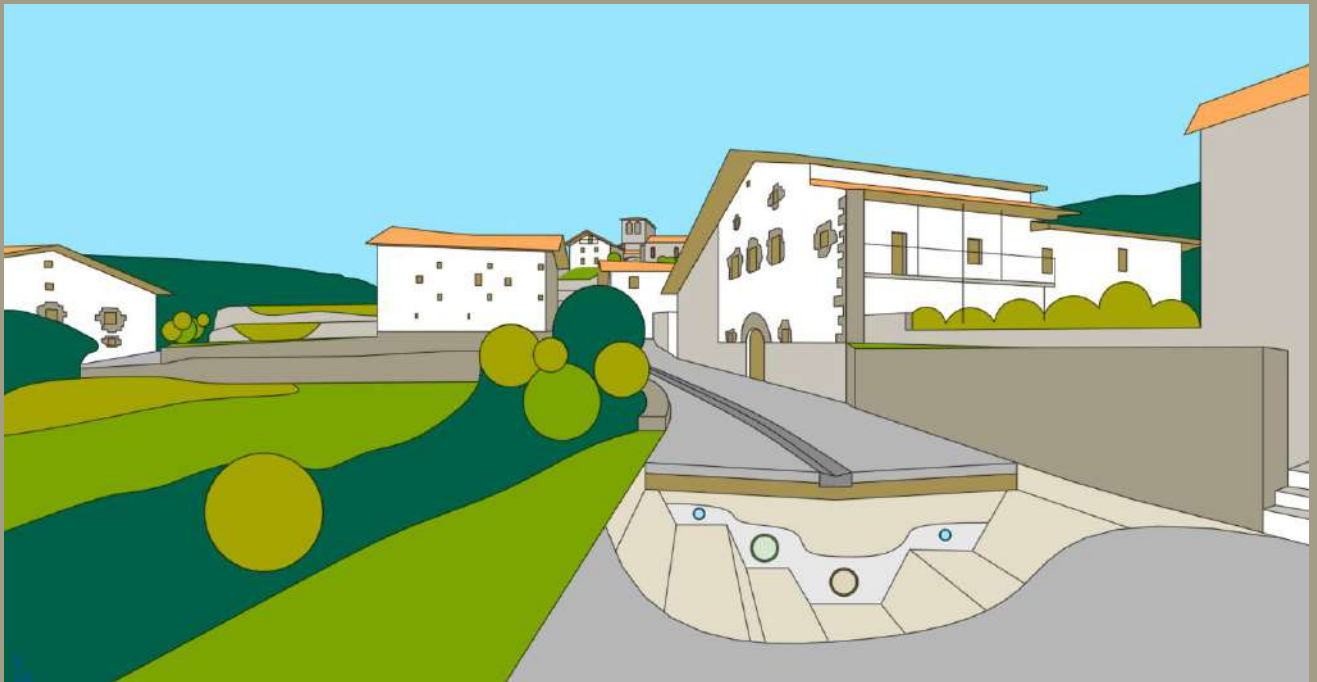




AYUNTAMIENTO DE EZCABARTE-
EZKABARTEKO UDALA

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)



MKR ingeniería

Pamplona
agosto 2023

DOCUMENTO Nº1 MEMORIA

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

ÍNDICE DE LA MEMORIA

1.	OBJETO	2
2.	PROMOTOR	2
3.	ENCARGO	2
4.	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	2
4.1	SITUACIÓN	2
4.2	EMPLAZAMIENTO	3
5.	ESTADO ACTUAL Y CONDICIONANTES	3
5.1	ESTADO ACTUAL Y INFRAESTRUCTURAS DE SERVICIOS	3
5.2	TOPOGRAFÍA	3
5.3	GEOLOGÍA	3
5.4	CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA	3
5.5	PLANEAMIENTO URBANO	4
6.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	4
6.1	RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA	4
6.2	RED DE AGUAS FECALES	4
6.3	RED DE AGUAS PLUVIALES	4
6.4	RED DE ALUMBRADO PÚBLICO	5
6.5	CONDUCCIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA	5
6.6	CAPTACIÓN	5
6.7	PAVIMENTACIÓN	5
6.8	REPLANTEO DE LAS OBRAS	5
7.	GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN	5
8.	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	5
9.	PLAZO DE EJECUCIÓN Y PLAN DE OBRA	6
10.	PRESUPUESTO	6
11.	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	6
12.	DOCUMENTACIÓN	7
13.	DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA	8
14.	CONCLUSIÓN	8

ÍNDICE DE IMÁGENES

<i>Imagen 1. Situación del proyecto</i>	<i>2</i>
<i>Imagen 2. Emplazamiento del proyecto</i>	<i>3</i>

