

**PROYECTO  
DE E.D.A.R. (ESTACION DEPURADORA DE  
AGUAS RESIDUALES) EN RANERA  
(PARTIDO DE LA SIERRA EN TOBALINA -  
BURGOS)**

CODIGO CPV-45232420-2

CONSTRUCCION DE PLANTA DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES

**PROMOTOR:** AYUNTAMIENTO DE PARTIDO DE LA SIERRA EN TOBALINA

**AUTOR:** JAVIER RAMOS GARCIA  
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS

MEMORIA

**PROYECTO DE E.D.A.R. (ESTACION DEPURADORA DE AGUAS  
RESIDUALES) EN RANERA - PARTIDO DE LA SIERRA EN TOBALINA  
(BURGOS)**

**DOCUMENTO N° 1 MEMORIA**

**1.- ANTECEDENTES Y CONSIDERACIONES GENERALES**

Ranera es una entidad menor perteneciente al municipio de Partido de la Sierra en Tobalina, al norte de la provincia de Burgos.

Ranera está conformada por dos barrios. El antiguo barrio se desarrolla en una pendiente en la margen derecha del río Molinar y dispone de una red completa de recogida de aguas residuales, con la correspondiente depuradora previa al vertido en el río Molinar. El barrio de la carretera se desarrolla en paralelo a la misma, siendo el de mayor entidad. Sus aguas residuales se recogen realizándose el vertido directamente al río Molinar a una distancia de 120 metros del extremo del suelo urbano, sin depuración previa.

Es por ello que el Ayuntamiento de Partido de la Sierra en Tobalina pretende ejecutar las obras de construcción de una depuradora de aguas residuales para este barrio, siendo por ello por lo que nos ha encargado la redacción del presente Proyecto

**2.- OBJETO Y FINALIDAD DEL PROYECTO**

Es objeto de este proyecto las obras de construcción de una depuradora de aguas residuales en el barrio de la carretera de Ranera, previa al vertido de las mismas al río Molinar.

### 3.- EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACION – ESTADO ACTUAL

En la actualidad el colector que tras la recogida de aguas residuales de la población conduce las mismas al punto de vertido, discurre sensiblemente paralelo al río Molinar, esquivando la instalación de una pista polideportiva. El vertido se realiza tras sobrepasar ésta a una distancia de 120 metros de las últimas edificaciones.

### 4.- ESTUDIOS PREVIOS

Se ha realizado un levantamiento topográfico de la zona que nos permite conocer la orografía del terreno y, con ello, diseñar la instalación.

### 5.- CARACTERISTICAS DE DISEÑO

Dada la escasa población de Ranera (22 personas censadas que pueden aumentar en verano hasta alcanzar 50 personas), no parece procedente la construcción de una EDAR con tratamiento secundario, siendo más lógico y viable la construcción de una planta con un único tratamiento primario. Eso sí resulta conveniente a fin de lograr un grado de descontaminación suficiente conseguir un tiempo de retención superior a 50 horas, con lo que la decantación producida supone un grado de depuración suficiente

### 6.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS

La EDAR se construirá junto al actual colector, de forma que mediante un desvío del mismo se permita la entrada y salida de las aguas a la misma. Para ello se desviará la red mediante la construcción de dos pequeños tramos. A la entrada de la EDAR y a la salida de la misma, se construirán sendos pozos de registro que permitan la inspección del agua bruta y el agua tratada. Se mantendrá el tramo antes del desvío que hará las funciones de aliviadero de crecidas.

La EDAR, estará formada por una doble cámara anaeróbica de hormigón armado, cuya forma, dimensiones, características y tipo y disposición de las armaduras vienen perfectamente definida en los planos.

## 7.- AFECCIONES

### **Afección al río Molinar**

De acuerdo con lo establecido en la Ley de Aguas y en el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, la EDAR debe de quedar fuera de la zona de servidumbre del río Molina, formado por una franja de 5 metros de ancho desde el final del cauce.

En el plano correspondiente se grafía esta zona de servidumbre en la que se puede ver que las obras proyectadas se encuentran fuera de esta franja.

No obstante lo anterior, las obras precisan de la correspondiente autorización de la Confederación Hidrográfica del Ebro

## 8.- PRESUPUESTO

Realizadas las mediciones y multiplicando el resultado de las mismas por los precios unitarios obtenemos el Presupuesto de Ejecución Material que asciende a la cifra de **TREINTA Y TRES MIL CUATROCIENTOS DOCE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CENTIMOS (33.412,49 €)**, siendo el Presupuesto Base de Licitación sin IVA de **TREINTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS SESENTA EUROS OCN OCHENTA Y SEIS CENTIMOS (39.760,86 €)**. Aplicando el IVA en vigor (21%), obtenemos el Presupuesto Base de Licitación IVA incluido que asciende a la cifra de **CUARENTA Y OCHO MIL CIENTO DIEZ EUROS CON SESENTA Y CUATRO CENTIMOS (48.110,64 €)**.

## 9.- CLASIFICACION DE CONTRATISTA

De acuerdo con lo indicado en el art. 54 de la Ley de Contratos del Sector Público, al contratista no se le exigirá clasificación alguna

## 10.- PLAZO DE EJECUCIÓN

Se fija un plazo de ejecución de las obras de 3 MESES.

## 11.- PROGRAMA DE DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

De acuerdo con lo indicado en el art. 107.2 de la Ley de Contratos del Sector Público y dado el presupuesto del proyecto no redactamos un Plan de Desarrollo de los Trabajos.

## 12.- GESTION DE RESIDUOS

Es de aplicación lo indicado en el R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por lo que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

De acuerdo con las definiciones indicadas en el artículo 2 del citado real decreto, el promotor de la obra, (Ayuntamiento de Partido de la Sierra en Tobalina), como titular de la misma, es el PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El contratista adjudicatario de las obras, o, en su caso, la correspondiente subcontrata, será el POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El Artículo 4 del R.D. indica las obligaciones del productor de residuos de la construcción y demolición, entre las que se encuentra la inclusión en el proyecto de ejecución un estudio de gestión de residuos que se publica como anejo nº 4 a esta Memoria

De acuerdo con lo indicado en el artículo 5 del citado R.D. la persona física o jurídica que ejecuta las obras (Contratista), deberá presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación

con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección Facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

### 13.- SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con lo indicado en el RD 1628/1.997 de 24 de octubre sobre Seguridad y Salud, se redacta el Estudio Básico de Seguridad y Salud que se publica en el Anejo nº 3 de esta Memoria.

De acuerdo con el mismo RD, el contratista deberá redactar el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el que se adapte el citado Estudio Básico a sus medios y características constructivas.

### 14.- TIPOLOGÍA DEL CONTRATO Y CODIGO CPV

De acuerdo con lo indicado en el artículo 232 de la Ley de Contratos del Sector Público, las obras objeto de este proyecto deben ser consideradas como A) OBRAS DE PRIMER ESTABLECIMIENTO, REFORMA RESTAURACIÓN, REHABILITACIÓN Y GRAN REPARACIÓN.

Dada la tipología de las obras, le corresponde un código 45232420-2 Construcción de Planta Depuradora de Aguas Residuales

### 15.- CONSIDERACIONES FINALES

El presente Proyecto se refiere a obra completa y sin perjuicio de ulteriores ampliaciones comprende todos y cada uno de los elementos precisos para la utilización de la misma.

El presente Proyecto consta de los documentos siguientes:

- DOCUMENTO N° 1.- MEMORIA Y SUS ANEJOS
  - o Anejo n° 1.- Justificación de Precios
  - o Anejo n° 2.- Estudio Geotécnico
  - o Anejo n° 3.- Honorarios de Dirección de Obra
  - o Anejo n° 4.- Estudio Básico de Seguridad y Salud
  - o Anejo n° 5.- Gestión de Residuos
  
- DOCUMENTO N° 2.- PLANOS
- DOCUMENTO N° 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES
- DOCUMENTO N° 4.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO
  - o Mediciones Auxiliares
  - o Mediciones Generales
  - o Cuadros de Precios n° 1 y 2
  - o Presupuesto General
  - o Resumen del Presupuesto General

Burgos, julio de 2020

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Fdo: Javier Ramos García

Colegiado n° 6.317



**ANEJO N° 1**

**JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

**1.- MI de apertura y relleno de zanja de saneamiento**

Rendimiento	MAQUINARIA	Precio Unitario	IMPORTE
0,075	H. de retroexcavadora	60,00	4,50

**TOTAL MAQUINARIA ..... 4,50 €**

Rendimiento	MATERIALES	Precio Unitario	IMPORTE

**TOTAL MATERIALES..... 0,00 €**

Rendimiento	MANO DE OBRA	Precio Unitario	IMPORTE
0,075	H. de oficial	14,80	1,11
0,075	H. de peón	13,90	1,04

**TOTAL MANO DE OBRA ..... 2,15 €**

Rendimiento	ENCOFRADOS Y APEOS	Precio Unitario	IMPORTE

**TOTAL ENCOFRADOS Y APEOS ..... 0,00 €**

Total costes directos..... 6,65 €  
Costes indirectos : 5% s/anterior..... 0,33 €  
Mados Auxiliares (i/redondeo)..... 0,02 €

---

**PRECIO EN EJECUCION MATERIAL 7,00 €**

**2.- M<sup>3</sup> de arena en fondo de zanja y protección de tubería**

Rendimiento	MAQUINARIA	Precio Unitario	IMPORTE
0,1	H. de dumper 1.200 litros	18,00	1,80

**TOTAL MAQUINARIA ..... 1,80 €**

Rendimiento	MATERIALES	Precio Unitario	IMPORTE
1	M <sup>3</sup> de arena	15,00	15,00

**TOTAL MATERIALES..... 15,00 €**

Rendimiento	MANO DE OBRA	Precio Unitario	IMPORTE
0,1	H. de oficial	14,80	1,48
0,1	H. de peón	13,90	1,39

**TOTAL MANO DE OBRA ..... 2,87 €**

Rendimiento	ENCOFRADOS Y APEOS	Precio Unitario	IMPORTE

**TOTAL ENCOFRADOS Y APEOS ..... 0,00 €**

Total costes directos..... 19,67 €  
Costes indirectos : 5% s/anterior..... 0,98 €  
Mados Auxiliares (i/redondeo)..... 0,35 €

---

**PRECIO EN EJECUCION MATERIAL 21,00 €**

**3.- MI de tubería de PVC de junta elástica en color teja de 315 mm de diámetro, totalmente instalada incluso pp de piezas especiales**

Rendimiento	MAQUINARIA	Precio Unitario	IMPORTE
<b>TOTAL MAQUINARIA .....</b>			<b>0,00 €</b>

Rendimiento	MATERIALES	Precio Unitario	IMPORTE
1	MI de tubería 300 mm	18,00	18,00
1	P.A. Pequeño material	0,50	0,50
<b>TOTAL MATERIALES.....</b>			<b>18,50 €</b>

Rendimiento	MANO DE OBRA	Precio Unitario	IMPORTE
0,05	H. de oficial	14,80	0,74
0,05	H. de peón	13,90	0,70
<b>TOTAL MANO DE OBRA .....</b>			<b>1,44 €</b>

Rendimiento	ENCOFRADOS Y APEOS	Precio Unitario	IMPORTE
<b>TOTAL ENCOFRADOS Y APEOS .....</b>			<b>0,00 €</b>

Total costes directos.....	19,94 €
Costes indirectos : 5% s/anterior.....	1,00 €
Mados Auxiliares (i/redondeo).....	0,56 €

---

**PRECIO EN EJECUCION MATERIAL 21,50 €**

**4.- Ud de pozo de registro de saneamiento**

Rendimiento	MAQUINARIA	Precio Unitario	IMPORTE
0,1	H. de retroexcavadora	60,00	6,00
0,1	H. de camión	30,00	3,00

**TOTAL MAQUINARIA ..... 9,00 €**

Rendimiento	MATERIALES	Precio Unitario	IMPORTE
0,32	M³ de hormigón HM-20/P/40/I	75,00	24,00
1	Ud de pozo prefabricado	75,00	75,00
1	Ud de tapa y cerco reforzado	65,00	65,00
1	PA pequeño material	3,00	3,00
1	Ud de suplemento pozo	20,00	20,00

**TOTAL MATERIALES..... 187,00 €**

Rendimiento	MANO DE OBRA	Precio Unitario	IMPORTE
0,8	H. de oficial	14,80	11,84
0,8	H. de peón	13,90	11,12

**TOTAL MANO DE OBRA ..... 22,96 €**

Rendimiento	ENCOFRADOS Y APEOS	Precio Unitario	IMPORTE

**TOTAL ENCOFRADOS Y APEOS ..... 0,00 €**

Total costes directos..... 218,96 €  
Costes indirectos : 5% s/anterior..... 10,95 €  
Mados Auxiliares (i/redondeo)..... 0,09 €

---

**PRECIO EN EJECUCION MATERIAL 230,00 €**

**5.- Ud de conexión de nueva red de saneamiento con red actual, incluso reforma en el pozo de registro de conexión**

Rendimiento	MAQUINARIA	Precio Unitario	IMPORTE
<b>TOTAL MAQUINARIA .....</b>			<b>0,00 €</b>

Rendimiento	MATERIALES	Precio Unitario	IMPORTE
1	P.A. Pequeño material	35,00	35,00
<b>TOTAL MATERIALES.....</b>			<b>35,00 €</b>

Rendimiento	MANO DE OBRA	Precio Unitario	IMPORTE
0,2	H. de oficial	14,80	2,96
0,2	H. de peón	13,90	2,78
<b>TOTAL MANO DE OBRA .....</b>			<b>5,74 €</b>

Rendimiento	ENCOFRADOS Y APEOS	Precio Unitario	IMPORTE
<b>TOTAL ENCOFRADOS Y APEOS .....</b>			<b>0,00 €</b>

Total costes directos.....	40,74 €
Costes indirectos : 5% s/anterior.....	2,04 €
Mados Auxiliares (i/redondeo).....	2,22 €

---

**PRECIO EN EJECUCION MATERIAL 45,00 €**

**6.- Un de conexión de nueva red de saneamiento con EDAR**

Rendimiento	MAQUINARIA	Precio Unitario	IMPORTE
<b>TOTAL MAQUINARIA .....</b>			<b>0,00 €</b>

Rendimiento	MATERIALES	Precio Unitario	IMPORTE
1	P.A. Pequeño material	28,00	28,00
<b>TOTAL MATERIALES.....</b>			<b>28,00 €</b>

Rendimiento	MANO DE OBRA	Precio Unitario	IMPORTE
0,15	H. de oficial	14,80	2,22
0,15	H. de peón	13,90	2,09
<b>TOTAL MANO DE OBRA .....</b>			<b>4,31 €</b>

Rendimiento	ENCOFRADOS Y APEOS	Precio Unitario	IMPORTE
<b>TOTAL ENCOFRADOS Y APEOS .....</b>			<b>0,00 €</b>

Total costes directos.....	32,31 €
Costes indirectos : 5% s/anterior.....	1,62 €
Mados Auxiliares (i/redondeo).....	1,07 €

---

**PRECIO EN EJECUCION MATERIAL 35,00 €**

**7.- M<sup>3</sup> de excavación en cualquier clase de terreno incluso acopio para posterior gestión de residuos**

Rendimiento	MAQUINARIA	Precio Unitario	IMPORTE
0,02	H. de retroexcavadora	60,00	1,20
0,02	H. de dumper 1.200 litros	18,00	0,36

**TOTAL MAQUINARIA ..... 1,56 €**

Rendimiento	MATERIALES	Precio Unitario	IMPORTE

**TOTAL MATERIALES..... 0,00 €**

Rendimiento	MANO DE OBRA	Precio Unitario	IMPORTE
0,02	H. de oficial	14,80	0,30
0,02	H. de peón	13,90	0,28

**TOTAL MANO DE OBRA ..... 0,58 €**

Rendimiento	ENCOFRADOS Y APEOS	Precio Unitario	IMPORTE

**TOTAL ENCOFRADOS Y APEOS ..... 0,00 €**

Total costes directos..... 2,14 €  
 Costes indirectos : 5% s/anterior..... 0,11 €  
 Mados Auxiliares (i/redondeo)..... 0,05 €

---

**PRECIO EN EJECUCION MATERIAL 2,30 €**



**8.- M<sup>3</sup> de excavación en cualquier clase de terreno con entibación y agotamiento, incluso acopio para posterior gestión de residuos**

Rendimiento	MAQUINARIA	Precio Unitario	IMPORTE
0,02	H. de retroexcavadora	60,00	1,20
0,02	H. de dumper 1.200 litros	18,00	0,36

**TOTAL MAQUINARIA ..... 1,56 €**

Rendimiento	MATERIALES	Precio Unitario	IMPORTE

**TOTAL MATERIALES..... 0,00 €**

Rendimiento	MANO DE OBRA	Precio Unitario	IMPORTE
0,02	H. de oficial	14,80	0,30
0,02	H. de peón	13,90	0,28

**TOTAL MANO DE OBRA ..... 0,58 €**

Rendimiento	ENCOFRADOS Y APEOS	Precio Unitario	IMPORTE
1	P.A. Pequeño material	3,50	3,50

**TOTAL ENCOFRADOS Y APEOS ..... 3,50 €**

Total costes directos..... 5,64 €  
 Costes indirectos : 5% s/anterior..... 0,28 €  
 Mados Auxiliares (i/redondeo)..... 0,28 €

---

**PRECIO EN EJECUCION MATERIAL 6,20 €**

**9.- M<sup>3</sup> de encachado de piedra caliza de machaqueo (tipo balasto), incluso compactación**

Rendimiento	MAQUINARIA	Precio Unitario	IMPORTE
1	P.A. Pequeña maquinaria	1,50	1,50
<b>TOTAL MAQUINARIA .....</b>			<b>1,50 €</b>

Rendimiento	MATERIALES	Precio Unitario	IMPORTE
1	M <sup>3</sup> de piedra encachado	15,00	15,00
<b>TOTAL MATERIALES.....</b>			<b>15,00 €</b>

Rendimiento	MANO DE OBRA	Precio Unitario	IMPORTE
	H. de oficial	14,80	0,00
	H. de peón	13,90	0,00
<b>TOTAL MANO DE OBRA .....</b>			<b>0,00 €</b>

Rendimiento	ENCOFRADOS Y APEOS	Precio Unitario	IMPORTE
<b>TOTAL ENCOFRADOS Y APEOS .....</b>			<b>0,00 €</b>

Total costes directos.....	16,50 €
Costes indirectos : 5% s/anterior.....	0,83 €
Mados Auxiliares (i/redondeo).....	0,67 €

---

**PRECIO EN EJECUCION MATERIAL 18,00 €**

**10.- M<sup>3</sup> de hormigón HM-20/P/20/I de 20 Nw/mm<sup>2</sup> de resistencia característica, puesta en obra en limpieza**

Rendimiento	MAQUINARIA	Precio Unitario	IMPORTE
<b>TOTAL MAQUINARIA .....</b>			<b>0,00 €</b>

Rendimiento	MATERIALES	Precio Unitario	IMPORTE
1	M <sup>3</sup> de hormigón HM-20/P/20/I	80,00	80,00
<b>TOTAL MATERIALES.....</b>			<b>80,00 €</b>

Rendimiento	MANO DE OBRA	Precio Unitario	IMPORTE
0,2	H. de oficial	14,80	2,96
0,2	H. de peón	13,90	2,78
<b>TOTAL MANO DE OBRA .....</b>			<b>5,74 €</b>

Rendimiento	ENCOFRADOS Y APEOS	Precio Unitario	IMPORTE
0,2	M <sup>2</sup> de encofrado plano	12,00	2,40
<b>TOTAL ENCOFRADOS Y APEOS .....</b>			<b>2,40 €</b>

Total costes directos..... 88,14 €  
 Costes indirectos : 5% s/anterior..... 4,41 €  
 Mados Auxiliares (i/redondeo)..... 1,95 €

---

**PRECIO EN EJECUCION MATERIAL 94,50 €**

**11.- M<sup>3</sup> de hormigón HA-30/P/20/IIa+Qc, puesto en obra en soleras armadas de la EDAR, incluso encofrado, desencofrado, vibrado, curado y parte proporcional de armaduras AEH-500**

Rendimiento	MAQUINARIA	Precio Unitario	IMPORTE

**TOTAL MAQUINARIA ..... 0,00 €**

Rendimiento	MATERIALES	Precio Unitario	IMPORTE
1	M <sup>3</sup> de hormigón HA-25/P/30/IIa+Qc	90,00	90,00
60	Kgr. Acero B-500-S	1,20	72,00

**TOTAL MATERIALES ..... 162,00 €**

Rendimiento	MANO DE OBRA	Precio Unitario	IMPORTE
0,5	H. de oficial	14,80	7,40
0,5	H. de peón	13,90	6,95

**TOTAL MANO DE OBRA ..... 14,35 €**

Rendimiento	ENCOFRADOS Y APEOS	Precio Unitario	IMPORTE
0,3	M <sup>2</sup> de encofrado plano	12,00	3,60

**TOTAL ENCOFRADOS Y APEOS ..... 3,60 €**

Total costes directos ..... 179,95 €  
 Costes indirectos : 5% s/anterior ..... 9,00 €  
 Mados Auxiliares (i/redondeo) ..... 3,05 €

---

**PRECIO EN EJECUCION MATERIAL 192,00 €**

**12.- M<sup>3</sup> de hormigón HA-30/P/20/IIa+Qc, puesto en obra en alzados armados de la EDAR, incluso encofrado, desencofrado, vibrado, curado y parte proporcional de armaduras AEH-500**

Rendimiento	MAQUINARIA	Precio Unitario	IMPORTE
<b>TOTAL MAQUINARIA .....</b>			<b>0,00 €</b>

Rendimiento	MATERIALES	Precio Unitario	IMPORTE
1	M <sup>3</sup> de hormigón HA-25/P/30/IIa+Qc	90,00	90,00
80	Kgr. Acero B-500-S	1,20	96,00
<b>TOTAL MATERIALES.....</b>			<b>186,00 €</b>

Rendimiento	MANO DE OBRA	Precio Unitario	IMPORTE
1	H. de oficial	14,80	14,80
1	H. de peón	13,90	13,90
<b>TOTAL MANO DE OBRA .....</b>			<b>28,70 €</b>

Rendimiento	ENCOFRADOS Y APEOS	Precio Unitario	IMPORTE
3,3	M <sup>2</sup> de encofrado plano	12,00	39,60
<b>TOTAL ENCOFRADOS Y APEOS .....</b>			<b>39,60 €</b>

Total costes directos..... 254,30 €  
 Costes indirectos : 5% s/anterior..... 12,72 €  
 Mados Auxiliares (i/redondeo)..... 2,98 €

---

**PRECIO EN EJECUCION MATERIAL 270,00 €**

**13.- M<sup>3</sup> de hormigón HA-30/P/20/IIa+Qc, puesto en obra en losas armadas de la EDAR, incluso encofrado, desencofrado, vibrado, curado y parte proporcional de armaduras AEH-500**

