la categoría se realiza en base a la anualidad media aplicable a los trabajos de estructuras:

$$A = \frac{PL \times 12}{Plazo} = \frac{303.713,17 \times 12}{3} = 1.214.852,68 < 2.400.000,00\text{€}$$

Esta anualidad resulta ser superior a 840.000 € e inferior a 2.400.00,00 € como límite superior para la categoría 4, por lo que será ésta la exigida al Contratista.

De esta manera, la clasificación exigible al Contratista será:

- Grupo E Subgrupo 1                      Categoría 4
- Grupo C Subgrupo 3                      Categoría 4

## 5. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

De acuerdo con las mediciones realizadas en el Documento nº 4 de este Proyecto, y por aplicación del Cuadro de Precios nº1, se ha obtenido el presupuesto que se detalla a continuación:

001	LEVANTADOS Y DEMOLICIONES .....	43.953,42
002	MOVIMIENTOS DE TIERRAS.....	109.187,43
003	ESTRUCTURAS.....	255.221,15
004	CONDUCCIONES .....	179.466,37
005	SERVICIOS AFECTADOS .....	2.160,00
006	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	47.702,12
007	ARQUEOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE .....	181.738,24
008	SEGURIDAD Y SALUD .....	45.682,22
009	VARIOS.....	58.510,18

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 923.621,13€

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad NOVECIENTOS VEINTITRÉS MIL SEISCIENTOS VEINTIÚN EUROS con TRECE CÉNTIMOS (923.621,13€)

## 6. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA

Añadiendo al Presupuesto de ejecución material el 6% de beneficio industrial y el 13% de gastos generales, se obtiene el presupuesto base de licitación sin IVA estimado para la obra que es el que se indica a continuación:

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	923.621,13€
-----------------------------------	-------------

13,00 % Gastos generales .....	120.070,75€
--------------------------------	-------------

6,00 % Beneficio industrial .....	55.417,27€
-----------------------------------	------------

Suma .....	175.488,02€
------------	-------------

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	1.099.109,15€
--------------------------------	---------------

Asciende el presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de UN MILLÓN NOVENTA Y NUEVE MIL CIENTO NUEVE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS (1.099.109,15€).

## 7. RESUMEN DE LAS UNIDADES PRINCIPALES DE OBRA

A continuación se muestran las diez unidades de obra más importantes:

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	€/UD	€	%
U02101350N	Tubería FD abastec./regenerada Ø200 Clase 50, revest. Zn	1.731,40	m	53,95	93.409,03	10,11
U01010020	Retirada, acopio, mantenim. y posterior aporte de tierra vegetal	12.480,55	m3	6,97	86.989,43	9,42
UPRO002PA	Alquiler diario grúa	33	ud	2040	67.320,00	7,29
U07030010	Acero laminado tipo S275 JR en estructuras	19.170,93	kg	2,24	42.942,88	4,65
PA1102	PA a justificar para actuaciones imprevistas	1	ud	26000	26.000,00	2,82
U08010101N	Barandilla tubo metálico H=1 m, galvanizada	135,72	m	193,98	26.326,97	2,85
MA0000002	SEGUIMIENTO AMBIENTAL	205,74	d	116,67	24.003,69	2,6
U02101510	Tubería FD abast/regen acerrojada Ø200 Clase 50, revest. Zn	220	m	109,86	24.169,20	2,62
U08010040	Emparrillado tramex acero inox. AISI 316 paso peatonal	116,113	m2	176,76	20.524,13	2,22
U12000030M	Carga, tte. y descarga 10 km<d<30 km productos resultantes de excavación (RCD's Nivel I)	1.421,68	m3	13,93	19.804,00	2,14





---

**APÉNDICE Nº 1: PLANOS**