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Índice de planos</i>	<i>7</i>
--	----------

4.2 EMPLAZAMIENTO

El emplazamiento del proyecto se encuentra en el viario de la localidad:



Imagen 2. Emplazamiento del proyecto

5. ESTADO ACTUAL Y CONDICIONANTES

5.1 ESTADO ACTUAL Y INFRAESTRUCTURAS DE SERVICIOS

El viario existente de la localidad de Anoz está pavimentado con aglomerado asfáltico, la mayor parte del mismo en mal estado sobre todo en el acceso al entorno urbano. Las únicas redes municipales subterráneas existentes son la de abastecimiento y saneamiento gestionadas por el Ayuntamiento de Ezcabarte. Actualmente no hay proyecto de incorporación de las mismas a la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona.

Red de saneamiento de aguas fecales es muy antigua, instalada hace más de 30 años y en estado defectuoso. Ha sido objeto de reparaciones puntuales recientes por atascos en la misma. La red de abastecimiento es antigua, aunque no tanto como la de saneamiento.

El estado actual del entorno de la obra se documenta mediante un reportaje gráfico en el Anejo nº2 – Estado actual. Las redes de servicios del municipio se documentan en el Anejo nº3, Servicios existentes.

5.2 TOPOGRAFÍA

Para la realización del proyecto se ha contado con la información topográfica básica y un levantamiento topográfico de detalle que se expone en el Anejo nº4, Cartografía y topografía.

5.3 GEOLOGÍA

La información geológica consultada para la realización del proyecto se expone en el Anejo nº 5, Geología.

5.4 CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

La determinación de la intensidad de precipitación de cálculo se ha realizado mediante la aplicación informática MAXIN, recogida en la Tesis “Regionalización de leyes IDF para el uso de modelos hidrometeorológicos de estimación de caudales”, realizada por Leticia de Salas (2005) y publicada por el Dpto. de Hidráulica e Hidrología de la E.U.I.T. Forestal de la Universidad Politécnica de Madrid.

La metodología para estimar la precipitación máxima diaria anual para distintos períodos de retorno empleada en la citada tesis actualiza los datos recogidos en la publicación "*Máximas lluvias diarias en la España Peninsular*" (Ministerio de Fomento, 1999). Se han empleado los hietogramas de precipitación correspondientes a periodos de 2, 5, 10, 25, 50 Y 100 años. Los datos de partida y resultados obtenidos se incluyen en el Anejo nº 6, Climatología e hidrología.

5.5 PLANEAMINETO URBANO

Para la realización del proyecto se ha consultado la información contenida en el Plan General Municipal de Ezcabarte realizado en diciembre de 2016 por Teresa Nebreda Artieda, Abel del Rey Palacios, LKS y EIN arquitectura e ingeniería urbana.

6.DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras objeto del presente proyecto consisten en la ejecución de un nuevo pavimento en el casco urbano de Anoz así como la ejecución de las redes municipales del mismo. Se prevé la demolición de los pavimentos existentes, reaprovechándose los mismos como suelo seleccionado en la propia obra después de su machaqueo, y la retirada de las canalizaciones existentes, algunas de ellas de fibrocemento. Los elementos contemplados en proyecto son los siguientes:

6.1 RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

Se renueva completamente la red de distribución de agua desde el depósito actual con tubería de PEØ90mm con una longitud de 244,64 m y se ejecuta un ramal de 43,50 m con tubería de PEØ63mm para el acceso a una vivienda. Las acometidas a las viviendas son de PEØ32mm. Se proyecta además la instalación de un hidrante enterrado, una fuente y un punto de desagüe a la regata situada en la parte baja del casco urbano.

Durante las obras está prevista la ejecución de una red provisional de abastecimiento de agua con tubería de PEØ75mm.

Los cálculos justificativos del dimensionamiento de la red de distribución de agua se detallan en el Anejo nº9, Red de distribución de agua.

6.2 RED DE AGUAS FECALES

Se realiza una nueva red de aguas fecales desde la parte alta del casco urbano. Se trata de una conducción de 167 m de longitud con tubería de PVCØ315mm que recoge las acometidas de saneamiento de fecales de las viviendas. En la parte baja del casco urbano la red nueva se conecta a la existente. No obstante, en previsión a una futura prolongación del colector de fecales, se realiza un tramo adicional de la red de fecales que quedará en seco hasta acometer el resto del colector.

Los cálculos justificativos del dimensionamiento de la red de distribución de agua se detallan en el Anejo nº10, Red de saneamiento de aguas fecales.