Rendimiento	MAQUINARIA	Precio Unitario	IMPORTE
<b>TOTAL MAQUINARIA .....</b>			<b>0,00 €</b>

Rendimiento	MATERIALES	Precio Unitario	IMPORTE
1	M <sup>3</sup> de hormigón HA-25/P/30/IIa+Qc	90,00	90,00
80	Kgr. Acero B-500-S	1,20	96,00
<b>TOTAL MATERIALES.....</b>			<b>186,00 €</b>

Rendimiento	MANO DE OBRA	Precio Unitario	IMPORTE
1,5	H. de oficial	14,80	22,20
1,5	H. de peón	13,90	20,85
<b>TOTAL MANO DE OBRA .....</b>			<b>43,05 €</b>

Rendimiento	ENCOFRADOS Y APEOS	Precio Unitario	IMPORTE
5	M <sup>2</sup> de encofrado plano	12,00	60,00
1	PA apeos	25,00	25,00
<b>TOTAL ENCOFRADOS Y APEOS .....</b>			<b>85,00 €</b>

Total costes directos.....	314,05 €
Costes indirectos : 5% s/anterior.....	15,70 €
Mados Auxiliares (i/redondeo).....	0,25 €

---

**PRECIO EN EJECUCION MATERIAL 330,00 €**

**14.- Ud de pieza en T de PVC de 315 mm de diámetro totalmente instalada para deflector en interior de EDAR, incluso pp de tramo de tubería**

Rendimiento	MAQUINARIA	Precio Unitario	IMPORTE
<b>TOTAL MAQUINARIA .....</b>			<b>0,00 €</b>

Rendimiento	MATERIALES	Precio Unitario	IMPORTE
1	Ud de codo 300 mm	55,00	55,00
1	PA tramo de tubo 300	12,00	12,00
<b>TOTAL MATERIALES.....</b>			<b>67,00 €</b>

Rendimiento	MANO DE OBRA	Precio Unitario	IMPORTE
1	H. de oficial	14,80	14,80
1	H. de peón	13,90	13,90
<b>TOTAL MANO DE OBRA .....</b>			<b>28,70 €</b>

Rendimiento	ENCOFRADOS Y APEOS	Precio Unitario	IMPORTE
<b>TOTAL ENCOFRADOS Y APEOS .....</b>			<b>0,00 €</b>

Total costes directos..... 95,70 €  
 Costes indirectos : 5% s/anterior..... 4,79 €  
 Mados Auxiliares (i/redondeo)..... 4,51 €

---

**PRECIO EN EJECUCION MATERIAL 105,00 €**

**15.-Ud de boca de hombre formada por tapa y cerco de fundición de 610 mm, reforzada (Clase D-400), con el cerco embebido en el hormigón de la cubierta de la EDAR**

Rendimiento	MAQUINARIA	Precio Unitario	IMPORTE
<b>TOTAL MAQUINARIA .....</b>			<b>0,00 €</b>

Rendimiento	MATERIALES	Precio Unitario	IMPORTE
1	Ud de tapa y cerco 62 cms d-400	105,00	105,00
<b>TOTAL MATERIALES.....</b>			<b>105,00 €</b>

Rendimiento	MANO DE OBRA	Precio Unitario	IMPORTE
0,8	H. de oficial	14,80	11,84
0,8	H. de peón	13,90	11,12
<b>TOTAL MANO DE OBRA .....</b>			<b>22,96 €</b>

Rendimiento	ENCOFRADOS Y APEOS	Precio Unitario	IMPORTE
<b>TOTAL ENCOFRADOS Y APEOS .....</b>			<b>0,00 €</b>

Total costes directos..... 127,96 €  
 Costes indirectos : 5% s/anterior..... 6,40 €  
 Mados Auxiliares (i/redondeo)..... 0,64 €

---

**PRECIO EN EJECUCION MATERIAL 135,00 €**



**16.- Tm de gestión de residuos de tierra y piedras sin productos peligrosos, consistente relleno en huecos de depuradora y sobrantes en carga, extendido y nivelación en la misma parcela, siguiendo las indicaciones de la Dirección Facultativa**

Rendimiento	MAQUINARIA	Precio Unitario	IMPORTE
0,01	H. de retroexcavadora	60,00	0,60
0,01	H. de camión	40,00	0,40
0,01	H de motoniveladora	80,00	0,80
<b>TOTAL MAQUINARIA .....</b>			<b>1,80 €</b>

Rendimiento	MATERIALES	Precio Unitario	IMPORTE
<b>TOTAL MATERIALES.....</b>			<b>0,00 €</b>

Rendimiento	MANO DE OBRA	Precio Unitario	IMPORTE
<b>TOTAL MANO DE OBRA .....</b>			<b>0,00 €</b>

Rendimiento	ENCOFRADOS Y APEOS	Precio Unitario	IMPORTE
<b>TOTAL ENCOFRADOS Y APEOS .....</b>			<b>0,00 €</b>

Total costes directos.....	1,80 €
Costes indirectos : 5% s/anterior.....	0,09 €
Mados Auxiliares (i/redondeo).....	0,01 €

---

**PRECIO EN EJECUCION MATERIAL 1,90 €**

**ANEJO N° 2**

**ESTUDIO GEOTECNICO**

## ESTUDIO GEOTÉCNICO

La inexistencia de obra alguna que transmita al terreno carga de consideración hace totalmente innecesaria la realización de pruebas de carga que nos indiquen la capacidad portante del terreno.

No obstante lo anterior es necesario el conocimiento del subsuelo para poder determinar la necesidad de considerar una capa de estabilización del terreno, de forma que se impida la formación de grietas por asentamientos diferenciales de la depuradora

### 2.- BREVE DESCRIPCION GEOLÓGICA

Ranera se encuentra en terrenos pertenecientes al terciario, especialmente en la transición entre el Oligoceno y el Mioceno Inferior. En el entorno del río Molinar, en superficie y hasta alcanzar una profundidad superior a la que se pueda alcanzar la excavación de la pista polideportiva, aparece unos terrenos cuaternarios.

Estos terrenos cuaternarios son muy inestables, como lo demuestran los asentamientos producidos en la carretera. Están formados por limos arcillosos de color negro, con un importante componente orgánico.

### 3.- CONCLUSION

Dadas las características del terreno, sería una temeridad la construcción de una depuradora sin realizar previamente una estabilización del terreno.

Para realizar ésta, se considera necesaria la ejecución de una subbase de piedra machacada en rama de 30 cms de profundidad, instalándose sobre ella la depuradora propiamente dicha

**ANEJO N° 3**

**HONORARIOS DE DIRECCIÓN DE OBRA**

## HONORARIOS DE DIRECCIÓN DE OBRA

Honorarios Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos H = 39.760,86 x 4%	1.590,43 Euros
Honorarios Técnico Superior en Seguridad y Salud H = 39.760,86 x 1%	397,61 Euros
	-----
TOTAL HONORARIOS	1.988,04 Euros
DESCUENTO: 20% S/ANTERIOR	-397,61 Euros
	-----
TOTAL	1.590,43 Euros
IVA: 21% s/anterior	333,99 Euros
	-----
TOTAL	1.924,42 Euros

Nota: Se publica el coste estimado de los honorarios de Dirección de Obra y Coordinación en Materia de Seguridad y Salud para conocimiento general, sin que ello suponga presunción alguna de la persona o ente que debe hacerse cargo de los mismos.

**ANEJO N° 4**

**ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**PROYECTO DE E.D.A.R. (ESTACION DEPURADORA DE AGUAS  
RESIDUALES) EN RANERA - PARTIDO DE LA SIERRA EN TOBALINA  
(BURGOS)**

**ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**1.- ANTECEDENTES**

El Real Decreto 1627/1.997 de 24 de Octubre, establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Este R.D. determina en su art. 4 la obligatoriedad de redactar, en la fase de redacción de proyecto, un Estudio de Seguridad y Salud, siempre que se cumpla alguna de las características siguientes:

a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,07 Euros.

b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

d) Las obras de túneles, galerías, construcciones subterráneas y presas.

En nuestro caso no nos encontramos en ninguno de los casos anteriores por lo que sólo es preceptivo un ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD, según se indica en el artículo 4.2 del citado R.D.

## 2.- OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud corresponde a las obras de PROYECTO EDAR (ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES) EN RANERA – PARTIDO DE LA SIERRA EN TOBALINA (BURGOS)

## 3.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS

Dada la escasa población de Ranera (22 personas censadas que pueden aumentar en verano hasta alcanzar 50 personas), no parece procedente la construcción de una EDAR con tratamiento secundario, siendo más lógico y viable la construcción de una planta con un único tratamiento primario. Eso sí resulta conveniente a fin de lograr un grado de descontaminación suficiente conseguir un tiempo de retención superior a 50 horas, con lo que la decantación producida supone un grado de depuración suficiente

La EDAR se construirá junto al actual colector, de forma que mediante un desvío del mismo se permita la entrada y salida de las aguas a la misma. Para ello se desviará la red mediante la construcción de dos pequeños tramos. A la entrada de la EDAR y a la salida de la misma, se construirán sendos pozos de registro que permitan la inspección del agua bruta y el agua tratada. Se mantendrá el tramo antes del desvío que hará las funciones de aliviadero de crecidas.

La EDAR, estará formada por una doble cámara anaeróbica de hormigón armado, cuya forma, dimensiones, características y tipo y disposición de las armaduras vienen perfectamente definida en los planos.

## 4.- PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCION Y MANO DE OBRA

El presupuesto de la obra es de **48.110,64 Euros**

El plazo de ejecución es de 3 Meses

Se prevé un máximo de mano de obra de 4 Personas



## 5.- CLASIFICACION DE LAS OBRAS A REALIZAR EN FUNCION DE LOS RIESGOS POSIBLES

Las obras proyectadas suponen la realización de diferentes unidades de obra, cada una con sus características especiales, que implican riesgos diferentes.

Con el fin de poder tomar unas medidas preventivas con un cierto método, clasificamos las obras a realizar en los siguientes apartados:

- Movimientos de tierra en general
- Excavaciones para ejecución de zanjas para instalación de canalizaciones
- Trabajos de instalación de canalizaciones en zanjas
- Ejecución de obras de fábrica
- Ejecución de firmes y pavimentos
- Ejecución de obras con interferencia de carreteras

## 6.- IDENTIFICACION DE RIESGOS

De acuerdo con la clasificación anterior se prevén los siguientes riesgos, entendiéndose la relación siguiente como no exhaustiva, siendo en cualquier caso los de mayor probabilidad de provocación.

### **A) RIESGOS PROFESIONALES**

#### **Movimientos de tierra en general**

- Atropellos
- Atrapamientos
- Colisiones o vuelcos
- Proyección de partículas a los ojos
- Derrumbamientos o deslizamientos
- Desprendimientos
- Polvo
- Ruidos
- Golpes
- Contactos con líneas eléctricas

- Accidentes específicos derivados del contacto con otras canalizaciones (gas, etc)

### **Excavaciones para cimentaciones de obras de fábrica**

- Atropellos por maquinaria o vehículos
- Atrapamientos
- Colisiones o vuelcos
- Proyección de partículas a los ojos
- Derrumbamientos
- Caídas al mismo nivel
- Polvo
- Ruidos
- Golpes
- Contactos con líneas eléctricas
- Accidentes específicos derivados del contacto con otras canalizaciones (gas, etc)

### **Excavaciones para ejecución de zanjas para instalación de canalizaciones**

- Atropellos por maquinaria o vehículos
- Atrapamientos
- Colisiones o vuelcos
- Derrumbamientos
- Sepultamiento
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Polvo
- Ruidos
- Golpes
- Proyección de partículas a los ojos
- Contactos con líneas eléctricas
- Accidentes específicos derivados del contacto con otras canalizaciones.

### **Trabajos de instalación de canalizaciones en zanjas**

- Derrumbamientos

- Sepultamiento
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Golpes contra objetos o por objetos
- Caídas de objetos o elementos prefabricados
- Heridas punzantes
- Proyección de partículas a los ojos
- Erosiones y contusiones en manipulación
- Heridas por máquinas cortadoras
- Quemaduras en piel, ojos o manos
- Falta de ventilación o emanación de gases nocivos
- Polvo
- Ruidos

### **Ejecución de obras de fábrica o de hormigón**

- Atropellos por maquinaria o vehículos
- Atrapamientos
- Colisiones y vuelcos
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Desprendimientos
- Golpes contra objetos o por objetos
- Heridas punzantes
- Proyección de partículas a los ojos
- Salpicaduras de hormigón en los ojos
- Erosiones y contusiones en manipulación
- Heridas por máquinas cortadoras
- Quemaduras en ojos, piel y manos
- Derrumbamiento de encofrados o elementos semiejecutados
- Caídas sobre elementos punzantes o cortantes (armaduras, etc)
- Polvo
- Ruido

## **Ejecución de obras con interferencia de carreteras**

- Atropellos por maquinaria o vehículos
- Colisiones y vuelcos

## **B) RIESGOS A TERCEROS**

En general la interferencia de la obra con terceros podría producir cualquier tipo de los accidentes indicados en los apartados anteriores, excepto los provenientes por la directa ejecución de las obras (debidas a la manipulación). Entendemos que los más probables son los siguientes:

- Atropellos por maquinaria y vehículos
- Atrapamientos
- Colisiones y vuelcos
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Golpes
- Derrumbamientos
- Deslizamientos y desprendimientos
- Caídas sobre elementos punzantes o cortantes
- Caídas o torceduras
- Heridas punzantes
- Proyección de partículas a los ojos
- Polvo
- Ruidos

## **7.- RIESGOS EVITABLES O INEVITABLES**

En general cualquier riesgo que se corre durante la ejecución de las obras no es evitable, considerando como tal la anulación de su posibilidad. Las características tan variadas de los accidentes hacen que los riesgos no puedan ser absolutamente evitables.

Salvando lo anterior, con la correcta aplicación de medios técnicos a emplear para evitarlos, y con el correspondiente cuidado en la ejecución de las obras, podemos considerar la totalidad de los riesgos como **razonablemente evitables**.

## 8.- PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS

Durante la ejecución de las obras se tendrán en cuenta los siguientes principios generales:

1.- El contratista aplicará las medidas que integran el deber general de prevención con arreglo a los siguientes principios generales:

- a) Evitar riesgos
- b) Evaluar los riesgos que no se pueden evitar
- c) Combatir los riesgos en su origen
- d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular a lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud
- e) Tener en cuenta la evolución de la técnica
- f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro
- g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización de trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo
- h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual
- i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

2.- El contratista tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas.

3.- El contratista adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.

4.- La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su atención se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas, las cuales sólo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan medidas alternativas más seguras.

Las medidas anteriores se aplicarán durante la ejecución de las obras, y en especial en las siguientes actividades:

- a) El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza
- b) La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación
- c) La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares
- d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones, y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores
- e) La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas
- f) La recogida de los materiales peligrosos utilizados
- g) El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos o escombros
- h) La adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo
- i) La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos
- j) Las interpretaciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

- Independientemente de las medidas de seguridad que se indiquen en este Estudio Básico y en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, el contratista, cumplirá lo indicado en el Anejo Nº 4 del R.D. 1627/97 de 24 de octubre , sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

## 9.- MEDIOS TECNICOS PROPUESTOS PARA LA EVITACION O REDUCCION DE LOS RIESGOS PROFESIONALES

A continuación se definen los medios técnicos a emplear en orden a minimizar o evitar los riesgos anteriormente descritos.

## ATROPELLOS, ATRAPAMIENTOS, COLISIONES Y VUELCOS (VEHICULOS O MAQUINARIA)

### **Protecciones colectivas**

- En general se delimitarán perfectamente los recorridos de maquinaria o vehículos, limitando dentro de lo posible sus cruzamientos con recorridos a pie en terminados lugares, bien señalizados (Cintas de balizamientos, balizas luminosas y jalones de señalización).

- Se evitarán los trabajos de maquinaria en laderas pronunciadas sin apertura previa de pistas que estabilicen su posición

- Topes para deslizamiento de camiones en trabajos junto a desniveles, excavaciones, etc.

- Señales de marcha atrás en vehículos

- En los cruces de los diversos itinerarios de vehículos en la obra, se mantendrá una buena visibilidad, indicando además claramente la preferencia de paso.

- Se limitará la velocidad de vehículos en el recinto a un máximo de 20 Km/h.

- Se evitará, dentro de lo posible, la coincidencia de trabajos de maquinaria con otros a mano.

### **Protecciones Individuales**

- El personal que trabaje en las proximidades de recorridos de vehículos y/o maquinaria, dispondrá de vestimenta reflectante.

## SEPULTAMIENTO

### **Protecciones colectivas**

- Se dispondrán de cuadros indeformables en cimientos a profundidad

- Se mantendrán en obra los taludes indicados en el proyecto para ejecución de zanjas

- Se entibarán aquellas zanjas que por las características del terreno sea previsible su corrimiento.

- Se comunicará inmediatamente a la Dirección de Obra la aparición de agua u otros elementos no esperados en la ejecución de las zanjas.

- Se mantendrán en la ejecución de las zanjas las distancias indicadas a las edificaciones existentes, indicando inmediatamente a la Dirección Técnica la observación de cualquier anomalía.

## DERRUMBANIENTOS O DESPRENDIMIENTOS DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

### **Protecciones colectivas**

- Instalación de redes de protección

- Señalización mediante vallas de limitación en zonas de demoliciones o de izado de elementos constructivos

- Realización de las obras de demolición de acuerdo con el orden prefijado, realizando los apuntalamientos necesarios.

### **Protecciones Individuales**

- Casco para todo trabajador o visitante de la obra

- Calzado de seguridad para trabajos de carga y descarga, manejo de materiales y tubos, ferrallas, encofrados, etc.



## DERRUMBAMIENTO DE ENCOFRADOS

### **Protecciones Colectivas**

- En general se realizarán los encofrados de forma que tengan la rigidez y apeos precisos para evitar su deformación y derrumbamiento. Se dará cuenta a la Dirección Técnica para su comprobación para el hormigonado.

### **Protecciones Individuales**

- Casco para todo tipo de trabajador o visitante de la obra

## DESPRENDIMIENTOS Y DESLIZAMIENTOS DE TIERRAS

### **Protecciones Colectivas**

- Se realizarán los movimientos de tierras manteniendo los taludes indicados en los planos

- No se acopiarán materiales en las zonas superiores de los taludes

- Se informará inmediatamente a la Dirección Técnica de cualquier tipo de deslizamiento que se produjera en los taludes.

### **Protecciones Individuales**

- Casco para todo trabajador o visitante de la obra.

## CAIDAS A DISTINTO O SOBRE EL MISMO NIVEL

### **Protecciones Colectivas**

- Vallas o redes de limitación y protección.

- Señales de seguridad

- Cintas de balizamiento
- Tapas para pequeños huecos o arquetas, mientras no se dispongan de las definitivas.
- Anclajes para cinturones de seguridad donde se precisa su utilización.
- Orden y limpieza en los acopios de materiales y eliminación de restos y recortes de las obras.

### **Protecciones Individuales**

- Cinturones de seguridad en los trabajos de altura que carezcan de protección colectiva.

### **GOLPES EN GENERAL**

#### **Protecciones Colectivas**

- Redes o marquesinas de protección para caídas de materiales
- Delimitación de zona de movimiento de brazos de maquinaria.

#### **Protecciones Individuales**

- Casco para todo trabajador o visitante de la obra
- Calzado de seguridad para trabajos de carga y descarga, manejo de materiales y tubos, ferrallas, encofrado, etc.

## HERIDAS, EROSIONES, CONTUSIONES Y QUEMADURAS EN MANIPULACIONES

### **Protecciones colectivas**

- Formación de los trabajadores sobre la seguridad en la manipulación de los diferentes elementos constructivos o auxiliares.
- Orden y limpieza en los acopios de materiales y eliminación de restos y recortes.

### **Protecciones Individuales**

- Casco para todo trabajador o visitante de las obras
- Guantes de uso general para manejo de materiales agresivos, cargas, descargas, manipulación de bordillos, prefabricados, tubos, etc.
- Guantes de goma o neopreno para puesta en obra de hormigón, albañilería, etc.
- Guantes de soldador
- Guantes dieléctricos de electricista
- Botas de goma para puesta en obra de hormigón y trabajos en zonas húmedas y mojadas.
- Calzado de seguridad para trabajos de carga y descarga, manejo de materiales y tubos, ferrallas, encofrado, etc.

## HERIDAS POR MAQUINAS CORTADORAS

### **Protecciones Colectivas**

- Formación a los trabajadores sobre el uso correcto de máquinas cortadoras y sus sistemas de seguridad.

### **Protecciones Individuales**

- Elementos de protección de manos en maquinas cortadoras.

### **PROTECCION DE PARTICULAS DE HORMIGON, HERIDAS Y QUEMADURAS EN LOS OJOS**

#### **Protecciones Colectivas**

- Formación a los trabajadores sobre el cuidado de los ojos y actuaciones en caso de accidentes.

#### **Protecciones Individuales**

- Gafas antipolvo para movimiento de tierras y extensión de productos bituminosos
- Gafas anti-impacto para puesta en obra de hormigón y trabajos donde puedan proyectarse partículas
- Gafas oxicorte
- Pantalla de soldador
- Pantalla facial transparente.

### **CONTACTO DE MAQUINARIA CON LINEAS ELECTRICAS U OTRAS CANALIZACIONES**

#### **Protecciones colectivas**

- Pórticos de gálibo para paso de vehículos y maquinaria bajo líneas eléctricas aéreas.

- Determinación precisa de líneas eléctricas u otras canalizaciones en las zonas de trabajo de maquinaria (zanjas, desmontes, etc).

## FALTA DE VENTILACION O EMANACION DE GASES NOCIVOS

### **Protecciones Colectivas**

- Facilitar la ventilación de los tajos presumiblemente peligrosos
- Formación a los trabajadores sobre riesgos de emanaciones tóxicas en fosas sépticas y redes de alcantarillado

### **Protecciones Individuales**

- Máscaras de gas en trabajos que lo requieran.

## CAIDA DE ELEMENTOS PESADOS DURANTE SU INSTALACION

### **Protecciones Colectivas**

- Delimitación y protección de zona de izado de elementos pesados
- Comprobación de estado de maquinaria de alza y elementos de sujeción
- En general se procurará evitar la situación de trabajadores en el recorrido de los elementos pesados.

## POLVO Y PARTICULAS BITUMINOSAS EN SUSPENSION

### **Protecciones Colectivas**

- Riego de zonas pulvígenas
- Paro de obras de movimiento de tierras en días de fuertes vientos y ambiente seco.

### **Protecciones Individuales**

- Gafas antipolvo para movimientos de tierras
- Mascarilla autofiltrante para trabajos con ambiente pulvígeno, sierras de cortar cerámica y similar, etc.

### **RUIDO, VIBRACIONES Y RADIACIONES**

#### **Protecciones individuales**

- Protecciones acusticas para trabajos con martillos neumáticos o próximos a compresores
- Cinturón antivibratorio para trabajos con martillos neumáticos y maquinistas
- Pantalla de soldador
- Polainas de soldador

### **RIESGOS ELECTRICOS**

#### **Protecciones Colectivas**

- Instalaciones de interruptores diferenciales
- Toma a tierra en cuadro y máquinas eléctricas (excepto las de doble aislamiento)
- Transformadores de seguridad para trabajos con electricidad en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad
- Pórticos para puntos de cruce de maquinaria con líneas eléctricas de alta tensión

- En general se realizará, siempre que sea posible, los trabajos eléctricos en ausencia de carga.

### **Protecciones individuales**

- Guantes dieléctricos para todo trabajo eléctrico
- Herramienta aislante para trabajos en carga

### **OTROS RIESGOS Y MEDIOS NO ESPECIFICOS**

#### **Protecciones colectivas**

- Señales de seguridad en los tajos según los riesgos
- Extintores para almacenes
- Válvulas antirretroceso en equipos oxiacetilénicos
- Botiquín de primeros auxilios
- Tablón con dirección y teléfono de centro o centros asignados para urgencias, ambulancias, médicos, etc, para garantizar un rápido transporte y atención a los posibles accidentados.

#### **Protecciones Individuales**

- Mono de trabajo para todos los trabajadores. Se tendrán en cuenta las reposiciones según convenio colectivo.

## 10.- MEDIOS TECNICOS PROPUESTOS PARA LA EVITACION O REDUCCION DE LOS RIESGOS A TERCEROS

En evitación de daños a terceros, se tomarán las siguientes medidas de prevención:

- Vallas de limitación y protección , balizas luminosas y carteles de prohibido el paso en:

- \* Posibles demoliciones
- \* Zonas de trabajo
- \* Zonas de maquinaria
- \* Zanjias
- \* Zonas de acopio
- \* Instalaciones y locales

- Señalización de tráfico y balizas luminosas en:

- \* Calles de acceso a zonas de trabajo
- \* Calles donde se trabaje y se interfiera con la circulación
- \* Desvíos por obras, etc

- Riego en las zonas de trabajo que generen polvo o que pueda interferir a terceros.

- Se señalarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a todo persona ajena a la misma, colocándose en su caso, los cerramientos necesarios.

- En el caso de que por la naturaleza de las obras sea necesario el acceso a personas a través de la misma, se señalarán perfectamente los accesos, debiendo quedar estos perfectamente aislados de elementos peligrosos como zanjias, cimentaciones, zonas de izado de materiales, etc. Se instalarán las señales anunciadoras de peligro.

- En las interferencias con las carreteras se realizarán las señalizaciones de acuerdo con la legislación vigente.



## 11.- FORMACION A LOS TRABAJADORES

La implantación de las medidas de seguridad pasa necesariamente por el conocimiento de los trabajadores de los riesgos que produce y/o asume su actividad y la forma de evitarlo, así como el conocimiento y fundamento de las medidas a aplicar. Por consiguiente, **todos los trabajadores** de la obra deberán recibir un curso de formación previamente a su ingreso en la obra.

## 12.- RIESGOS INCLUIDOS EN EL ANEJO III DEL R.D. 1627/97

En el Anejo nº 2 de R.D. 1627/97 se incluye una relación de trabajos con riesgos especiales, relación que a continuación se transcribe:

1.- Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

2.- Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.

3.- Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de las zonas controladas o vigiladas.

4.- Trabajos en la proximidad de líneas eléctrica de alta tensión.

5.- Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.

6.- Obras de excavación en túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierras subterráneos.

7.- Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático

8.- Trabajos realizados en cajones de aire comprimido

9.- Trabajos que impliquen uso de explosivos

10.- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

En nuestro caso no es de aplicación ninguno de estos riesgos especiales.

### 13.- VALORACION DE LA EFICACIA DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS

Las medidas preventivas supuestas van encaminadas en tres direcciones diferentes y complementarias.

A) Una serie de medidas van dirigidas a evitar el contacto de las personas con los diferentes riesgos, con el fin de evitar la aparición del mismo.

B) Otro grupo de medidas van encaminadas a proteger a los trabajadores del accidente ocurrida la situación de riesgo.

C) Un tercer grupo de medidas consiste en minimizar las consecuencias del accidente, producido éste.

El conjunto de los 3 grupos de medidas forman una serie de filtros que si no impiden, si minimizan el riesgo de accidentes y sus consecuencias valorando por tanto su grado de eficacia como alto.

No obstante lo anterior, para que las medidas de seguridad sean eficaces, es fundamental su correcta aplicación, unida a la necesaria formación de los trabajadores.

### 14.- COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

Dadas las características de las obras, donde no se prevé la intervención de varias empresas o trabajadores autónomos, se entiende que no es preciso el nombramiento de un Coordinador en materia de Seguridad y Salud.

Las funciones del mismo, salvo aquellas que expresamente la ley designe a la Dirección Técnica, serán asumidas por el contratista de las obras.

En caso de que el contratista subcontrate parte o todas las obras a otras empresas o trabajadores autónomos, comunicará al promotor esta circunstancia a fin de que por éste pueda proceder al nombramiento de un coordinador. Las consecuencias derivadas del incumplimiento de esta comunicación, serán responsabilidad única del contratista. Realizada la comunicación y no nombrado el Coordinador, la responsabilidad derivada de esta ausencia será únicamente del promotor.

#### 15.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

De acuerdo con lo expresado en el artículo nº 7 del R.D. 1627/97 sobre Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, en aplicación de este Estudio Básico, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analicen , estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio básico , en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el Estudio Básico.

Al tratarse de una obra de la Administración Pública, el Plan de Seguridad y Salud, deberá ser aprobado por la Administración Contratante, previo informe del Coordinador en Material de Seguridad y Salud.

En caso de no existir Coordinador, la Administración Contratante comunicará este extremo a la Dirección Facultativa a fin de que ésta emita el informe sobre el Plan de Seguridad y Salud y así poder asumir las obligaciones que ante la inexistencia de Coordinador expresamente le indica el R.D. 1627/97.

Las responsabilidades derivadas del incumplimiento por parte del contratista de su obligación de presentar para su aprobación el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, serán única y exclusivamente imputables al mismo.

Las responsabilidades derivadas de la falta de comunicación de la Administración Contratante a la Dirección Técnica sobre la ausencia de Coordinador en Materia de Seguridad y Salud, serán única y exclusivamente imputables a la Administración.

## 16.- LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

Al tratarse de una obra promovida por la Administración Pública, el libro de incidencias será facilitado por la misma.

Por razones operativas, en el caso de que así lo decidiera la Administración contratante, podrá solicitar del técnico que le corresponda, la aprobación del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, la obtención a través del Colegio Profesional el mencionado libro de incidencias.

El libro de incidencias se encontrará siempre en la obra, siendo guardado por el Contratista. En el caso de precisarse una anotación en el mismo, el Contratista dará aviso inmediato al Coordinador en Materia de Seguridad y Salud, o en su defecto a la Dirección Técnica para que se realicen las anotaciones en su presencia. Realizadas las anotaciones pertinentes, el Coordinador o en su defecto la Dirección de Obra, enviarán una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en el plazo de 24 horas. Estas anotaciones deberán comunicarse asimismo al Contratista, y éste a su vez se lo comunicará a los representantes de sus trabajadores.

Las responsabilidades derivadas del deterioro o extravío del libro de incidencias, serán única y exclusivamente imputables al contratista. Asimismo la falta de comunicación inmediata por parte del Contratista al Coordinador o en su defecto a la Dirección Facultativa sobre la necesidad de anotación en el libro de incidencias será responsabilidad del Contratista.

## 17.- INFORMACION A LA AUTORIDAD LABORAL

La Administración Contratante de las obras está obligada a efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras.

Este aviso previo se realizará de acuerdo con el siguiente contenido:

- 1.- Fecha
- 2.- Dirección exacta de la obra

- 3.- Promotor (nombre (s) y dirección (e))
- 4.- Tipo de obra
- 5.- Proyectista (nombre(s) y dirección(es))
- 6.- Coordinador(es) en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de la obra (nombre(s) y dirección(es))
- 7.- Coordinador(es) en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra (nombre(s) y dirección(es))
- 8.- Fecha prevista de comienzo de la obra
- 9.- Duración prevista de los trabajos de la obra
- 10.- Número máximo estimado de los trabajadores en la obra
- 11.- Número previsto de contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos en la obra
- 12.- Datos de identificación de contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos, ya seleccionados

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente deberá incluir el plan de seguridad y salud al que se refiere al artículo 7 del Real Decreto.

El plan de seguridad y salud estará a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los técnicos de los órganos especializados en seguridad y salud en las Administraciones Públicas competentes.

## 18.- RIESGO GRAVE

Cuando los trabajadores están o puedan estar expuestos a un riesgo grave e inminente con ocasión de su trabajo, el contratista, de acuerdo con lo indicado en el artículo 21 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, estará obligado a:

a) Informar lo antes posible a todos los trabajadores afectados acerca de la existencia de dicho riesgo y de las medidas adoptadas o que, en su caso deban adoptarse en materia de protección.

b) Adoptar las medidas y dar las instrucciones necesarias para que, en caso de peligro grave, inminente e inevitable, los trabajadores puedan interrumpir su actividad y, si fuera preciso, abandonar de inmediato el lugar de trabajo. En este supuesto no podrá exigirse a los trabajadores que reanuden su actividad mientras persista el peligro,

salvo excepción debidamente justificada por razones de seguridad y determinada reglamentariamente.

c) Disponer lo necesario para que el trabajador que no pudiera ponerse en contacto con su superior jerárquico, ante una situación de peligro grave e inminente para su seguridad, la de otros trabajadores o la de terceros a la empresa, esté en condiciones, habida cuenta de sus conocimientos y de los medios técnicos puestos a su disposición, de adoptar las medidas necesarias para evitar las consecuencias de dicho peligro.

Aparte de lo anterior, el Contratista deberá comunicar al Coordinador en Material de Seguridad y Salud o en su defecto a la Dirección Facultativa de tal circunstancia, para así poder tomar las medidas correctoras o en aplicación del artículo 14 del R.D. 1627/97 paralizar los tajos afectados.

Burgos, julio de 2.020  
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Fdo: Javier Ramos García  
Colegiado nº 6.317

**ANEJO N° 5**

**ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS**

**PROYECTO DE E.D.A.R. (ESTACION DEPURADORA DE AGUAS  
RESIDUALES) EN RANERA - PARTIDO DE LA SIERRA EN TOBALINA  
(BURGOS)**

**ANEJO N° 5 GESTION DE RESIDUOS**

**1.- CODIFICACION Y CUANTIFICACION DE RESIDUOS**

Para la ejecución de las obras del presente proyecto se generarán los siguientes residuos:

- a) Residuos procedentes de la excavación para cajeados Considerando una densidad de 1,6 Tm/m<sup>3</sup>, la masa del residuo es de 1.719,632 Tm La composición de los residuos es de tierra y piedras sin sustancias peligrosas (distintas a las del código 17.05.03). Su código según la Lista Europea de Residuos (LER) es 17.05.04.

De acuerdo con lo anterior la codificación y cuantificación del los residuos es la siguiente:

**Residuo único**

Código: 17.05.04

Descripción: Tierra y piedras distintos de los considerados en el código LER 17.05.03

Masa: 1.719,632 Tm

**2.- MEDIDAS PARA LA PREVENCION DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO  
DEL PROYECTO**

Las obras objeto del proyecto suponen las siguientes actuaciones:

- 1.- Movimiento de tierras
- 2.- Ejecución de zanjas



3.- Instalación de canalizaciones

4.- Ejecución de obras de fábrica de hormigón armado

De ellas lo único que debe de producir residuos son los movimientos de tierras y ejecución de zanjas (sobrantes).

En el resto de las acciones no deben de generarse residuos, para lo que deberá tomarse la siguiente medida: “Se realizará una perfecta cubicación del material a emplear, de forma que no se produzcan sobrantes”.

### 3.- OPERACIONES DE REUTILIZACION, VALORACION O ELIMINACION DE RESIDUOS

Los sobrantes de tierras se entregarán a gestor autorizado. Como alternativa se extenderán en las parcelas o caminos municipales que lo precisen o en los rellenos de la propia obra si a juicio del Director Facultativo dispone de las características idóneas

### 4.- MEDIDAS PARA LA SEPARACION DE RESIDUOS EN OBRA

El apartado 5 del artículo 5 del RD 150/2008 de 1 de febrero de 2.008 “Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición” prevé la obligación de la separación de los residuos en los siguientes casos:

Hormigón	80 Tm
Ladrillos y tejas cerámicas	40 Tm
Madera	1 Tm
Vidrio	1 Tm
Plásticos	0,50 Tm
Papel y cartón	0,50 Tm

En nuestro caso no se supera ninguna de estas cantidades.

## 5.- PRESUPUESTO

El presupuesto de la gestión de residuos se realiza como dos unidades más del presupuesto de la obra, alcanzando un valor en ejecución material de 3.267,30 €.

Burgos, julio de 2.020

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

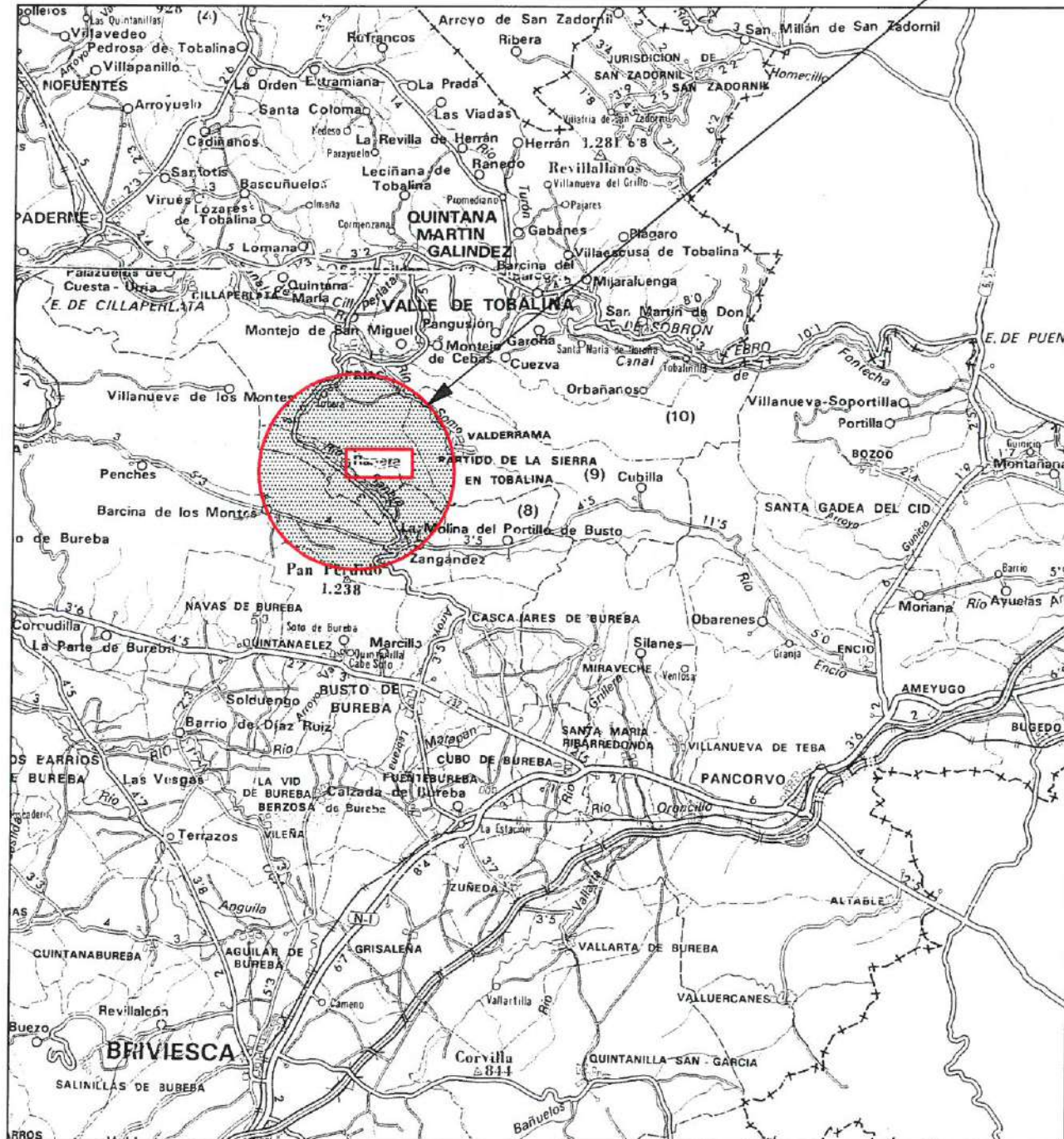
Fdo: Javier Ramos García

Colegiado 6.317

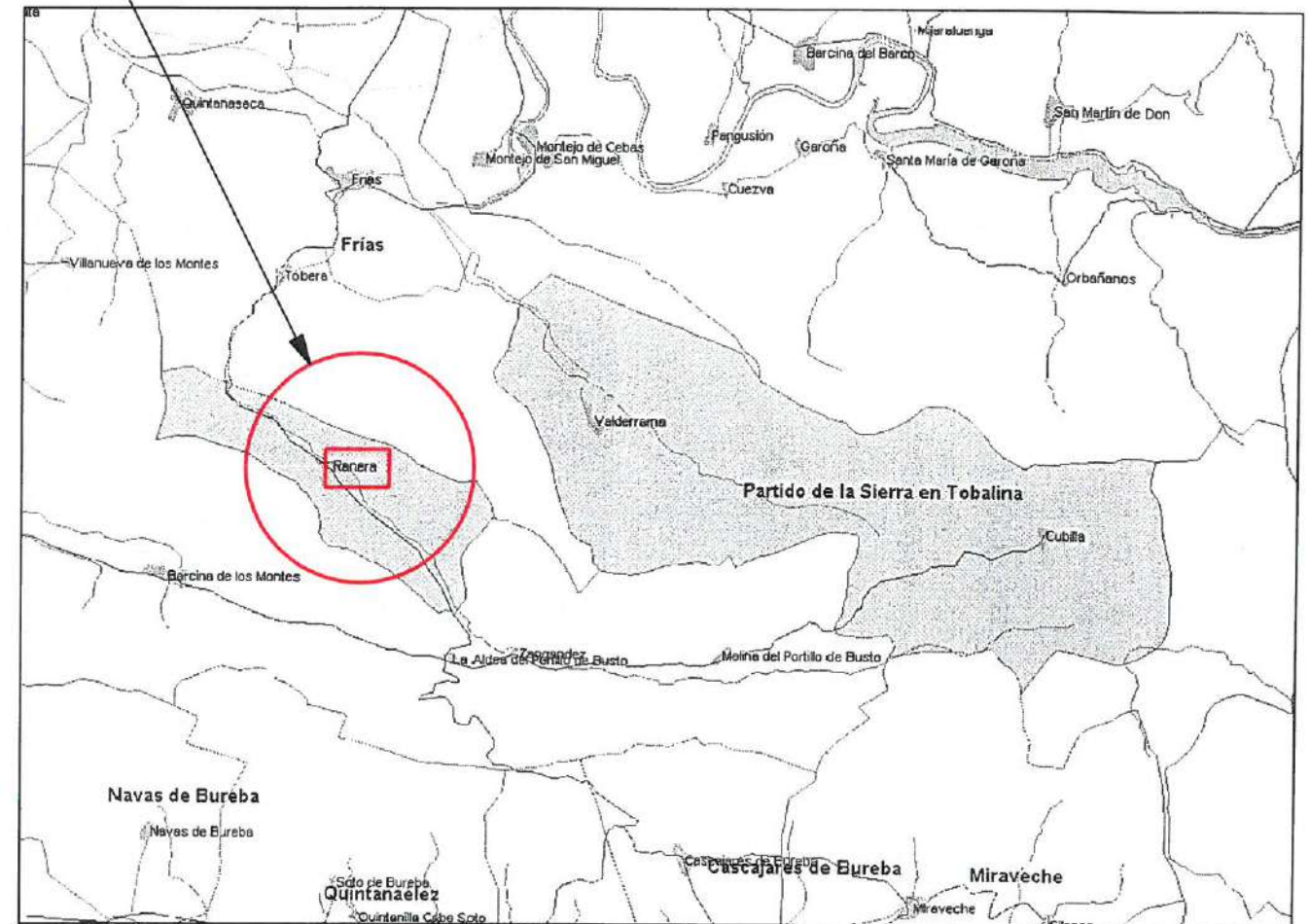
PLANOS

SITUACION

ESCALA 1:200.000



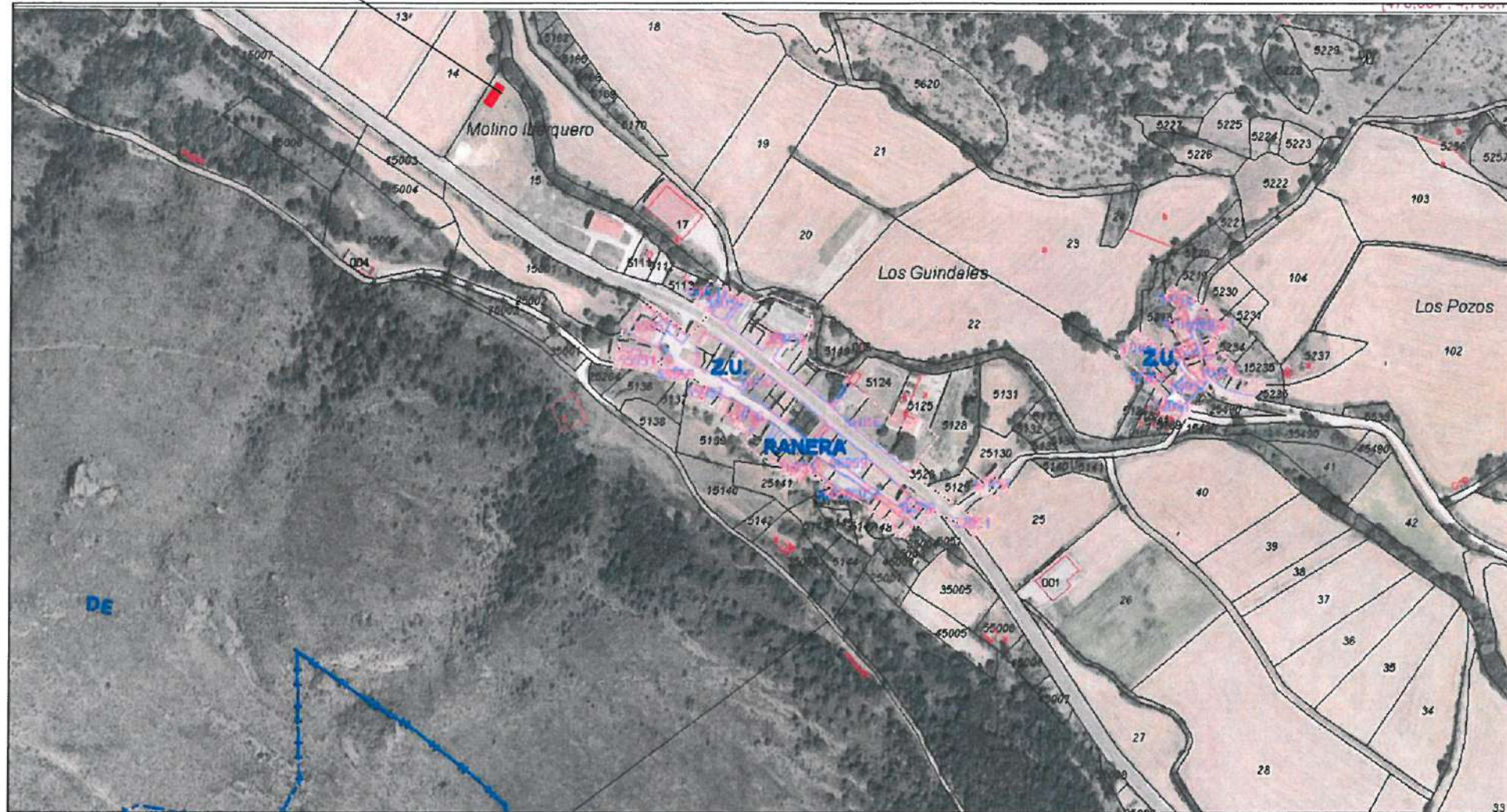
ESCALA 1:100.000



<b>PROYECTO DE E.D.A.R. (ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES) EN RANERA</b>		PLANO N°. <b>1</b>
SITUACION: RANERA- PARTIDO DE LA SIERRA EN TOBALINA (BURGOS)		ESCALAS: 1:100.000 1:200.000
PLANO DE: <b>SITUACION</b>		FECHA: JULIO 2.020
PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DEL PARTIDO DE LA SIERRA EN TOBALINA		EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  Fdo.: JAVIER RAMOS GARCIA COLEGIADO N. 6.317



**EMPLAZAMIENTO**



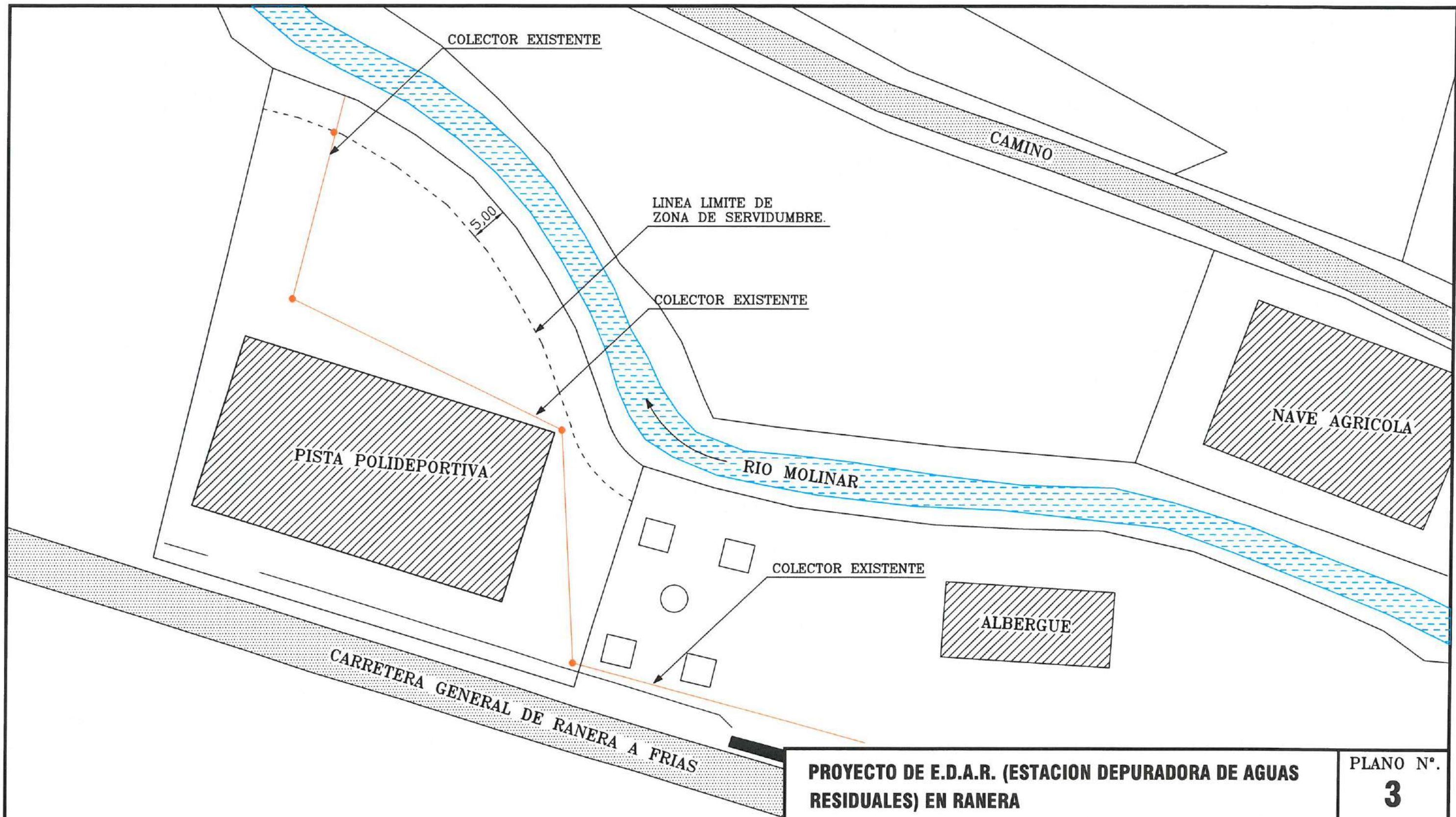
**COORDENADAS UTM ETRS89**

**X= 475.709**

**Y=4.730747**

<b>PROYECTO DE E.D.A.R. (ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES) EN RANERA</b>		PLANO N°. <b>2</b>
SITUACION: RANERA - PARTIDO DE LA SIERRA EN TOBALINA (BURGOS)		ESCALA: 1:4.000
PLANO DE: EMPLAZAMIENTO		FECHA: JULIO 2.020
PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DEL PARTIDO DE LA SIERRA EN TOBALINA	EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  Fdo.: JAVIER RAMOS GARCIA COLEGIADO N. 6.317	



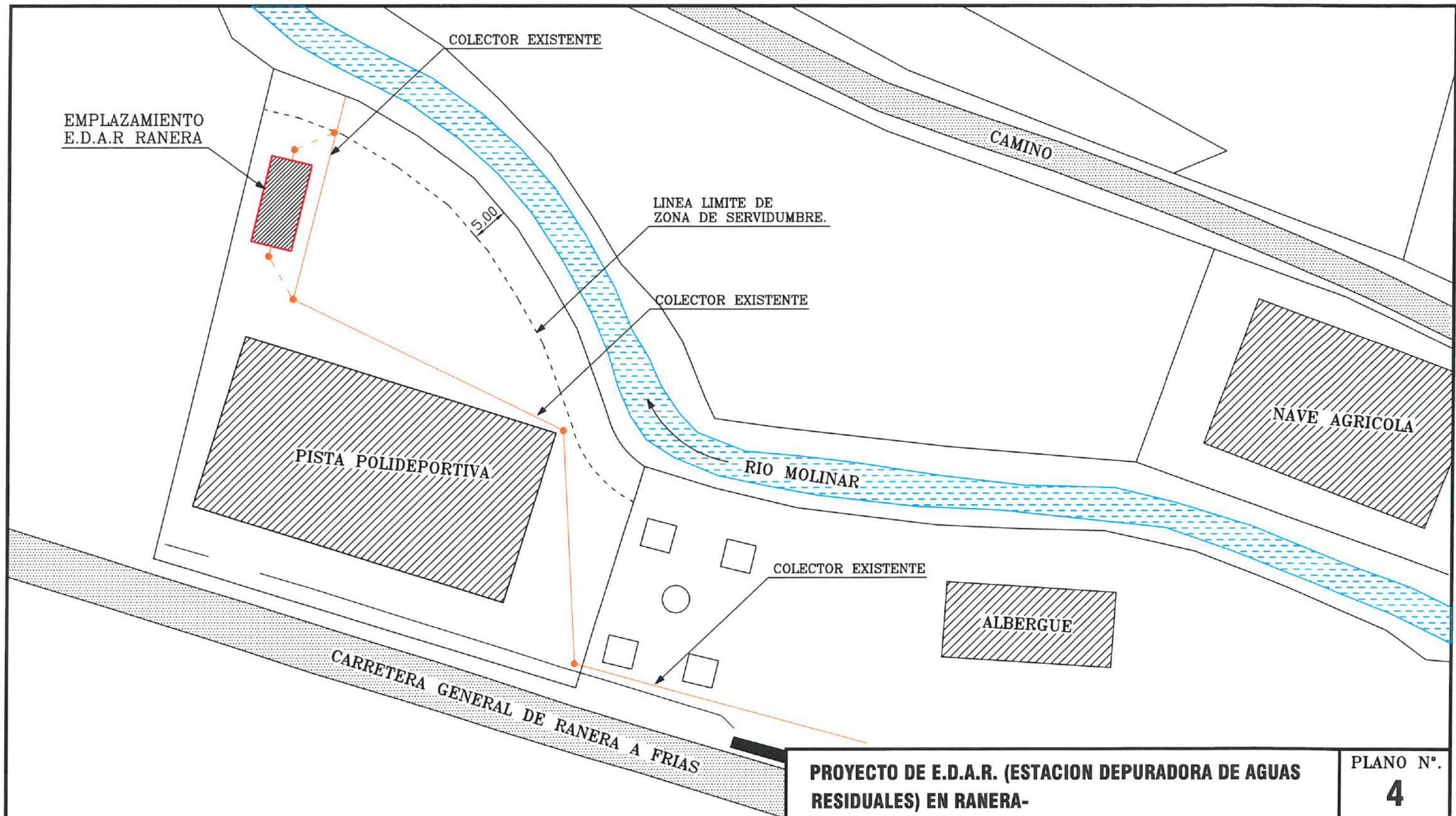


————— CANALIZACION DE SANEAMIENTO EXISTENTE.

- - - - - CANALIZACION DE SANEAMIENTO NUEVA.

<b>PROYECTO DE E.D.A.R. (ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES) EN RANERA</b>		PLANO N°. <b>3</b>
SITUACION: RANERA - PARTIDO DE LA SIERRA EN TOBALINA (BURGOS)		ESCALA: 1:500
PLANO DE: PLANTA GENERAL ESTADO ACTUAL		FECHA: JULIO 2.020
PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DEL PARTIDO DE LA SIERRA EN TOBALINA	EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  Fdo.: JAVIER RAMOS GARCIA COLEGIADO N. 6.317	



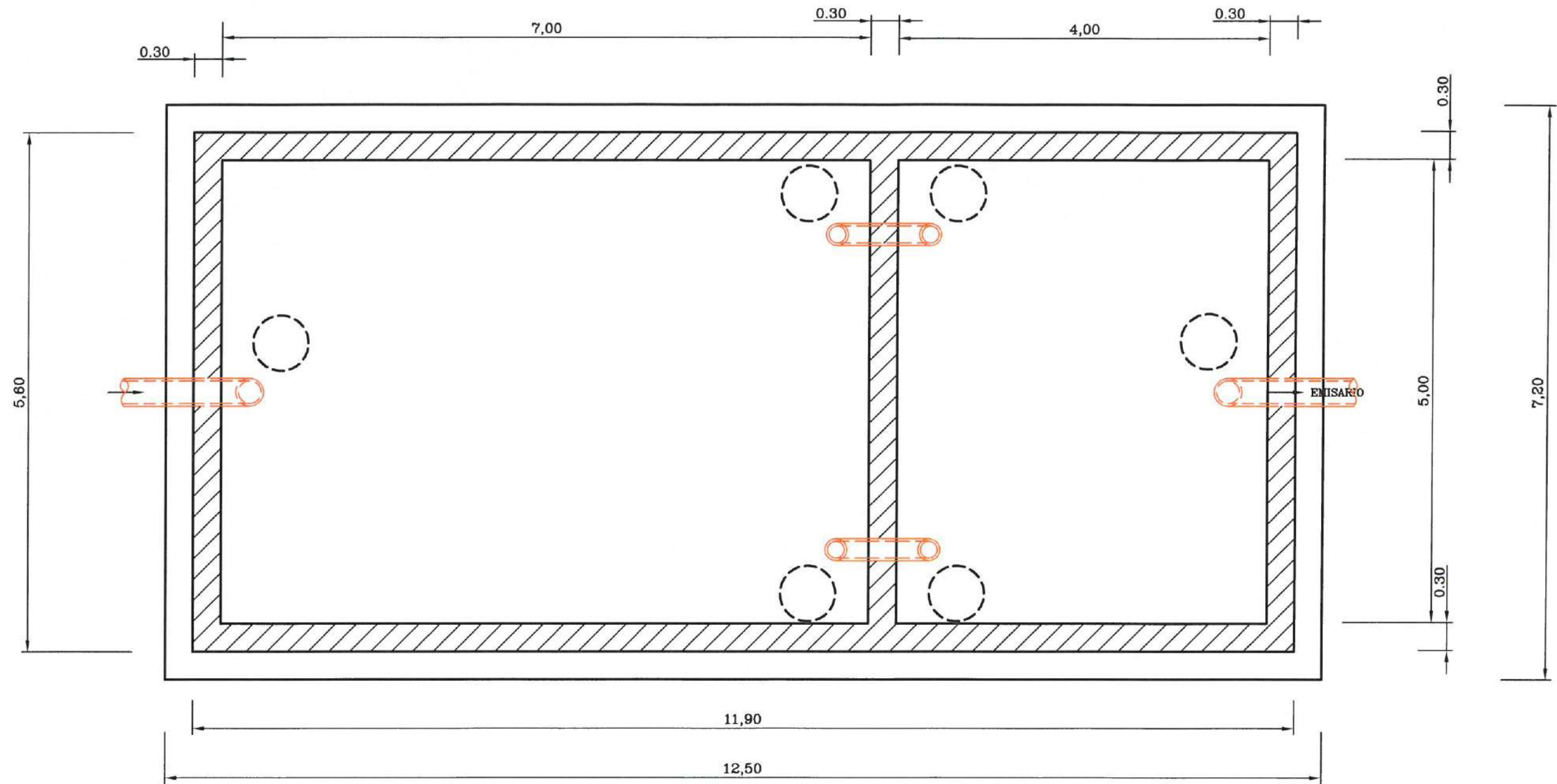


- CANALIZACION DE SANEAMIENTO EXISTENTE.
- - - - - CANALIZACION DE SANEAMIENTO NUEVA.

<b>PROYECTO DE E.D.A.R. (ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES) EN RANERA-</b>		PLANO N°. <b>4</b>
SITUACION: PARTIDO DE LA SIERRA EN TOBALINA (BURGOS)		ESCALA: 1:500
PLANO DE: PLANTA GENERAL ESTADO REFORMADO		FECHA: JULIO 2.020
PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DEL PARTIDO DE LA SIERRA EN TOBALINA	EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  Fdo.: JAVIER RAMOS GARCIA COLEGIADO N. 6.317	



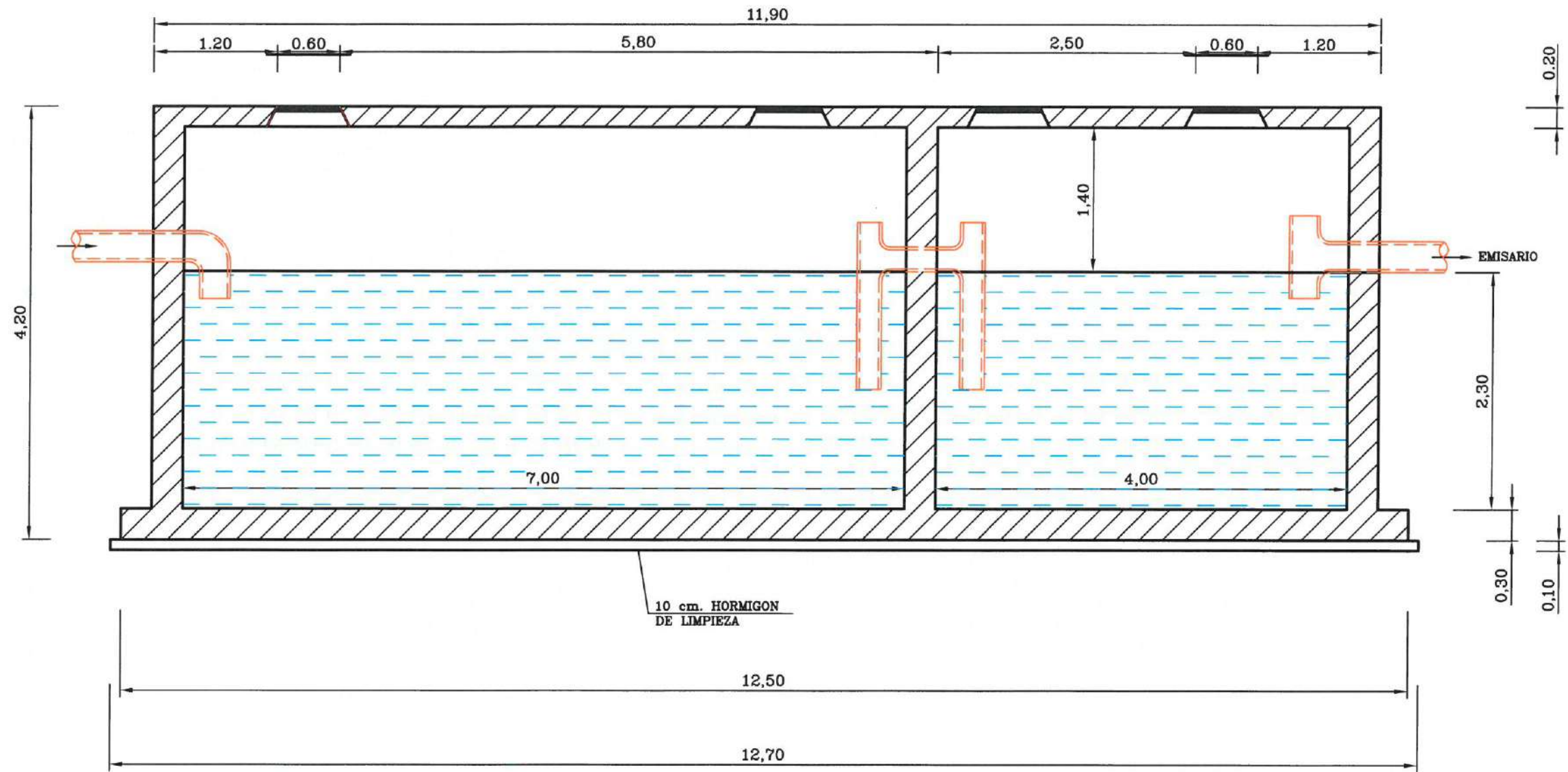
**PLANTA E.D.A.R RANERA**



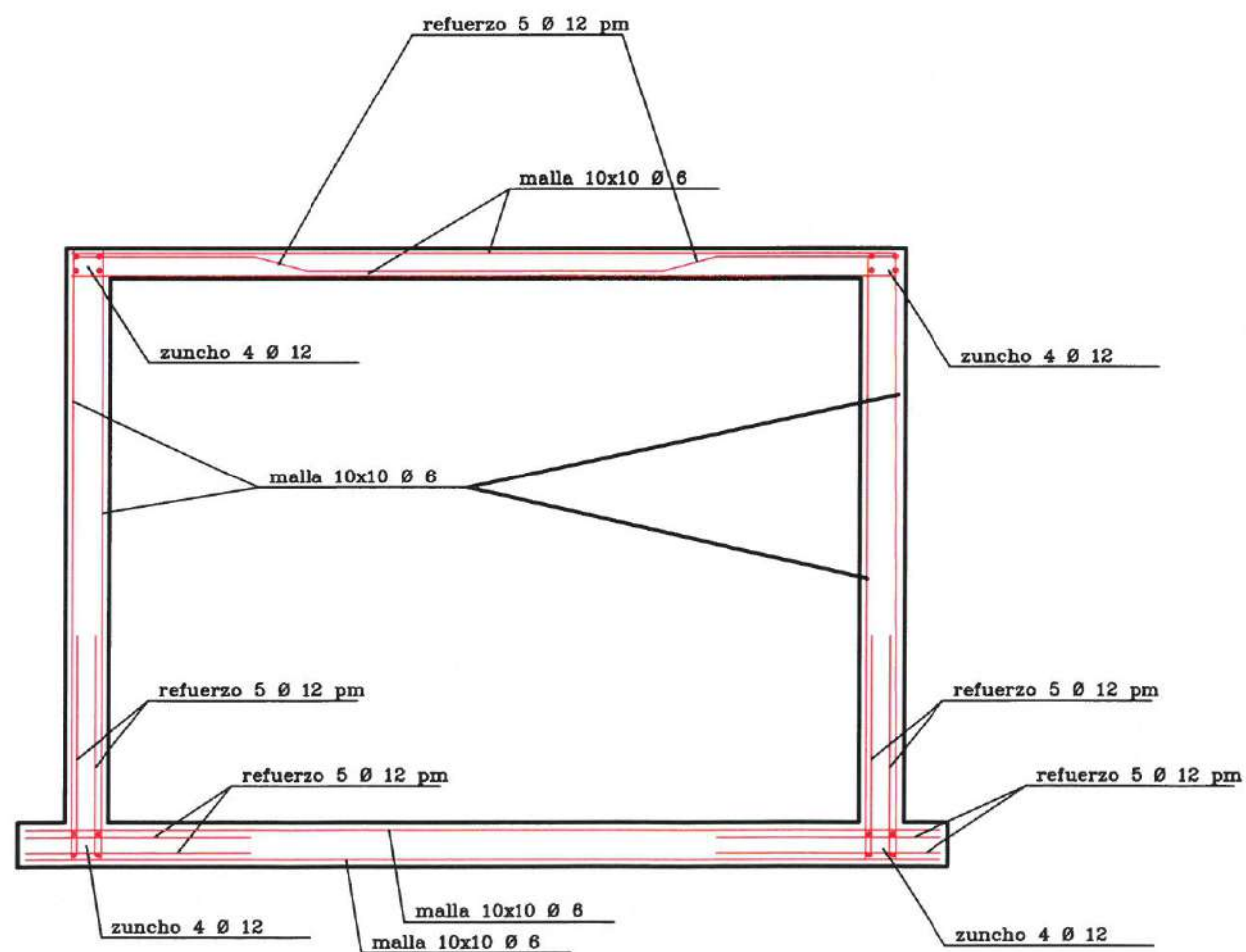
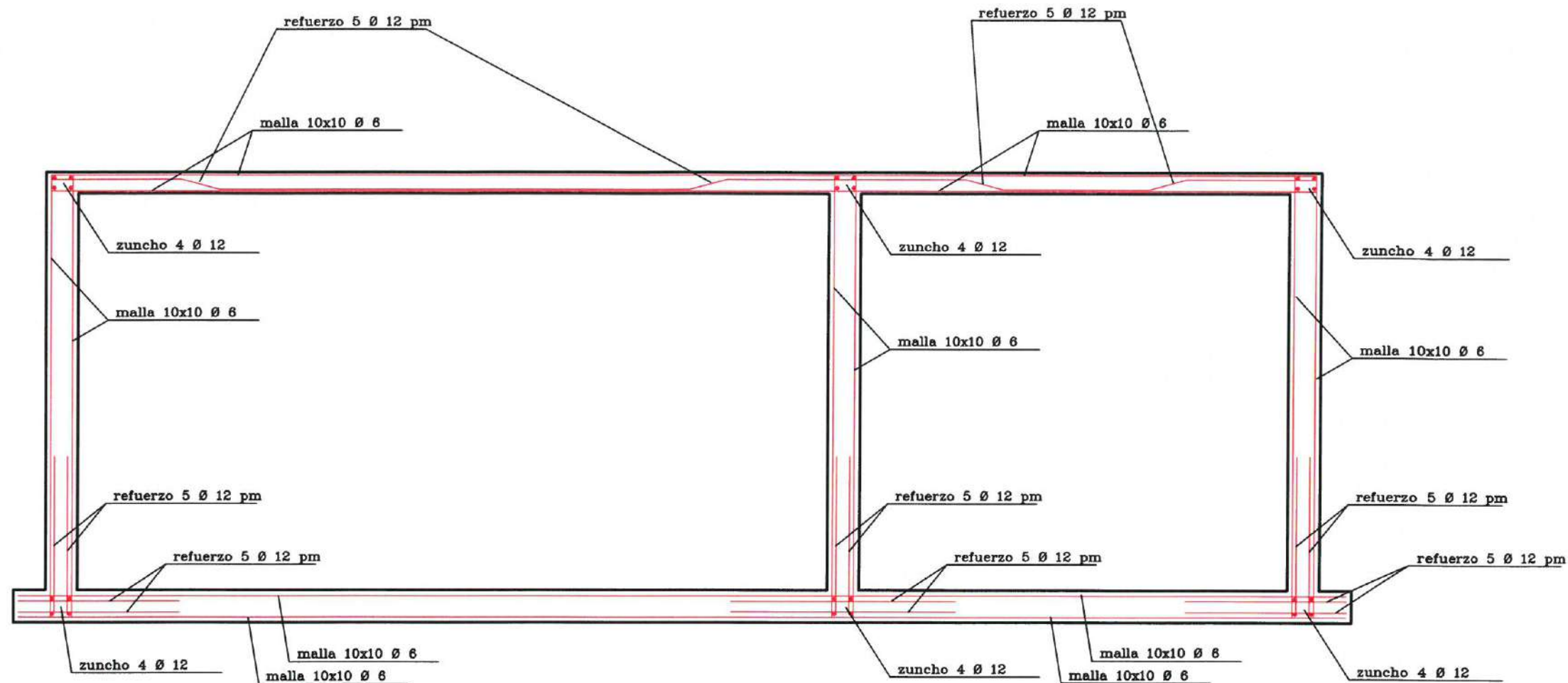
<b>PROYECTO DE E.D.A.R. (ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES) EN RANERA</b>		PLANO N°. <b>5-1</b>
SITUACION: RANERA- PARTIDO DE LA SIERRA EN TOBALINA (BURGOS)		ESCALA: 1:50
PLANO DE: E.D.A.R.SECCION PLANTA		FECHA: JULIO 2.020
PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DEL PARTIDO DE LA SIERRA EN TOBALINA	EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  Fdo.: JAVIER RAMOS GARCIA COLEGIADO N. 6.317	



**SECCION LONGITUDINAL E.D.A.R RANERA**



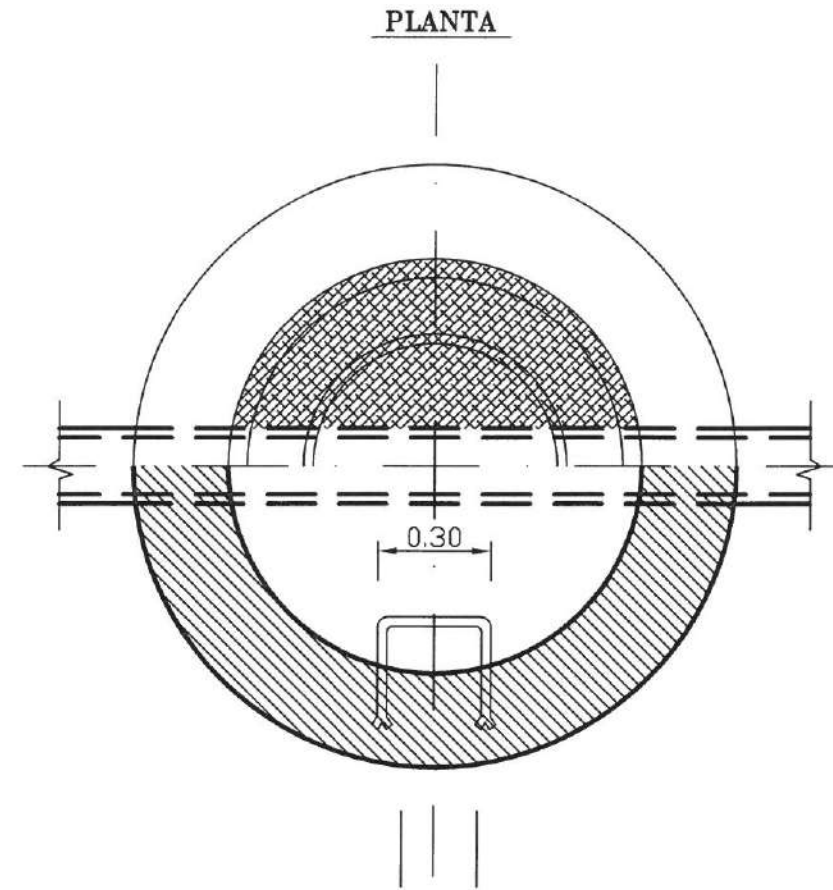
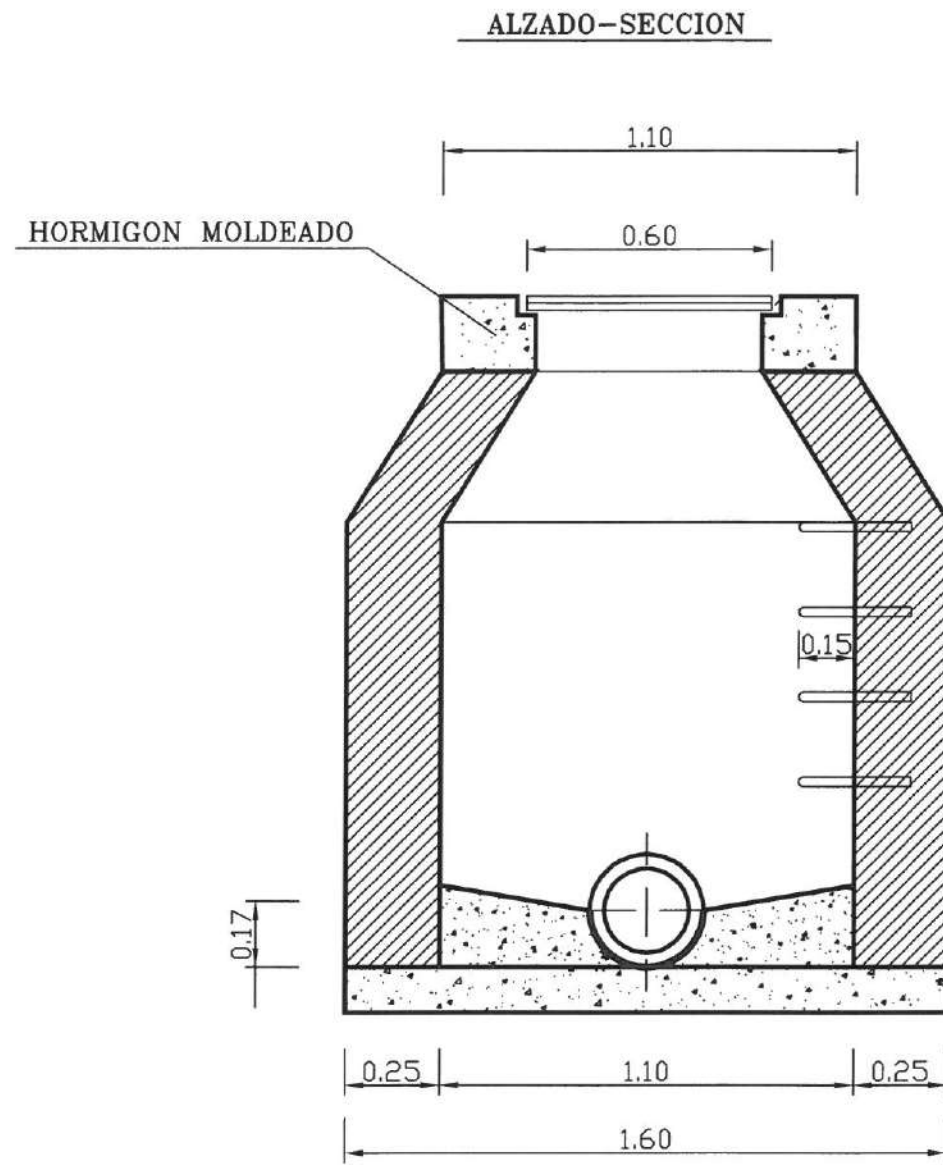
<b>PROYECTO DE E.D.A.R. (ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES) EN RANERA</b>		PLANO N°. <b>5-2</b>
SITUACION: RANERA- PARTIDO DE LA SIERRA EN TOBALINA (BURGOS)		ESCALA: 1:50
PLANO DE: E.D.A.R. SECCION ALZADO		FECHA: JULIO 2020
PROMOTOR:  AYUNTAMIENTO DEL PARTIDO DE LA SIERRA EN TOBALINA	EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  Fdo.: JAVIER RAMOS GARCIA COLEGIADO N. 6.317	



<b>PROYECTO DE E.D.A.R. (ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES) EN RANERA</b>		PLANO N°. <b>5-3</b>
SITUACION: RANERA- PARTIDO DE LA SIERRA EN TOBALINA (BURGOS)		ESCALA: 1:50
PLANO DE: E.D.A.R. ARMADURAS		FECHA: JULIO 2020
PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DEL PARTIDO DE LA SIERRA EN TOBALINA	EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  Fdo.: JAVIER RAMOS GARCIA COLEGIADO N. 6.317	

POZO DE REGISTRO SANEAMIENTO-PLUVIALES

ESCALA 1:20



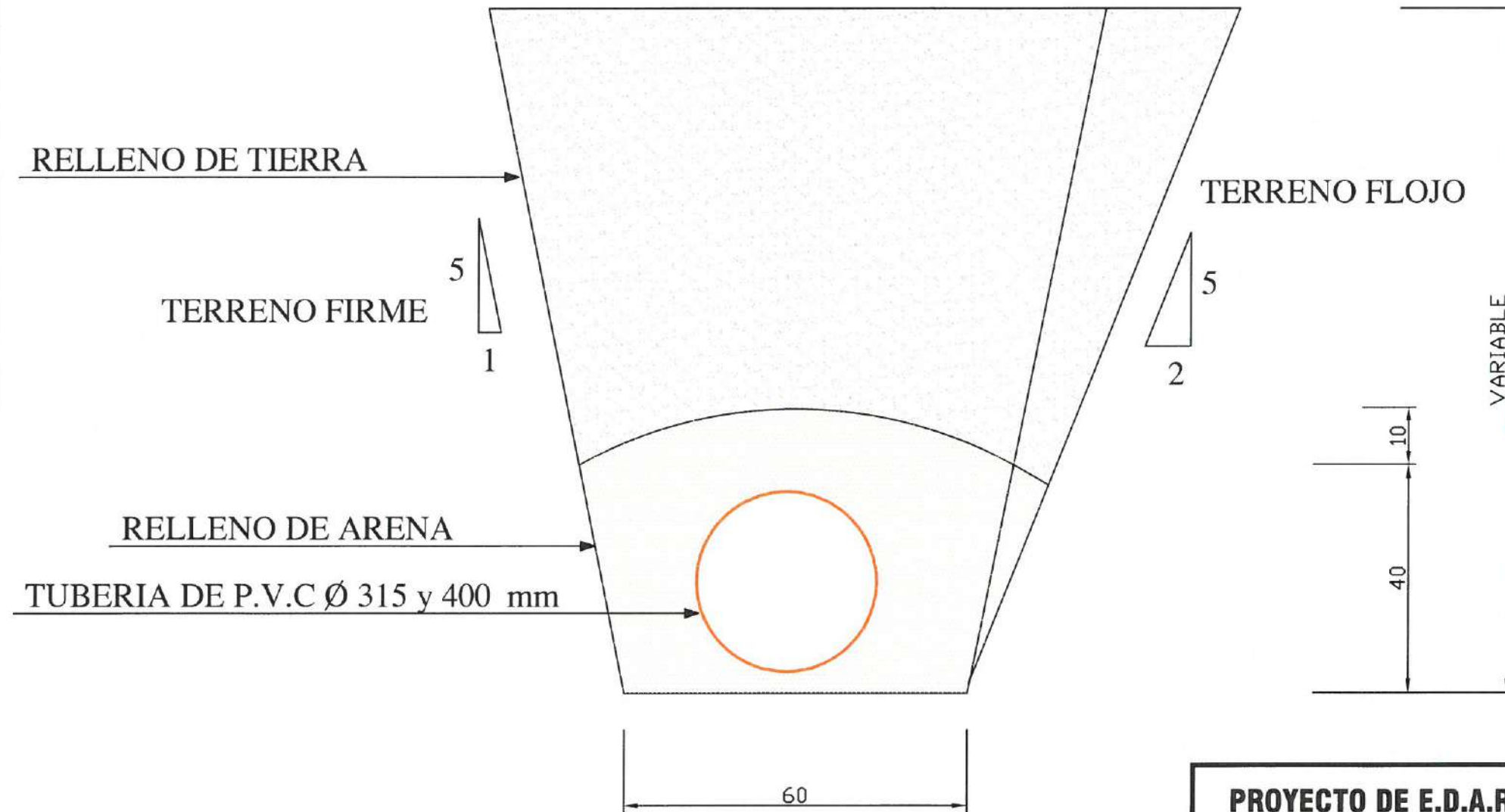
**ARQUETAS ACOMETIDAS SANEAMIENTO DE 0,40X0,40**  
ESC: 1:15

<b>PROYECTO DE E.D.A.R. (ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES) EN RANERA</b>		PLANO N°. <b>6</b>
SITUACION: RANERA- PARTIDO DE LA SIERRA EN TOBALINA (BURGOS)		ESCALA: 1:5.000
PLANO DE: POZO DE REGISTRO DE SANEAMIENTO- PLUVIALES		FECHA: JULIO 2.020
PROMOTOR:  AYUNTAMIENTO DEL PARTIDO DE LA SIERRA EN TOBALINA	EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  Fdo.: JAVIER RAMOS GARCIA COLEGIADO N. 6.317	



# ZANJA RED DE SANEAMIENTO

ESCALA 1:10



(COTAS EN CENTIMETROS)

<b>PROYECTO DE E.D.A.R. (ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES) EN RANERA</b>		PLANO N°. <b>7</b>
SITUACION: RANERA- PARTIDO DE LA SIERRA EN TOBALINA (BURGOS)		ESCALA: 1/10
PLANO DE: ZANJAS DE CANALIZACIONES		FECHA: JULIO 2.020
PROMOTOR:  AYUNTAMIENTO DEL PARTIDO DE LA SIERRA EN TOBALINA	EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  Fdo.: JAVIER RAMOS GARCIA COLEGIADO N. 6.317	

# PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

**PROYECTO DE E.D.A.R. (ESTACION DEPURADORA DE AGUAS  
RESIDUALES) EN RANERA - PARTIDO DE LA SIERRA EN TOBALINA  
(BURGOS)**

**DOCUMENTO N° 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS  
PARTICULARES**

**1.- ARTICULO N° 1.- OBJETO DEL PRESENTE PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TECNICAS PARTICULARES**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se refiere a las obras de Proyecto de EDAR en Ranera Partido de la Sierra en Tobalina (Burgos)

**ARTICULO N° 2.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS Y PRESUPUESTO DE LAS  
MISMAS**

Dada la escasa población de Ranera (22 personas censadas que pueden aumentar en verano hasta alcanzar 50 personas), no parece procedente la construcción de una EDAR con tratamiento secundario, siendo más lógico y viable la construcción de una planta con un único tratamiento primario. Eso sí resulta conveniente a fin de lograr un grado de descontaminación suficiente conseguir un tiempo de retención superior a 50 horas, con lo que la decantación producida supone un grado de depuración suficiente

La EDAR se construirá junto al actual colector, de forma que mediante un desvío del mismo se permita la entrada y salida de las aguas a la misma. Para ello se desviará la red mediante la construcción de dos pequeños tramos. A la entrada de la EDAR y a la salida de la misma, se construirán sendos pozos de registro que permitan la inspección del agua bruta y el agua tratada. Se mantendrá el tramo antes del desvío que hará las funciones de aliviadero de crecidas.

La EDAR, estará formada por una doble cámara anaeróbica de hormigón armado, cuya forma, dimensiones, características y tipo y disposición de las armaduras vienen perfectamente definida en los planos.

Alcanza el Presupuesto Base de Licitación IVA incluido del presente Proyecto la cifra de **48.110,64 Euros**.

## ARTICULO N° 3.- CARACTERISTICAS QUE DEBEN DE REUNIR LOS MATERIALES

### 3.1.- HORMIGON

En general deberán cumplir lo especificado en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08, así como cualquier disposición vigente.

Los hormigones se tipifican de acuerdo con el siguiente formato

T- R /C / TM / A

donde:

- T      Indicativo que será HM en el caso de hormigón en masa, HA en el caso de hormigón armado y HP en el de pretensado
- R      Resistencia característica especificada, en N/mm<sup>2</sup>
- C      Letra inicial del tipo de consistencia
- TM    Tamaño máximo del árido en milímetros
- A      Designación del ambiente

Se denomina tamaño máximo del árido a la mínima abertura del tamiz UNE 933 - 2:96 por el que pase más del 90% en peso, siempre que además pase la totalidad del árido por el tamiz de abertura doble.

En los hormigones a emplear en este proyecto se considera una exposición al ambiente tipo Normal con humedad alta (IIa)

La designación del ambiente se refiere a lo indicado en las siguientes clasificaciones



**Clases generales de exposición relativas a la corrosión de las armaduras**

CLASE GENERAL DE EXPOSICIÓN			DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS
Clase	Subclase	Designación		
Normal	no agresiva	I	interiores de edificios, no sometidos a condensaciones	elementos estructurales de edificios, incluido los forjados, que estén protegidos de la intemperie
		Ia	elementos de hormigón en masa	elementos estructurales en sótanos no ventilados
	Humedad alta	Ib	interiores sometidos a humedades relativas medias altas (> 65%) o a condensaciones	cimentaciones
		Ic	exteriores en ausencia de cloruros, y expuestos a lluvia en zonas con precipitación media anual superior a 600 mm	estribos, pilas y tableros de puentes en zonas, sin impermeabilizar con precipitación media anual superior a 600 mm
Mancha	Humedad media	IId	exteriores en ausencia de cloruros, y expuestos a lluvia en zonas con precipitación media anual superior a 600 mm	Tableros de puentes impermeabilizados, en zonas con sales de deshielo y precipitación media anual superior a 600 mm
		IIf	elementos enterrados o sumergidos	elementos de hormigón, que se encuentren a la intemperie o en las cubiertas de edificios en zonas con precipitación media anual superior a 600mm
	Aérea	IIa	exteriores en ausencia de cloruros, sometidos a la acción del agua de lluvia, en zonas con precipitación media anual inferior a 600 mm	Forjados en cámara sanitaria, o en interiores en cocinas y baños, o en cubierta no protegida
		IIb	elementos de estructuras marinas, por encima del nivel de pleamar	elementos estructurales en construcciones exteriores protegidas de la lluvia
con cloruros de origen diferente del medio marino	Sumergida	IIc	elemento exterior de estructuras situadas en las proximidades de la línea costera (a menos de 5 km)	tableros y pilas de puentes, en zonas de precipitación media anual inferior a 600 mm
		IIId	elementos de estructuras marinas sumergidas permanentemente, por debajo del nivel mínimo de bajamar	elementos estructurales de edificaciones en las proximidades de la costa
	en zona de canchales de mareas y en zonas de salpicaduras	IIe	elementos de estructuras marinas situadas en la zona de salpicaduras o en zona de canchales de mareas	puentes en las proximidades de la costa
		IIIf	elementos de estructuras marinas sumergidas permanentemente, por debajo del nivel mínimo de bajamar	zonas aéreas de diques, pantales y otras obras de defensa litoral
con cloruros de origen diferente del medio marino	IV	IIIV	instalaciones no impermeabilizadas en contacto con agua que presente un contenido elevado de cloruros, no relacionados con el ambiente marino	instalaciones portuarias
		IIIVf	superficies expuestas a sales de deshielo no impermeabilizadas	zonas sumergidas de diques, pantales y otras obras de defensa litoral

Clases específicas de exposición relativas a otros procesos de deterioro distintos de la corrosión

CLASE ESPECÍFICA DE EXPOSICIÓN			DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS
Clase	Subclase	Destinación		
Química Agresiva	Débil	Qa	elementos situados en ambientes con contenidos de sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad lenta (ver tabla 8.2.3.b)	<ul style="list-style-type: none"> <li>instalaciones industriales, con sustancias débilmente agresivas según tabla 8.2.3.b</li> <li>construcciones en proximidades de áreas industriales, con agresividad débil según tabla 8.2.3.b</li> </ul>
		Qb	<ul style="list-style-type: none"> <li>elementos en contacto con agua de mar</li> <li>elementos situados en ambientes con contenidos de sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad media (ver tabla 8.2.3.b)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dólos, bloques y otros elementos para diques</li> <li>estructuras marítimas, en general</li> <li>instalaciones industriales con sustancias de agresividad media según tabla 8.2.3.b</li> <li>construcciones en proximidades de áreas industriales, con agresividad media según tabla 8.2.3b</li> <li>instalaciones de conducción y tratamiento de aguas residuales con sustancias de agresividad media según tabla 8.2.3.b</li> </ul>
	Fuerte	Qc	<ul style="list-style-type: none"> <li>elementos situados en ambientes con contenidos de sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad rápida (ver tabla 8.2.3.b)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>instalaciones industriales, con sustancias de agresividad alta de acuerdo con tabla 8.2.3.b</li> <li>instalaciones de conducción y tratamiento de aguas residuales, con sustancias de agresividad alta de acuerdo con tabla 8.2.3.b.</li> <li>construcciones en proximidades de áreas industriales, con agresividad fuerte según tabla 8.2.3b</li> </ul>
con heladas	sin sales fundentes	H	<ul style="list-style-type: none"> <li>elementos situados en contacto frecuente con agua, o humedad relativa media ambiental en invierno superior al 75%, y que tengan una probabilidad anual superior al 50% de alcanzar al menos una vez temperaturas por debajo de -5°C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>construcciones en zonas de alta montaña.</li> <li>estaciones invernales</li> </ul>
		F	<ul style="list-style-type: none"> <li>elementos destinados al tráfico de vehículos o peatones en zonas con más de 5 nevadas anuales o con valor medio de la temperatura mínima en los meses de invierno inferior a 0°C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>tableros de puentes o pasarelas en zonas de alta montaña, en las que se utilizan sales fundentes.</li> </ul>
Erosión	con sales fundentes	E	<ul style="list-style-type: none"> <li>elementos sometidos a desgaste superficial</li> <li>elementos de estructuras hidráulicas en los que la cola piezométrica pueda descender por debajo de la presión del agua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>plata de puente en cauces muy torrenciales</li> <li>elementos de diques, penitencias y otras obras de defensa fluvial que se encuentren sometidos a fuertes oleajes</li> <li>pavimentos de hormigón</li> <li>tubos de alta presión</li> </ul>

Clasificación de la agresividad química

TIPO DE MEDIO AGRESIVO	PARAMETROS	TIPO DE EXPOSICIÓN		
		Qa	Qb	Qc
		ATAQUE DÉBIL	ATAQUE MEDIO	ATAQUE FUERTE
AGUA	VALOR DEL pH, según UNE 83.952	6,5 - 5,5	5,5 - 4,5	< 4,5
	CO <sub>2</sub> AGRESIVO (mg CO <sub>2</sub> /l), según UNE-EN 13.577	15 - 40	40 - 100	> 100
	IÓN AMONIO (mg NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> / l), según UNE 83.954	15 - 30	30 - 60	> 60
	IÓN MAGNESIO (mg Mg <sup>2+</sup> / l), según UNE 83.955	300 - 1000	1000 - 3000	> 3000
	IÓN SULFATO (mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> / l), según UNE 83.956	200 - 600	600 - 3000	> 3000
	RESIDUO SECO (mg / l), según UNE 83.957	75 - 150	50 - 75	< 50
	GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY (ml/kg), según UNE 83.962	> 200	(*)	(*)
SUELO	IÓN SULFATO (mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> / kg de suelo seco), según UNE 83.963	2000 - 3000	3000 - 12000	> 12000

(\*) Estas condiciones no se dan en la práctica

La consistencia del hormigón se medirá por medio del ensayo de asentamiento según UNE-EN-12350-2

Las distintas consistencias y los valores límite de los asientos correspondientes en cono, serán los siguientes:

Tipo de consistencia	Asiento en cm
Seca (S)	0 - 2
Plástica (P)	3 - 5
Blanda (B)	6 - 9
Fluida (F)	10 - 15
Líquida (L)	

La utilización de la consistencia líquida (L) sólo podrá utilizarse si en la fabricación del hormigón se emplean aditivos superplastificantes.

Salvo indicaciones en contrario los hormigones a emplear tendrán una consistencia blanda.

### 3.1.1.- Cemento

El cemento que se emplee en la fabricación del hormigón deberá ser tal que con él se obtengan las características exigidas al mismo.

En la siguiente tabla se indica el tipo de cemento permitido para cada tipo de hormigón

Tipos de cemento utilizables

Tipo de hormigón	Tipo de cemento
Hormigón en masa	Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T y CEM III/C  Cementos para usos especiales ESP VI-1
Hormigón armado	Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C y CEM V/B
Hormigón pretensado	Cementos comunes de los tipos CEM I y CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P y CEM II/A-M(V,P)

Las características anteriores se extenderán al empleo de hormigones blancos y con características adicionales.

Salvo autorización expresa de la Dirección Facultativa se prohíbe el uso de hormigones con cementos de aluminato cálcico.

El cemento será tal que junto con los otros componentes del hormigón no exceda el ión cloruro de los siguientes límites:

Obras de hormigón pretensado: 0,2% del peso de cemento

Obras de hormigón armado: 0,4% del peso del cemento

Obras de hormigón en masa con armaduras para reducir la fisuración: 0,4% del peso de cemento

Se consideran cementos de endurecimiento lento los de clase resistente 32,5 N, de endurecimiento normal los de clase 32,5 R y 42,5 N y de endurecimiento rápido los de clases 42,5 R, 52,5 N y 52,5 R.

Dada la excepcionalidad distancia entre las plantas dosificadoras de hormigón y el emplazamiento de la obra se utilizará, salvo autorización expresa de la Dirección Facultativa, hormigones de endurecimiento lento para pavimentos y de endurecimiento lento o normal para los elementos armados.

### 3.1.2.- Agua

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no debe contener ningún tipo de ingrediente dañino en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Cuando no se posea antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Exponente de hidrógeno pH (UNE 7.234)  $\geq 5$

- Sustancias disueltas (UNE 7130)  $\geq 15$  g/l (15.000 ppm)

Sulfatos expresados en SO<sub>4</sub> (UNE 7.131) excepto para el cemento SR en que se eleva este límite a 5 gr. por litro (5.000 ppm)  $\geq 1$  gr/l (1.000 ppm)

- Ion cloro CL (UNE 7.178)

para hormigón pretensado  $\leq 1$  gr/l (1.000 ppm)

para hormigón armado u hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración  $\leq 3$  gr/l (3.000 ppm)

- Hidratos de carbono (UNE 7.132) 0

- Sustancias orgánicas solubles en éter

(UNE 7.235)  $\leq 15$  GR/L. (15.000 p.p.m.)

realizándose la toma de muestras según la norma UNE 7.236 y los análisis por los métodos de las normas indicadas.

Podrán, sin embargo, emplearse aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado de hormigones que no tengan armadura alguna. Salvo estudios especiales, se prohíbe expresamente el empleo de estas aguas para el amasado o curado de hormigón armado o pretensado.

Con respecto al contenido de ión cloruro, se tendrá en cuenta que el total aportado por la totalidad de los componentes no excederá:

- Obras de hormigón pretensado 0,2% del peso del cemento
- Obras de hormigón armado u obras de hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración 0,4% del peso del cemento

### **3.1.3.- Áridos**

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exigen.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

En caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Los áridos deben ser transportados y acopiados de manera que se evite su segregación y contaminación, debiendo mantener las características granulométricas de cada una de sus fracciones hasta su incorporación a la mezcla.

Por su parte, el fabricante del hormigón, que está obligado a emplear áridos que cumplan las especificaciones señaladas deberá en caso de duda, realizar los correspondientes ensayos.

Los áridos se designarán de acuerdo con el siguiente formado:



$$d / D - IL$$

donde

$d/D$  = Fracción granulométrica comprendida entre un tamaño mínimo,  $d$ , y un tamaño máximo,  $D$ , en mm

IL = Forma de presentación: R - rodado

T – triturado

M – mezcla

En el caso de definir la naturaleza del árido, la designación se realizará con el siguiente formato:

$$d / D - IL - N$$

donde:

N = naturaleza del árido:

C - calizo

S - silíceo

G - granito

O - ofita

B - basalto

D - Dolomítico

Q - traquita

I - fonolita

V - varios

A - artificial

R - reciclado

En las partículas los áridos empleados en los pavimentos de este proyecto se emplearán áridos silíceos salvo autorización expresa de la Dirección Facultativa. Para el hormigón que no esté en contacto con el tráfico podrán emplearse áridos calizos.

La relación  $D/d$  menor que 1.4.

Los tamaños máximos y mínimos de los áridos cumplirán lo especificado en la siguiente tabla:

Requisitos generales de los tamaños máximo  $D$  y mínimo  $d$ .

		Porcentaje que pasa (en masa)				
		$2 D$	$1,4 D^{a)}$	$D^{b)}$	$d$	$d/2^{a)}$
Árido grueso	$D > 11,2$ ó $D/d > 2$	100	98 a 100	90 a 99	0 a 15	0 a 5
	$D \leq 11,2$ o $D/d \leq 2$	100	98 a 100	85 a 99	0 a 20	0 a 5
Árido fino	$D \leq 4$ y $d = 0$	100	95 a 100	85 a 99	-	-

a) Como tamices  $1,4D$  y  $d/2$  se tomarán de la serie elegida o el siguiente tamaño del tamiz más próximo de la serie.

b) El porcentaje en masa que pase por el tamiz  $D$  podrá ser superior al 99 %, pero en tales casos el suministrador deberá documentar y declarar la granulometría representativa, incluyendo los tamices  $D$ ,  $d$ ,  $d/2$  y los tamices intermedios entre  $d$  y  $D$  de la serie básica más la serie 1, o de la serie básica más la serie 2. Se podrán excluir los tamices con una relación menor a 1,4 veces el siguiente tamiz más bajo.

Los tamaños mínimo  $Cd$ ) y máximo  $CD$ ) se especifican por un par de tramos de la serie básica + serie 1 o la serie básica + serie 2, no pudiendo especificarse con serie 1 + serie 2

**Serie de tamices para especificar los tamaños de los áridos**

Serie Básica mm	Serie Básica + Serie 1 mm	Serie Básica + Serie 2 mm
0,063	0,063	0,063
0,125	0,125	0,125
0,250	0,250	0,250
0,500	0,500	0,500
1	1	1
2	2	2
4	4	4
-	5,6 (5)	-
-	-	6,3 (6)
8	8	8
-	-	10
-	11,2 (11)	-
-	-	12,5 (12)
-	-	14
16	16	16
-	-	20
-	22,4 (22)	-
31,5 (32)	31,5 (32)	31,5 (32)
-	-	40
-	45	-
63	63	63
125	125	125

En contenido máximo de finos de los áridos se limita a lo expresado en la siguiente tabla:

Contenido máximo de finos en los áridos

ÁRIDO	PORCENTAJE MÁXIMO QUE PASA POR EL TAMIZ 0,063 mm	TIPOS DE ÁRIDOS
Grueso	1,5%	-Cualquiera
Fino	6%	- Áridos redondeados - Áridos de machaqueo no calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición IIIa, IIIb, IIIc, IV o bien a alguna de las clases específicas de exposición Qa, Qb, Qc, E, H y F (1)
	10%	- Áridos de machaqueo calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición IIIa, IIIb, IIIc, IV o bien a alguna de las clases específicas de exposición Qa, Qb, Qc, E y F (1) - Áridos de machaqueo no calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición I, IIa o IIb y no sometidas a ninguna de las clases específicas de exposición Qa, Qb, Qc, E, H y F(1)
	16%	- Áridos de machaqueo calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición I, IIa o IIb y no sometidas a ninguna de las clases específicas de exposición Qa, Qb, Qc, E, H y F (1)

Que prohibido el empleo del árido fino con un equivalente de arena (SE4) determinado sobre la fracción 0/4 de conformidad con el Anexo A de la norma UNE-EN 933-8, que sea inferior a:

70 para exposiciones ambientales I, IIa, IIb

75 para el resto de los casos

No obstante lo anterior se autorizan equivalentes de arena inferiores en caso de áridos procedentes de machaqueo de calizas o dolomías que cumplan:

$AM \leq 0,6 f/100$  para exposiciones ambientales I, II y IIb

$AM \leq 0,3 f/100$  para el resto de los casos

Donde:

AM = valor de azul de metileno según UNE-EN-933-9

f = contenido de finos de la fracción 0/2 expresado en g/Kg de acuerdo con la norma UNE-EN 933-1

El índice de lajas del árido grueso será inferior a 35, obtenido según UNE-EN 933-3.

La resistencia a la fragmentación del árido grueso determinada por el ensayo de Los Angeles (UNE-EN 1097-2) será inferior o igual a 40.

La absorción del agua por los áridos será inferior o igual al 5%, obtenido con el ensayo UNE-EN 1097-6.

Los requisitos exigibles a los áridos se expresan en el cuadro siguiente:

Requisitos químicos

SUSTANCIAS PERJUDICIALES		Cantidad máxima en % del peso total de la muestra	
		Árido Fino	Árido grueso
Material retenido por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2 y que flota en un líquido de peso específico 2, determinado con arreglo al método de ensayo indicado en el apartado 14.2 de UNE EN 1744-1		0,50	1,00
Compuestos totales de azufre expresados en S y referidos al árido seco, determinados con arreglo al método de ensayo indicado en el apartado 11 de UNE EN 1744-1		1,00	1,00 <sup>(1)</sup>
Sulfatos solubles en ácidos, expresados en SO <sub>3</sub> y referidos al árido seco, determinados según el método de ensayo indicado en el apartado 12 de UNE EN 1744-1		0,80	0,80 <sup>(2)</sup>
Cloruros expresados en Cl <sup>-</sup> y referidos al árido seco, determinados con arreglo al método de ensayo indicado en el apartado 7 de UNE EN 1744-1	Hormigón armado u hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración	0,05	0,05
	Hormigón pretensado	0,03	0,03

<sup>(1)</sup> Este valor será del 2% en el caso de escorias de alto horno enfriadas al aire.

<sup>(2)</sup> Este valor será del 1% en el caso de escorias de alto horno enfriadas al aire.

### 3.1.4.- Armaduras

Las armaduras pasivas para el hormigón serán de acero y estarán constituidas por:

- Barras rectas o rollos de acero corrugado soldable
- Alambres de acero corrugado o grafiado soldable
- Alambres lisos de acero soldable.

Sólo se emplearán alambres lisos como elementos de conexión de armaduras básicas electrosoldables en celosía

Los productos de acero para armaduras pasivas no presentarán defectos superficiales ni grietas. La sección equivalente no será inferior al 95,5% de la sección nominal.

Las barras y rollos de acero corrugado soldable seguirán los siguientes diámetros nominales:

6 – 8 – 10 – 12 – 14 – 16 – 20 – 25 – 32 y 40 mm

Se prohíbe expresamente el empleo de barras de 6 mm cuando se aplique cualquier proceso de soldadura, salvo el uso de mallas electrosoldadas.

Las barras y rollos de acero galvanizado se definen en el siguiente cuadro debiéndose cumplir las características en el indicado para cada tipo de acero

### Tipos de acero corrugado

Tipo de acero		Acero soldable		Acero soldable con características especiales de ductilidad	
		B 400 S	B 500 S	B 400 SD	B 500 SD
Designación		B 400 S	B 500 S	B 400 SD	B 500 SD
Límite elástico, $f_y$ (N/mm <sup>2</sup> ) <sup>(1)</sup>		≥ 400	≥ 500	≥ 400	≥ 500
Carga unitaria de rotura, $f_t$ (N/mm <sup>2</sup> ) <sup>(1)</sup>		≥ 440	≥ 550	≥ 480	≥ 575
Alargamiento de rotura, $\epsilon_{v,5}$ (%)		≥ 14	≥ 12	≥ 20	≥ 16
Alargamiento total bajo carga máxima, $\epsilon_{máx}$ (%)	acero suministrado en barra	≥ 5,0	≥ 5,0	≥ 7,5	≥ 7,5
	acero suministrado en rollo <sup>(3)</sup>	≥ 7,5	≥ 7,5	≥ 10,0	≥ 10,0
Relación $f_t/f_y$ <sup>(2)</sup>		≥ 1,05	≥ 1,05	$1,20 \leq f_t/f_y \leq 1,35$	$1,15 \leq f_t/f_y \leq 1,35$
Relación $f_y$ real/ $f_y$ nominal		--	--	≤ 1,20	≤ 1,25

- (1) Para el cálculo de los valores unitarios se utilizará la sección nominal.  
 (2) Relación admisible entre la carga unitaria de rotura y el límite elástico obtenidos en cada ensayo.  
 (3) En el caso de aceros corrugados procedentes de suministros en rollo, los resultados pueden verse afectados por el método de preparación de la muestra para su ensayo, que deberá hacerse conforme a lo indicado en el Anejo 23. Considerando la incertidumbre que puede conllevar dicho procedimiento, pueden aceptarse aceros que presenten valores característicos de  $\epsilon_{máx}$  que sean inferiores en un 0,5% a los que recoge la tabla para estos casos.

Las barras deben de tener la aptitud de doblado – desdoblado sin aparecer grietas (UNE-EN 150 15630-1) empleando los siguientes mandriles:

Mandril 5d para diámetro igual o inferior a 16 mm

Mandril 8d para diámetros de 20 a 25 mm

Mandril 25d para diámetros 32 y 40 mm

Las barras y rollos de acero corrugado soldable tendrán una adherencia que cumpla:

Diámetro 6 mm  $t_{bm} \Rightarrow 6,88 \text{ Nw/mm}^2$

$t_{bu} \Rightarrow 11,22 \text{ Nw/mm}^2$

Diámetro 8 a 22 mm  $t_{bm} \Rightarrow 7,84 - 0,12 \text{ } \varnothing \text{ (mm) Nw/mm}^2$

$t_{bu} \Rightarrow 12,74 - 0,19 \text{ } \varnothing \text{ (mm) Nw/mm}^2$

Diámetro 40 mm  $t_{bm} \Rightarrow 4,00 \text{ Nw/mm}^2$

$t_{bu} \Rightarrow 6,66 \text{ Nw/mm}^2$



Los alambres corrugados o grafiados y los alambres lisos se ajustarán a la siguiente serie:

4 – 4,5 – 5 – 5,5 – 6 – 6,5 – 7 – 7,5 – 8 – 8,5 – 9 – 9,5 – 10 – 11 – 12 – 14 y 16 mm

Los alambres corrugados y lisos se ajustarán, en cuanto a las características mecánicas a lo indicado en el siguiente cuadro:

Tipo de acero para alambres

Designación	Ensayo de tracción <sup>(1)</sup>				Ensayo de doblado-desdoblado, según UNE-EN ISO 15630-1  = 90° <sup>(5)</sup> = 20° <sup>(6)</sup> Diámetro de mandril D'
	Límite elástico  f <sub>yt</sub> ( N/mm <sup>2</sup> )  <sup>(2)</sup>	Carga unitaria de rotura  f <sub>s</sub> (N/mm <sup>2</sup> )  <sup>(2)</sup>	Alargamiento de rotura sobre base de 5 diámetros  A ( % )	Relación  f <sub>s</sub> /f <sub>yt</sub>	
B 500 T	500	550	8 <sup>(3)</sup>	1,03 <sup>(4)</sup>	5 d <sup>(7)</sup>

(1) Valores característicos inferiores garantizados.

(2) Para la determinación del límite elástico y la carga unitaria se utilizará como divisor de las cargas el valor nominal del área de la sección transversal.

(3) Además, deberá cumplirse:

$$A\% \geq 20 - 0,02 f_{yt}$$

(4) Además, deberá cumplirse:

$$\frac{f_{st}}{f_{yt}} \geq 1,05 - 0,1 \left( \frac{f_{yt}}{f_{yk}} - 1 \right)$$

donde:

f<sub>yt</sub> Límite elástico medido en cada ensayo.

f<sub>st</sub> Carga unitaria obtenida en cada ensayo.

f<sub>yk</sub> Límite elástico garantizado.

(5) α Ángulo de doblado.

(6) β Ángulo de desdoblado.

(7) d Diámetro nominal del alambre.

Las armaduras pasivas en el sentido de la definición de la Instrucción EHE 08 tendrán la clasificación y características indicadas en el siguiente cuadro:

**Tipos de aceros y armaduras normalizadas a emplear para las armaduras pasivas**

Tipo de armadura	Armadura con acero de baja ductilidad		Armadura con acero soldable de ductilidad normal		Armadura con acero soldable y características especiales de ductilidad	
	AP400 T	AP500 T	AP400 S	AP500 S	AP400 SD	AP500 SD
Alargamiento total bajo carga máxima, $\epsilon_{máx}$ (%) (**)	-	-	≥ 5,0	≥ 5,0	≥ 7,5	≥ 7,5
Tipo de acero	-	-	B 400 S B 400SD (*)	B 500 S B 500SD (*)	B 400 SD	B 500 SD
Tipo de malla electrosoldada, en su caso, según 33.1.1	ME 400 T	ME 500 T	ME400S ME 400SD	ME500S ME 400 SD	ME400SD	ME500SD
Tipo de armadura básicas electrosoldada en celosía, en su caso, según 33.1.2	AB 400T	AB 500 T	AB400S AB 400 SD	AB500S AB 500 SD	AB400SD	AB500SD

(\*) En el caso de ferralla armada AP400S ó AP500S elaborada a partir de acero soldable con características especiales de ductilidad, el margen de transformación del acero producido en la instalación de ferralla, conforme al apartado 69.3.2, se referirá a las especificaciones establecidas para dicho acero en la Tabla 32.2.a.

(\*\*) Las especificaciones de  $\epsilon_{máx}$  de la tabla se corresponden con las clases de armadura B y C definidas en la EN 1992-1-1. Considerando lo expuesto en 32.2 para aceros suministrados en rollo, pueden aceptarse valores de  $\epsilon_{máx}$  que sean inferiores en un 0,5%.

Las mallas electrosoldables en el sentido de la definición de la Instrucción EHE 08 tendrán la clasificación y características indicadas en el siguiente cuadro:

**Tipos de mallas electrosoldadas**

Tipos de mallas electrosoldadas	ME 500 SD	ME 400SD	ME 500S	ME 400 S	ME 500 T	ME 400 T
Tipo de acero	B500SD, según 32.2	B400SD, según 32.2	B500S, según 32.2	B400S, según 32.2	B500T, según 32.3	B400T, según 32.3

Las armaduras básicas electrosoldables en celosía se realizarán con los cordones longitudinales de acero corrugado pudiendo ser los elementos transversales lisos o corrugados, unidos a los cordones mediante soldadura eléctrica en taller.

Las características de los cordones en celosía se definen en la siguiente tabla:

Tipos de armaduras básicas electrosoldadas en celosía

Tipos de armaduras básicas electrosoldadas en celosía	AB 500 SD	AB 400SD	AB 500S	AB 400 S	AB 500 T	AB 400 T
Tipo de acero de los cordones longitudinales	B500SD, según 32.2	B400SD, según 32.2	B500S, según 32.2	B400S, según 32.2	B500T, según 32.3	B400T, según 32.3

### 3.1.5.- Cimbras y encofrados

Las cimbras, encofrados y moldes, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una rigidez y resistencia suficiente para resistir sin asientos ni deformaciones las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado, y especialmente bajo las presiones del hormigón fresco o los efectos del método de compactación utilizado.

### 3.2.- TUBERÍAS

#### 3.2.1.- TUBERÍAS DE PLASTICO

Los tubos deberán llevar en el exterior las marcas que los identifiquen.

Se clasificarán por su diámetro exterior (diámetro nominal) y la presión máxima de trabajo.

Dicha presión de trabajo se entiende para 50 años de vida útil de la obra.

Las tolerancias admitidas en diámetros y espesor serán siempre en más, no admitiéndose en ningún caso tolerancias en los mismos. Ambos estarán dentro de los límites indicados en los siguientes cuadros:

#### Polivinilo (PVC)

**(Espesores reales que corresponden a los diferentes diámetros y presiones máximas de trabajo)**

Diámetro nominal (exterior)	Máximo diámetro (tolerancia) en milímetros	Presión máxima de trabajo en Kg./cm <sup>2</sup>									
		2,5		4		6		10		16	
		Espesor	Tolerancia en más	Espesor	Tolerancia en más	Espesor	Tolerancia en más	Espesor	Tolerancia en más	Espesor	Tolerancia en más
40	40,20	—	—	1,8	0,40	2,0	0,40	3,0	0,50	4,5	0,65
50	50,20	—	—	1,8	0,40	2,4	0,45	3,7	0,55	5,6	0,75
63	63,20	—	—	1,9	0,40	3,0	0,50	4,7	0,65	7,0	0,90
75	75,25	1,8	0,40	2,2	0,40	3,6	0,55	5,6	0,75	—	—
90	90,25	1,8	0,40	2,7	0,45	4,3	0,65	6,7	0,85	—	—
110	110,30	2,2	0,40	3,2	0,50	5,3	0,75	8,2	1,00	—	—
125	125,30	2,5	0,45	3,7	0,55	6,0	0,80	9,3	1,15	—	—
140	140,35	2,8	0,50	4,1	0,60	6,7	0,85	10,4	1,25	—	—
160	160,35	3,2	0,50	4,7	0,65	7,7	0,95	11,9	1,40	—	—
180	180,40	3,6	0,55	5,3	0,75	8,6	1,05	—	—	—	—
200	200,40	4,0	0,60	5,9	0,80	9,6	1,15	—	—	—	—
225	225,45	4,5	0,65	6,6	0,85	10,8	1,30	—	—	—	—
250	250,50	4,9	0,70	7,3	0,95	11,9	1,40	—	—	—	—
280	280,55	5,5	0,75	8,2	1,00	13,4	1,55	—	—	—	—
315	315,60	6,2	0,80	9,2	1,10	15,0	1,70	—	—	—	—
355	355,65	7,0	0,90	10,4	1,25	16,9	1,90	—	—	—	—
400	400,70	7,9	1,00	11,7	1,35	19,1	2,10	—	—	—	—

Espesores y tolerancias en milímetros.

No se admiten tolerancias en menos, ni en el diámetro exterior ni en los espesores.

### Polietileno de baja densidad

(Espesores reales que corresponden a los diferentes diámetros y presiones máximas de trabajo)

Diámetro nominal (exterior)	Máximo diámetro (tolerancias) en milímetros	Presión máxima de trabajo en Kg/cm <sup>2</sup>					
		2,5		4		6	
		Espesor	Tolerancia en más	Espesor	Tolerancia en más	Espesor	Tolerancia en más
40	40,4	2,5	0,5	3,7	0,6	5,8	0,8
50	50,5	3,2	0,6	4,6	0,7	7,2	1,0
63	63,6	4,0	0,6	5,8	0,8	9,0	1,1
75	75,7	4,7	0,7	6,9	0,9	10,8	1,3
90	90,9	5,7	0,8	8,2	1,1	12,9	1,5
110	111,0	6,9	0,9	10,0	1,2	15,8	1,8
125	126,1	7,9	1,0	11,4	1,4	17,9	2,0
140	141,3	8,8	1,1	12,8	1,5	20,0	2,2
160	161,5	10,0	1,2	14,6	1,7	—	—
180	181,7	11,3	1,4	16,4	1,9	—	—
200	201,8	12,5	1,5	—	—	—	—

Espesores y tolerancias en milímetros.

No se admiten tolerancias en menos, ni en el diámetro exterior ni en los espesores.

### Polietileno de alta densidad

(Espesores reales que corresponden a los diferentes diámetros y presiones máximas de trabajo)

Diámetro nominal (exterior)	Máximo diámetro (tolerancias) en milímetros	Presión máxima de trabajo en Kg/cm <sup>2</sup>					
		2,5		4		6	
		Espesor	Tolerancia en más	Espesor	Tolerancia en más	Espesor	Tolerancia en más
40	40,4	2,0	0,40	2,3	0,45	3,6	0,55
50	50,45	2,0	0,40	2,8	0,50	4,5	0,65
63	63,6	2,4	0,45	3,6	0,55	5,7	0,75
75	75,7	2,8	0,50	4,3	0,65	6,8	0,90
90	90,8	3,5	0,55	5,1	0,70	8,2	1,00
110	111,0	4,2	0,60	6,2	0,80	10,0	1,20
125	126,2	4,8	0,70	7,1	0,90	11,4	1,35
140	141,3	5,4	0,75	7,9	1,00	12,7	1,45
160	161,5	6,2	0,80	9,1	1,15	14,6	1,65
180	181,7	6,9	0,90	10,2	1,20	16,4	1,35
200	201,8	7,7	0,95	11,4	1,35	18,2	2,00
225	227,1	8,7	1,05	12,8	1,50	20,5	2,25
250	252,3	9,6	1,15	14,2	1,60	22,8	2,50
280	282,6	10,8	1,30	15,9	1,80	25,5	2,75
315	317,9	12,1	1,40	17,9	2,00	—	—
355	358,2	13,7	1,55	20,1	2,20	—	—
400	403,6	15,4	1,70	22,7	2,45	—	—

El material de los tubos estará exento de grietas, granulaciones, burbujas o falta de homogeneidad de cualquier tipo, y cumplirá lo dispuesto en los artículos 2.22 y 2.23 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua MOPU.

### 3.2.2.- TUBERÍAS DE SANEAMIENTO DE HORMIGÓN

Las tuberías de saneamiento de hormigón cumplirán el Pliego de Prescripciones del MOPU. para tuberías de saneamiento de 1.986, así como la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Podrán ser de hormigón en masa o armado.

#### 3.2.2.1.- Tubos de hormigón en masa

Los tubos de hormigón en masa serán fabricados mecánicamente por un procedimiento que asegure una elevada capacidad del hormigón.

Tanto para los tubos centrifugados como para los vibrados, la resistencia característica a la compresión del hormigón no será inferior a 275 kp/cm<sup>2</sup> a los 28 días, en probeta cilíndrica. La resistencia característica se define en la instrucción para el proyecto y la ejecución de obras en hormigón armado o en masa.

En función de su resistencia al aplastamiento, los tubos de hormigón en masa se clasificarán en cuatro series caracterizadas por el valor mínimo de la carga del aplastamiento expresada en kilopondios por metro cuadrado.

En la tabla siguiente figuran las cuatro series y las cargas lineales equivalentes expresadas en kilopondios por metro lineal por cada diámetro, con un valor mínimo de 1,500 kilopondios por metro lineal.

**Tubos de hormigón en masa, clasificación**

diámetro nominal - milímetros	Serie A 4.000 kp/m <sup>2</sup>	Serie B 6.000 kp/m <sup>2</sup>	Serie C 9.000 kp/m <sup>2</sup>	Serie D 12.000 kp/m <sup>2</sup>
150	1.500	1.500	1.500	1.800
200	1.500	1.500	1.800	2.400
250	1.500	1.500	2.250	3.000
300	1.500	1.800	2.700	3.600
350	1.500	2.100	3.150	4.200
400	1.600	2.400	3.600	4.800
500	2.000	3.000	4.500	6.000
600	2.400	3.600	5.400	7.200
700	2.800	4.200	6.300	8.400
800	3.200	4.800	7.200	9.600

Las desviaciones máximas admisibles para el diámetro interior respecto al diámetro nominal serán las que señala la siguiente tabla:

Diámetro nominal Milímetros	150-250	300-400	500	600	700-800
Tolerancias (milímetros)	± 3	± 4	± 5	± 6	± 7

En todos los casos el promedio de los diámetros interiores tomados en las cinco secciones transversales resultantes de dividir un tubo en cuatro partes iguales no debe ser inferior al diámetro nominal del tubo.

Como diámetro interior de cada una de las cinco secciones se considerará el menor de los diámetros perpendiculares cualquiera.

No se permitirán longitudes superiores a 2,50 metros.

Las desviaciones admisibles de la longitud no serán en ningún caso superiores al 2% de la longitud, en más o en menos.

La desviación máxima desde cualquier punto de la generatriz de apoyo al plano horizontal tomado como referencia no será en ningún caso superior a 5 mm para tubos de longitud igual a 1 metro. Dicha mención se realizará haciendo rodar el tubo una vuelta completa sobre el plano horizontal de referencia.

Para longitudes de tubo superiores a la mencionada, la desviación admitida será proporcional a la longitud.



Los espesores de pared de los tubos serán como mínimo los necesarios para resistir al aplastamiento las cargas por metro lineal que le corresponden según su clasificación.

El fabricante fijará los espesores de los tubos en su catálogo.

No se admitirán disminuciones de espesor superiores al mayor de los dos valores siguientes:

- 5 por mm. del espesor del tubo que figura en catálogo
- 3 milímetros.

#### 3.2.2.2.- Tubos de hormigón armado

Los tubos de hormigón armado se fabricarán mecánicamente por un procedimiento que asegure una elevada compacidad del hormigón.

Para que un tubo esté clasificado como de hormigón armado deberá tener simultáneamente las dos series de armaduras siguientes:

a) Barras continuas longitudinales colocadas a intervalos regulares según generatrices, y

b) Espiras helicoidales continuas de paso regular de 15 cm, como máximo, o cercos circulares soldados y colocados a intervalos regulares distanciados 15 cm. como máximo. La sección de dos cercos o espiras cumplirá la prescripción de la cuantía mínima exigida por la Instrucción para el Proyecto de Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado, para flexión simple o compuesta, salvo utilización de armaduras especiales admitidas por el Director de Obra.

Se armará el tubo en toda su longitud llegando las armaduras hasta 25 mm, del borde mismo. En los extremos del tubo la separación de los cercos o el paso de las espiras deberá reducirse.

El recubrimiento de las armaduras para el hormigón deberá ser, al menos, de 2 cms. Cuando se prevea ambientes particularmente agresivos, bien exteriores, bien interiores, los recubrimientos deberán ser incrementados por el proyectista.

Cuando el diámetro del tubo sea superior a 1.000 mm y salvo disposiciones especiales de armaduras debidamente justificadas por el proyectista, las espiras o cercos estarán colocadas en dos capas cuyo espacio entre ellas será el mayor posible teniendo en cuenta los límites de recubrimiento antes expuestos.

En función de su resistencia al aplastamiento, los tubos de hormigón armado se clasificarán en tres series caracterizadas por el valor de la carga de aplastamiento expresada en kilopondios por metro cuadrado.

En la tabla siguiente figuran 3 series y las cargas lineales equivalentes expuestas en kilopondios por metro lineal para cada diámetro, con un valor mínimo de 1.500 kilopondios por metro lineal.

**Tubos de hormigón armado, clasificación**

Diámetro nominal (mm)	Serie B 6.000 kp/m <sup>2</sup>	Serie C 9.000 kp/m <sup>2</sup>	Serie D 12.000 kp/m <sup>2</sup>
250	1.500	2.250	3.000
300	1.800	2.700	3.600
350	2.100	3.150	4.200
400	2.400	3.600	4.800
500	3.000	4.500	6.000
600	3.600	5.400	7.200
700	4.200	6.300	8.400
800	4.800	7.200	9.600
1.000	6.000	9.000	12.000
1.200	7.200	10.800	14.400
1.400	8.400	12.600	16.800
1.500	9.000	13.500	18.000
1.600	9.600	14.400	19.200
1.800	10.800	16.200	21.600
2.000	12.000	18.000	24.000
2.200	13.200	19.800	26.400
2.400	14.400	21.600	28.800
2.500	15.000	22.500	30.000

Los diámetros en mm nominales de los tubos se ajustarán a los siguientes valores: 250, 300, 350, 400, 500, 600, 700, 800, 1.000, 1.200, 1.400, 1.500, 1.600, 1.800, 2.000, 2.200, 2.400 y 2.500.

Las desviaciones máximas admisibles para el diámetro interior respecto al diámetro nominal serán las que se señalan en la siguiente tabla:

Diámetro nominal (mm)	250	300-400	500	600	700-800	1 000-1 800	2 000-2 500
Tolerancias	± 3	± 4	± 5	± 6	± 7	± 8	± 10

En todos los casos, el promedio de los diámetros interiores tomados en las cinco secciones transversales resultantes de dividir un tubo en cuatro partes iguales, no debe ser inferior al diámetro nominal del tubo. Como diámetro interior de cada una de las cinco secciones se considera el menor de dos diámetros perpendiculares cualquiera.

No se permitirán longitudes inferiores a 2 metros.

Las desviaciones admisibles de la longitud no serán en ningún caso superiores al 1% de la longitud, en más o en menos.

La desviación máxima desde cualquier punto de la generatriz de apoyo al plano horizontal tomado como referencia, no será en ningún caso superior al 5 por 1000 de la longitud del tubo. Dicha medición se realizará haciendo rodar el tubo una vuelta completa sobre el plano horizontal de referencia.

Los espesores de pared de los tubos serán como mínimo los necesarios para resistir al aplastamiento las cargas por metro lineal que corresponden según su clasificación.

El fabricante fijará los espesores de los tubos en su catalogo.

No se admitirán disminuciones de espesor superiores al valor de los 2 valores siguientes:

- 5 % de espesor del tubo que figura en catálogo
- 3 mm.

### 3.3.- TERRAPLENES

Los terraplenes se formarán con suelos seleccionados o suelos adecuados

#### Suelos seleccionados

Se considerarán como tales aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento ( $MO < 0,2\%$ ), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles al agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ( $SS < 0,2\%$ ), según NTL 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ( $D_{max} \leq 100 \text{ mm}$ )
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento ( $\# 0,40 \leq 15\%$ ) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
  - Cernido por el tamiz 2 U E, menor del 80% ( $\#2 < 80\%$ )
  - Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del 75% ( $\# 0,40 < 75\%$ )
  - Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al 25% ( $\# 0,080 < 25\%$ )
  - Límite líquido menor de 30 ( $LL < 30$ ), según UNE 103103
  - Índice de plasticidad menor de 10 ( $IP < 10$ ), según UNE 103103 y UNE 103104

#### Suelos adecuados

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados cumplan las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al 1% ( $MO < 1\%$ ) según UNE 103204
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al 0,2% ( $SS < 0,2\%$ ) según NLT 114
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ( $D_{max} \leq 100\text{mm}$ )
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del 80% ( $\# 2 < 80\%$ )
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al 35% ( $\# 0,080 < 35\%$ )
- Límite líquido inferior a 40 ( $LL < 40$ ) según UNE 103103

- Si el límite líquido es superior a 30 ( $LL < 30$ ) el índice de plasticidad será superior a 4 ( $IP > 4$ ), según UNE 03103 y UNE 103104

### 3.4.- FIRMES

#### 3.4.1.- Zahorra Artificial

Se estará, en cuanto a las características de los materiales a lo indicado en el art. 510 del PG.3.

Los materiales procederán de la trituración parcial o total de la piedra de cantera o grava natural.

No se admitirán áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho aun cuando cumplan las prescripciones técnicas admitidas en el art. 510 del PG 3.

El contenido ponderal del cómputo de azufre total (expresados en SO<sub>3</sub>) será inferior al 5 por mil.

El equivalente de arena será superior a 35 pudiendo admitirse un valor de 30 siempre que el índice de azul de metileno sea inferior a 1.

El material será “no plástico”.

El coeficiente de Los Ángeles será inferior a 35.

El índice de lajas será inferior a 35.

El porcentaje mínimo de partículas trituradas trituradas será del 50%

La granulometría del material encajará en uno de los indicados en el art. 510 de PG 3

## ARTICULO N° 4.- EJECUCION DE LAS DIFERENTES UNIDADES DE OBRA

### 4.1.- GENERALIDADES

Las diferentes unidades de obra se ejecutarán conforme a lo expuesto en los planos, memoria, presupuesto, siguiendo las normas que dicte el Ingeniero Director de la obra y de acuerdo con las normas que señala el buen hacer.

Los materiales que se empleen serán de primera calidad, y cumplirán lo especificado en los restantes documentos, así como lo especificado por el Ingeniero Director de las Obras.

### 4.2.- EXCAVACIONES

Las excavaciones se realizarán por los medios que se indican en los siguientes documentos. Si la excavación se refiere a las cimentaciones de las obras de fábrica, éstas deberán perfilarse a mano, y serán comprobadas por el Ingeniero Director.

### 4.3.- RELLENO

Los rellenos se efectuarán con el cuidado necesario para no dañar a los elementos que queden enterrados.

Si así se considera necesario se compactará el relleno hasta alcanzar la densidad que indique el Ingeniero Director de las Obras.

Salvo indicación en contrario el grado de compactación exigido será:

- Rellenos de zanjas: 95% Proctor Normal
- Rellenos de obras de fábrica: 95% Proctor Normal
- Rellenos del trasdos de muros: 95% Proctor Normal.



#### 4.4.- OBRAS DE FABRICA

Las obras de fábrica de se ejecutarán de acuerdo con lo expresado en los planos.

Los encofrados deberán ser aprobados por el Ingeniero Director antes de su utilización.

En los casos en que el Ingeniero Director de las Obras lo considere oportuno, el Contratista efectuará un plan de ejecución de las obras de fábrica, así como de cimbras y encofrados para su aprobación.

#### 4.5.- TUBERIAS

Las zanjas para la ejecución de las tuberías se reperfilarán a mano.

El relleno de las zanjas se realizará con material cribado no permitiéndose el relleno de las diferentes zanjas con cantos o terrones de arcilla.

La base de apoyo de las tuberías se compactará previamente, preparando posteriormente el lecho de forma que el tubo apoye en toda su generatriz.

#### 4.6.- DESBROCE DEL TERRENO

Se entiende por desbroce las obras que conducen a dar accesibilidad y limpieza a toda la superficie de la obra. Incluye por consiguiente, tanto el desbroce propiamente dicho como la ejecución de rampas que permitan el acceso a todo punto de la obra con vehículos todo terreno.

En la realización del desbroce se eliminarán tanto los árboles y arbustos como sus tocones y raíces que deberán quedar ausentes en al menos 50 cm por debajo de la explanación.

Sin medición y abono, salvo que expresamente figure en el cuadro de precios, se considera incluida en el precio del desmonte y terraplén. No será por tanto objeto de abono.

#### 4.7.- ESCARIFICADO Y COMPACTACION

Se entiende por esta partida la disgregación, nivelación y posterior compactación del terreno natural previamente a la realización del terraplánado.

Se realizará en aquellos lugares que indique la Dirección de Obra.

No será partida de medición y abono al considerarse su coste incluido en los precios unitarios del desmonte y terraplén.

#### 4.8.- EXCAVACIÓN EN LA EXPLANACIÓN

La excavación en la explanación comprende la necesaria para formar el trazado de la carretera tanto en planta como en alzado. En el caso de ensanches de la carretera también será considerada como tal la apertura de cuñas para proceder a la ampliación.

La excavación de la explanación será no clasificada, entendiéndose por tal que en el abono de las mismas se considerará como si fuese homogénea sea cual fuere su consistencia o dureza.

Los productos de la excavación se clasificarán para su traslado a terraplén o vertedero según sea su calidad.

Para la ejecución de la excavación se tomarán previamente las referencias topográficas precisas. No se autorizará hasta su realización.

Una vez alcanzada la cota prevista de la explanación y debido a la posible aparición de suelos inadecuados no previstos en el proyecto, el Director de Obra, mediante las pruebas que considere, fijará la cota definitiva de la explanación.

Cuando por cuestiones meteorológicas u otras causas se prevea un desfase entre la realización de las excavaciones y el resto de la obra, se mantendrá aquella suficientemente drenada.

A efectos de abono el precio de la unidad, incluye la clasificación de los terrenos, su transporte a vertedero o terraplenes, el refino de los taludes y el conjunto de operaciones precisas para obtener una correcta ejecución de las obras.

#### 4.9.- TERRAPLENES

Esta unidad además del terraplén propiamente dicho (PG-3) como el refino final de los taludes.

Se formarán con suelos adecuados y seleccionados, debiendo ser su coronación con este ultimo.

Cuando el terraplén se forme sobre el terreno natural, se procederá previamente al desbroce y limpieza para posteriormente eliminar la línea vegetal (50 cm.) procediéndose después al escarificado y compactación del terreno.

Las tongadas, antes de la compactación tendrán un espesor mínimo de 25 cm.

Los materiales en cada tongada serán de características similares. En el caso de pendientes longitudinales de consideración se formará a juicio de Ingeniero Director un escalonado previo a la plataforma.

Se exigen, según son las zonas de los terraplenes las siguientes densidades referenciadas al ensayo Proctor Normal

Coronaciones: 100% PN

Cimientos, núcleos y espaldones: 95% PN

La humedad tras la compactación será tal que su grado de saturación esté comprendida entre el -2% y 21 1% del óptimo del ensayo Proctor Normal.

#### 4.7.- ZAHORRAS ARTIFICIALES

La extensión de las zahorras artificiales se realizará por tongadas que en ningún caso superarán el espesor de 30 cm.

La humectación del material se realizará con anterioridad a la compactación del material.

La compactación del material será tal que se obtengan los siguientes parámetros:

La densidad será igual o mayor al 98% de la obtenida en el ensayo Proctor Modificado (98% PM)

La capacidad soporta será tal que el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga con plaza EU2 según NLT-357 será de al menos 80 Mpa

## ARTICULO 5.- ENSAYOS

### 5.1.- HORMIGONES

En las fábricas de hormigón se efectuará el control que, de acuerdo con lo prescrito en la Norma EHE-08, se indica en cada uno de los planos, delimitándose en ellos el control previsto para los hormigones, armaduras y ejecución de las fábricas.

### 5.2.- TUBERIAS

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud fijada por la Dirección. Se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los 500 metros, pero en el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y el punto de rasante más alta no excederá del 10% de la presión de prueba.

Antes de comenzar la prueba deben estar colocadas en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Se empezará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán llenando después y sucesivamente de abajo a arriba una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilita la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aun más lentamente para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado de forma debida.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar y estará provista de 2 manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Dirección o previamente comprobado por la misma.

Los puntos extremos del trozo que se quiera probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua, y que deberán ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería.

La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que se alcance en el punto más bajo del tramo en prueba 1,4 veces la presión máxima de trabajo en el punto de más presión. La presión se hará subir lentamente de forma que el incremento de la misma no supere 1 Kg/cm<sup>2</sup> y minuto.

Una vez obtenida la presión se parará durante 30 minutos, y se considerará satisfactoria cuando ese tiempo el manómetro o acuse un descenso superior a la raíz cuadrada de P/5, siendo P la presión de prueba en la zanja en Kg/cm<sup>2</sup>. Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados, repasando las juntas que pierdan agua, cambiando, si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la presión indicada.

En caso de tuberías de hormigón y de amianto cemento, previamente a la prueba de presión se tendrá la tubería llena de agua al menos 24 horas.

### 5.3.- TERRAPLENES

Se realizarán los ensayos de compactación precisos para la comprobación de las diferentes tongadas.

Se realizará el método de "Control de producto terminado" según el artículo 330.6.5. del PG 3.

### 5.4.- ZAHORRAS

Para el control de calidad de las capas de zahorra artificial se estará a lo dispuesto en el art. 510 del PG 3.

Para el control de la unidad terminada se dividirá la carretera en lotes que no superarán 500 m. de longitud, realizándose 7 ensayos de densidad, y un ensayo de placa de carga en cada lote.

Se aceptará el lote si no más de dos puntos arrojan una densidad inferior en 2% sobre la densidad de referencia. El ensayo de placa de carga deberá obtener los resultados exigidos.

## ARTICULO N° 6.- MEDICION Y ABONO

### 6.1.- MEDICION DE LAS OBRAS

Para la medición serán válidos los levantamientos topográficos y los datos que hayan sido confirmados por el Director.

Las unidades que hayan de quedar ocultas o enterradas, deberán ser medidas antes de su ocultación. Si la medición no se efectuase en su debido tiempo, serán de cuenta del contratista las operaciones necesarias para llevarla a cabo.

La medición de las diferentes unidades de obra se realizarán de acuerdo a los siguientes criterios:

#### 6.1.1.- Zanjas

Se medirán considerando la refino y tapado en una única unidad, midiéndose en metros lineales a los que se aplicará el precio unitario correspondiente. Se excluye de la medición la arena y los hormigones de protección de los tubos eléctricos que se medirán en m<sup>3</sup> los primeros y en ml los segundos.

#### 6.1.2.- Tuberías

Se medirán considerando la longitud de la tubería instalada (no la suma de la longitud de los tubos), por lo que no se considerarán los solapes en las juntas. La medición incluirán las piezas especiales de conexión y/o derivación, no así la valvulería.

#### 6.1.3.- Hormigones

Se medirán en m<sup>3</sup> según sus dimensiones teóricas, sin incremento alguno por irregularidades o excesos en la preparación de las excavaciones o encofrados. La valoración podrá incluir las armaduras dependiendo de lo indicado en la descripción de la unidad de obra.



#### 6.1.4.- Movimientos de tierras y piedras encachados

Se medirán en m<sup>3</sup>, considerados ya compactados. Se considerará la medición teórica, por lo que no se tendrán en cuenta excesos debidos a diferencias debidas a la precisión de la nivelación.

#### 6.1.5.- Hormigones

Se medirán por metros cúbicos, incluyendo cualquier elemento necesario para su vertido, enfrado, desencofrado vibrado, curado y armaduras.

### 6.2.- MODO DE ABONAR LAS OBRAS NO PROYECTADAS

Si por cualquier causa fuere preciso ejecutar una o más partes de obra con materiales distintos a los especificados en este Pliego, se hará el abono con arreglo a los precios del Cuadro N° 1, y si fuera fábrica no prevista en estas condiciones, se levantará la correspondiente Acta de Precios Contradictorios, si se acuerda un nuevo precio para la clase de obra a ejecutar.

### 6.3.- MODO DE ABONAR LAS OBRAS CONCLUIDAS Y LAS INCOMPLETAS

Las obras concluidas se abonarán con arreglo a los precios consignados en los Cuadros de Precios del Proyecto.

Cuando por consecuencia de la rescisión de contrato o por otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro N° 2, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad fraccionaria en otra forma que la establecida en este Cuadro.

### 6.4.- MODO DE ABONAR LAS OBRAS DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES

Si alguna obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del Proyecto, y fuese sin embargo admisible, podrá ser recibida provisionalmente sin derecho a reclamación alguna, con la baja que el Director apruebe, salvo que el adjudicatario prefiriese demolerla a su costa y rehacerla en las condiciones del contrato.

Los trabajos efectuados modificando lo prescrito en los documentos de Proyecto, deberán ser destruidos y en ningún caso serán abonables, debiendo rehacerse con arreglo a lo marcado en Proyecto.

#### 6.5.- CERTIFICACIONES

El importe de las obras ejecutadas se acreditará mensualmente por medio de certificaciones.

#### 6.6.- PRECIOS UNITARIOS

Los precios unitarios fijados por cada unidad de obra cubrirán los gastos efectuados para la ejecución material de la unidad correspondiente, incluidos los trabajos auxiliares .

#### 6.7.- ENSAYOS

Los costes de los ensayos y controles de calidad exigidos en este Pliego será a cargo del contratista no procediendo pago alguno por la realización de los mismos.

#### 6.8.- PARTIDAS ALZADAS

Se abonarán íntegras al contratista, excepto las indicadas en el presupuesto a justificar.

#### 6.9.- INSTALACIONES Y EQUIPOS DE MAQUINARIA

Los gastos correspondientes a instalaciones y equipos de maquinaria se consideran incluidos en los precios de las unidades de obra correspondientes, y no serán abonadas separadamente.

#### 6.10.- MEDICION FINAL

La medición final se verificará después de terminadas las obras, con la debida presencia del contratista o representante debidamente autorizado, a menos que declare por escrito que renuncia a este derecho y se conforme de antemano con el resultado de la medición. En caso de que el contratista se negase a presenciarla , el Ingeniero Director nombrará a una persona que represente los intereses del contratista, siendo de cuenta del mismo todos los intereses del contratista, siendo de cuenta del mismo todos los gastos que esta representación ocasione.

Burgos, julio de 2020

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Fdo: Javier Ramos García

Colegiado nº 6.317

# MEDICIONES PRESUPUESTO

**MEDICIONES GENERALES**

Unidad de obra	Nº	Longitud	Latitud	Altura	Parcial	Total
----------------	----	----------	---------	--------	---------	-------

MEDICIONES GENERALES

CAPITULO I.- MODIFICACIONE DE LA RED

1.- MI de apertura y relleno de zanja de saneamiento	2	8,00			16,000	16,000
2.- M³ de arena en fondo de zanja y protección de tubería	0,67	16,00	0,60	0,60	3,859	3,859
3.- MI de tubería de PVC de junta elástica en color teja de 315 mm de diámetro, totalmente instalada incluso pp de piezas especiales	2	8,00			16,000	16,000
4.- Ud de pozo de registro de saneamiento	2				2,000	2,000
5.- Ud de conexión de nueva red de saneamiento con red actual, incluso reforma en el pozo de registro de conexión	2				2,000	2,000
6.- Un de conexión de nueva red de saneamiento con EDAR	2				2,000	2,000

Unidad de obra	N°	Longitud	Latitud	Altura	Parcial	Total
<b>CAPITULO II.- EDAR</b>						
7.- M³ de excavación en cualquier clase de terreno incluso acopio para posterior gestión de residuos						
	1	16,50	11,20	2,30	425,040	
	1	16,50	2,30	2,30	87,285	
	1	11,20	2,30	2,30	59,248	
	1,33	2,30	2,30	2,30	16,182	
						587,755
8.- M³ de excavación en cualquier clase de terreno con entibación y agotamiento, incluso acopio para posterior gestión de residuos						
	1	14,50	10,20	2,30	340,170	
	1	14,50	2,30	2,30	76,705	
	1	10,20	2,30	2,30	53,958	
	1,33	2,30	2,30	2,30	16,182	
						487,015
9.- M³ de encachado de piedra caliza de machaqueo (tipo balasto), incluso compactación						
	1	13,30	7,50	0,30	29,925	
						29,925
10.- M³ de hormigón HM-20/P/20/I de 20 Nw/mm² de resistencia característica, puesta en obra en limpieza						
	1	12,70	7,40	0,10	9,398	
						9,398
11.- M³ de hormigón HA-30/P/20/IIa+Qc, puesto en obra en soleras armadas de la EDAR, incluso encofrado, desencofrado, vibrado, curado y parte proporcional de armaduras AEH-500						
	1	12,50	7,20	0,30	27,000	
						27,000
12.- M³ de hormigón HA-30/P/20/IIa+Qc, puesto en obra en alzados armados de la EDAR, incluso encofrado, desencofrado, vibrado, curado y parte proporcional de armaduras AEH-500						
	2	11,90	0,30	3,70	26,418	
	3	5,60	0,30	3,70	18,648	
					0,000	
						45,066





**CUADRO DE PRECIOS N° 1**

## CUADRO DE PRECIOS Nº1

### 1.- MI de apertura y relleno de zanja de saneamiento

Precio en letra SIETE EUROS

Precio en número 7,00 €

### 2.- M<sup>3</sup> de arena en fondo de zanja y protección de tubería

Precio en letra VENTIUN EUROS

Precio en número 21,00 €

### 3.- MI de tubería de PVC de junta elástica en color teja de 315 mm de diámetro, totalmente instalada incluso pp de piezas especiales

Precio en letra VENTIUN EUROS CON CINCUENTA CENTIMOS

Precio en número 21,50 €

### 4.- Ud de pozo de registro de saneamiento

Precio en letra DOSCIENTOS TREINTA EUROS

Precio en número 230,00 €

**5.- Ud de conexión de nueva red de saneamiento con red actual, incluso reforma en el pozo de registro de conexión**

Precio en letra CUARENTA Y CINCO EUROS

Precio en número 45,00 €

**6.- Un de conexión de nueva red de saneamiento con EDAR**

Precio en letra TREINTA Y CINCO EUROS

Precio en número 35,00 €

**7.- M<sup>3</sup> de excavación en cualquier clase de terreno incluso acopio para posterior gestión de residuos**

Precio en letra DOS EUROS CON TREINTA CENTIMOS

Precio en número 2,30 €

**8.- M<sup>3</sup> de excavación en cualquier clase de terreno con entibación y agotamiento, incluso acopio para posterior gestión de residuos**

Precio en letra SEIS EUROS OCN VEINTE CENTIMOS

Precio en número 6,20 €

**9.- M<sup>3</sup> de enchado de piedra caliza de machaqueo (tipo balasto), incluso compactación**

Precio en letra DIECIOVHO EUROS

Precio en número 18,00 €

**10.- M<sup>3</sup> de hormigón HM-20/P/20/I de 20 Nw/mm<sup>2</sup> de resistencia característica, puesta en obra en limpieza**

Precio en letra NOVENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA CENTIMOS

Precio en número 94,50 €

**11.- M<sup>3</sup> de hormigón HA-30/P/20/IIa+Oc, puesto en obra en soleras armadas de la EDAR, incluso encofrado, desencofrado, vibrado, curado y parte proporcional de armaduras AEH-500**

Precio en letra CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS

Precio en número 192,00 €

**12.- M<sup>3</sup> de hormigón HA-30/P/20/IIa+Oc, puesto en obra en alzados armados de la EDAR, incluso encofrado, desencofrado, vibrado, curado y parte proporcional de armaduras AEH-500**

Precio en letra DOSCIENTOS SETENTA EUROS

Precio en número 270,00 €

**13.- M<sup>3</sup> de hormigón HA-30/P/20/IIa+Oc, puesto en obra en losas armadas de la EDAR, incluso encofrado, desencofrado, vibrado, curado y parte proporcional de armaduras AEH-500**

Precio en letra TREXIENTOS TREINTA EUROS

Precio en número 330,00 €

**14.- Ud de pieza en T de PVC de 315 mm de diámetro totalmente instalada para deflector en interior de EDAR, incluso pp de tramo de tubería**

Precio en letra CIENTO CINCO EUROS

Precio en número 105,00 €

**15.-Ud de boca de hombre formada por tapa y cerco de fundición de 610 mm, reforzada (Clase D-400), con el cerco embebido en el hormigón de la cubierta de la EDAR**

Precio en letra CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS

Precio en número 135,00 €

**16.- Tm de gestión de residuos de tierra y piedras sin productos peligrosos, consistente relleno en huecos de depuradora y sobrantes en carga, extendido y nivelación en la misma parcela, siguiendo las indicaciones de la Dirección Facultativa**

Precio en letra UN EURO CON NOVENTA CENTIMOS

Precio en número 1,90 €

Burgos, julio de 2.020  
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Fdo: Javier Ramos García  
Colegiado nº 6.317

**CUADRO DE PRECIOS N° 2**

## CUADRO DE PRECIOS N°2

### 1.- MI de apertura y relleno de zanja de saneamiento

Maquinaria.....	4,50 €
Mano de Obra .....	2,15 €
Costes indirectos.....	0,33 €
Medios auxiliares (i/redondeo) .....	0,02 €
	-----
<b>Total .....</b>	<b>7,00 €</b>

### 2.- M³ de arena en fondo de zanja y protección de tubería

Maquinaria.....	1,80 €
Materiales .....	15,00 €
Mano de Obra .....	2,87 €
Costes indirectos.....	0,98 €
Medios auxiliares (i/redondeo) .....	0,35 €
	-----
<b>Total .....</b>	<b>21,00 €</b>

### 3.- MI de tubería de PVC de junta elástica en color teja de 315 mm de diámetro, totalmente instalada incluso pp de piezas especiales

Materiales .....	18,50 €
Mano de Obra .....	1,44 €
Costes indirectos.....	1,00 €
Medios auxiliares (i/redondeo) .....	0,56 €
	-----
<b>Total .....</b>	<b>21,50 €</b>

**4.- Ud de pozo de registro de saneamiento**

Maquinaria.....	9,00	€
Materiales .....	187,00	€
Mano de Obra .....	22,96	€
Costes indirectos.....	10,95	€
Medios auxiliares (i/redondeo) .....	0,09	€
	-----	
<b>Total .....</b>	<b>230,00</b>	<b>€</b>

**5.- Ud de conexión de nueva red de saneamiento con red actual, incluso reforma en el pozo de registro de conexión**

Materiales .....	35,00	€
Mano de Obra .....	5,74	€
Costes indirectos.....	2,04	€
Medios auxiliares (i/redondeo) .....	2,22	€
	-----	
<b>Total .....</b>	<b>45,00</b>	<b>€</b>

**6.- Un de conexión de nueva red de saneamiento con EDAR**

Materiales .....	28,00	€
Mano de Obra .....	4,31	€
Costes indirectos.....	1,62	€
Medios auxiliares (i/redondeo) .....	1,07	€
	-----	
<b>Total .....</b>	<b>35,00</b>	<b>€</b>

**7.- M³ de excavación en cualquier clase de terreno incluso acopio para posterior gestión de residuos**

Maquinaria.....	1,56	€
Mano de Obra .....	0,58	€
Costes indirectos.....	0,11	€
Medios auxiliares (i/redondeo) .....	0,05	€
	-----	
<b>Total .....</b>	<b>2,30</b>	<b>€</b>



**8.- M<sup>3</sup> de excavación en cualquier clase de terreno con entibación y agotamiento, incluso acopio para posterior gestión de residuos**

Maquinaria.....	1,56	€
Mano de Obra .....	0,58	€
Encofrados y apeos .....	3,50	€
Costes indirectos.....	0,28	€
Medios auxiliares (i/redondeo) .....	0,28	€
<b>Total .....</b>	<b>6,20</b>	<b>€</b>

**9.- M<sup>3</sup> de enchado de piedra caliza de machaqueo (tipo balasto), incluso compactación**

Maquinaria.....	1,50	€
Materiales .....	15,00	€
Costes indirectos.....	0,83	€
Medios auxiliares (i/redondeo) .....	0,67	€
<b>Total .....</b>	<b>18,00</b>	<b>€</b>

**10.- M<sup>3</sup> de hormigón HM-20/P/20/I de 20 Nw/mm<sup>2</sup> de resistencia característica, puesta en obra en limpieza**

Materiales .....	80,00	€
Mano de Obra .....	5,74	€
Encofrados y apeos .....	2,40	€
Costes indirectos.....	4,41	€
Medios auxiliares (i/redondeo) .....	1,95	€
<b>Total .....</b>	<b>94,50</b>	<b>€</b>

**11.- M<sup>3</sup> de hormigón HA-30/P/20/IIa+Qc, puesto en obra en soleras armadas de la EDAR, incluso encofrado, desencofrado, vibrado, curado y parte proporcional de armaduras AEH-500**

Materiales .....	162,00	€
Mano de Obra .....	14,35	€
Encofrados y apeos .....	3,60	€
Costes indirectos.....	9,00	€
Medios auxiliares (i/redondeo) .....	3,05	€
<b>Total .....</b>	<b>192,00</b>	<b>€</b>

**12.- M³ de hormigón HA-30/P/20/IIa+Qc, puesto en obra en alzados armados de la EDAR, incluso encofrado, desencofrado, vibrado, curado y parte proporcional de armaduras AEH-500**

Maquinaria.....	0,00	€
Materiales .....	186,00	€
Mano de Obra .....	28,70	€
Encofrados y apeos .....	39,60	€
Costes indirectos.....	12,72	€
Medios auxiliares (i/redondeo) .....	2,98	€
	-----	
<b>Total .....</b>	<b>270,00</b>	<b>€</b>

**13.- M³ de hormigón HA-30/P/20/IIa+Qc, puesto en obra en losas armadas de la EDAR, incluso encofrado, desencofrado, vibrado, curado y parte proporcional de armaduras AEH-500**

Maquinaria.....	0,00	€
Materiales .....	186,00	€
Mano de Obra .....	43,05	€
Encofrados y apeos .....	85,00	€
Costes indirectos.....	15,70	€
Medios auxiliares (i/redondeo) .....	0,25	€
	-----	
<b>Total .....</b>	<b>330,00</b>	<b>€</b>

**14.- Ud de pieza en T de PVC de 315 mm de diámetro totalmente instalada para deflector en interior de EDAR, incluso pp de tramo de tubería**

Materiales .....	67,00	€
Mano de Obra .....	28,70	€
Costes indirectos.....	4,79	€
Medios auxiliares (i/redondeo) .....	4,51	€
	-----	
<b>Total .....</b>	<b>105,00</b>	<b>€</b>

**15.-Ud de boca de hombre formada por tapa y cerco de fundición de 610 mm, reforzada (Clase D-400), con el cerco embebido en el hormigón de la cubierta de la EDAR**

Materiales .....	105,00	€
Mano de Obra .....	22,96	€
Costes indirectos.....	6,40	€
Medios auxiliares (i/redondeo) .....	0,64	€
	-----	
<b>Total .....</b>	<b>135,00</b>	<b>€</b>

**16.- Tm de gestión de residuos de tierra y piedras sin productos peligrosos, consistente relleno en huecos de depuradora y sobrantes en carga, extendido y nivelación en la misma parcela, siguiendo las indicaciones de la Dirección Facultativa**

Maquinaria.....	1,80	€
Costes indirectos.....	0,09	€
Medios auxiliares (i/redondeo) .....	0,01	€
	-----	
<b>Total .....</b>	<b>1,90</b>	<b>€</b>

Burgos, julio de 2.020  
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Fdo: Javier Ramos García  
Colegiado nº 6.317

**PRESUPUESTO GENERAL**

**PRESUPUESTO GENERAL**

**CAPITULO I.- MODIFICACIONE DE LA RED**

16,000	1.- MI de apertura y relleno de zanja de saneamiento	7,00	112,00	€
3,859	2.- M³ de arena en fondo de zanja y protección de tubería	21,00	81,04	€
16,000	3.- MI de tubería de PVC de junta elástica en color teja de 315 mm de diámetro, totalmente instalada incluso pp de piezas especiales	21,50	344,00	€
2,000	4.- Ud de pozo de registro de saneamiento	230,00	460,00	€
2,000	5.- Ud de conexión de nueva red de saneamiento con red actual, incluso reforma en el pozo de registro de conexión	45,00	90,00	€
2,000	6.- Un de conexión de nueva red de saneamiento con EDAR	35,00	70,00	€
<b>TOTAL CAPITULO I .....</b>			<b>1.157,04</b>	<b>€</b>

CAPITULO II.- EDAR

587,755	7.- M <sup>3</sup> de excavación en cualquier clase de terreno incluso acopio para posterior gestión de residuos	2,30	1.351,84	€
487,015	8.- M <sup>3</sup> de excavación en cualquier clase de terreno con entibación y agotamiento, incluso acopio para posterior gestión de residuos	6,20	3.019,49	€
29,925	9.- M <sup>3</sup> de encachado de piedra caliza de machaqueo (tipo balasto), incluso compactación	18,00	538,65	€
9,398	10.- M <sup>3</sup> de hormigón HM-20/P/20/I de 20 Nw/mm <sup>2</sup> de resistencia característica, puesta en obra en limpieza	94,50	888,11	€
27,000	11.- M <sup>3</sup> de hormigón HA-30/P/20/IIa+Qc, puesto en obra en soleras armadas de la EDAR, incluso encofrado, desencofrado, vibrado, curado y parte proporcional de armaduras AEH-500	192,00	5.184,00	€
45,066	12.- M <sup>3</sup> de hormigón HA-30/P/20/IIa+Qc, puesto en obra en alzados armados de la EDAR, incluso encofrado, desencofrado, vibrado, curado y parte proporcional de armaduras AEH-500	270,00	12.167,82	€
13,328	13.- M <sup>3</sup> de hormigón HA-30/P/20/IIa+Qc, puesto en obra en losas armadas de la EDAR, incluso encofrado, desencofrado, vibrado, curado y parte proporcional de armaduras AEH-500	330,00	4.398,24	€
6,000	14.- Ud de pieza en T de PVC de 315 mm de diámetro totalmente instalada para deflector en interior de EDAR, incluso pp de tramo de tubería	105,00	630,00	€
6,000	15.-Ud de boca de hombre formada por tapa y cerco de fundición de 610 mm, reforzada (Clase D-400), con el cerco embebido en el hormigón de la cubierta de la EDAR	135,00	810,00	€
<b>TOTAL CAPITULO II .....</b>			<b>28.988,15</b>	<b>€</b>

CAPITULO III.- GESTION DE RESIDUOS

1.719,632	16.- Tm de gestión de residuos de tierra y piedras sin productos peligrosos, consistente relleno en huecos de depuradora y sobrantes en carga, extendido y nivelación en la misma parcela, siguiendo las indicaciones de la Dirección Facultativa	1,90	3.267,30	€
<b>TOTAL CAPITULO III .....</b>			<hr/>	<b>3.267,30 €</b>

**RESUMEN PRESUPUESTO GENERAL**

CAPITULO I.- MODIFICACIONE DE LA RED	1.157,04	€
CAPITULO II.- EDAR	28.988,15	€
CAPITULO III.- GESTION DE RESIDUOS	3.267,30	€
	<hr/>	
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL</b>	<b>33.412,49</b>	<b>€</b>



## **PRESUPUESTO BASE DE LICITACION**

	<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL</b>	33.412,49	€
13,000 %	Gastos generales de empresa, tasas e impuestos	4.343,62	€
6,000 %	Beneficio industrial	2.004,75	€
	<b>TOTAL</b>	39.760,86	€
21,000 %	I.V.A	8.349,78	€
	<b>TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACION</b>	48.110,64	€

Burgos, julio de 2.020  
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Fdo: Javier Ramos García  
Colegiado nº 6.317