6.3 RED DE AGUAS PLUVIALES

Se realiza una red de aguas pluviales no existente en el municipio actualmente. El colector tiene una longitud total de 127,36 m estando ejecutado en un primer tramo con tubería de PVCØ315mm, pasando a PVCØ500mm en los últimos 88 m. El colector vierte a la regata situada en la parte baja del casco urbano a través de las correspondientes aletas de vertido.

La red recoge el agua de escorrentía superficial a través de sumideros situados en el eje de la calzada y el agua procedente de las cubiertas incorporando las bajantes de las edificaciones al colector. Además se ejecutan pocillos para incorporación de agua de puntos singulares y de la fuente proyectada.

Se prevé también la reposición del colector existente en la parte alta del casco urbano en un tramo de 17 m, que condice el agua procedente de una rejilla-canal.

Los cálculos justificativos del dimensionamiento de la red de distribución de agua se detallan en el Anejo nº11, Red de saneamiento de aguas pluviales.

6.4 RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

En la red de alumbrado público se proyecta la consolidación de los cruces aéreos existentes mediante la colocación de tensores entre fachadas, realizando una fijación adecuada del tendido de alumbrado a dichos tensores y a las fachadas de las viviendas.

6.5 CONDUCCIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

Dado que se prevé a futuro la realización de una nueva captación de agua para el municipio, se prevé la realización del tramo de impulsión al depósito que discurrirá bajo la pavimentación proyectada. Se trata de una conducción de 220 m con tubería de PEØ63mm registrada en sus extremos que quedará en seco en previsión de la realización del sistema completo de captación.

6.6 CAPTACIÓN

A una distancia de 250 m del casco urbano de Anoz, junto la regata Angiturri y la curva que realiza la carretera NA-4241, se realiza una zanja para el estudio de una nueva captación de agua. Se trata de una zanja de 10 m de longitud, una anchura de 4 m y una profundidad de 3,5 m que se rellenará de grava para recoger las filtraciones del terreno. Se colocará un pozo de registro para comprobar el nivel del agua de la captación.

6.7 PAVIMENTACIÓN

La pavimentación del casco urbano de Anoz se realiza con un pavimento de hormigón HF-3,5 reforzado con fibras de espesor 18 cm con juntas cada 4 m. Bajo el pavimento se dispone de un firme de zahorra artificial ZA 0/20 de 20 cm de espesor. Bajo el firme se prevé el extendido de una capa de 45 cm de suelo seleccionado para garantizar una adecuada explanada siempre que no se encuentre más superficial el sustrato de roca existente.

La pavimentación se ejecuta con pendiente hacia el centro de la calzada donde se dispone un caz prefabricado. Se prevé la colocación de un encintado en ciertas zonas para delimitar la vía principal.

La justificación del dimensionamiento del firme se detalla en el Anejo nº8, firmes y pavimentos.

6.8 REPLANTEO DE LAS OBRAS

La alineación E-1 define el eje de las conducciones y depósitos proyectados y su definición geométrica se incluye en el Anejo nº 7 - Estado de las alineaciones.

7.GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

El Estudio de gestión de residuos de construcción de acuerdo con el Decreto Foral 23/2011 que regula la producción, posesión y gestión de los residuos de construcción y demolición (RDCs) en el ámbito de Navarra, y desarrolla el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCDs), se incluye en el del presente trabajo. La valoración correspondiente al tratamiento de los residuos generados se ha contemplado en el presupuesto de ejecución de las obras de forma particularizada para cada una de las unidades o partes de obra. La documentación sobre la gestión de residuos y su presupuesto se desarrolla en el Anejo nº12, Gestión de residuos.

8. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

En el presente Proyecto, apto para la realización de las obras, se ha tenido en cuenta en la fase de diseño el cumplimiento del Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, relativo a las condiciones de seguridad y salud laboral en las obras de construcción. Este estudio se desarrolla en el Anejo nº13, Estudio básico de Seguridad y Salud.

9. PLAZO DE EJECUCIÓN Y PLAN DE OBRA

Se establece un plazo de ejecución de CINCO MESES (5 meses) quedando supeditado éste al plazo establecido en el contrato de la Obra. El Plan de obra elaborado es producto de un cálculo teórico basado en rendimientos normales de los medios destinados a cada una de las actividades en que se han desglosado las obras. En el proceso de licitación de las obras se solicitará a los concursantes su propio programa de trabajo y, en particular, al adjudicatario de estas, para que actualicen la duración de las obras y el orden de ejecución de las actividades de acuerdo con las circunstancias, partes de obra, momento concreto y otras determinaciones que se marquen por parte del promotor. Se expone mediante un gráfico de barras el programa de obra que se adjunta en el Anejo nº14, Plan de obra.

10. PRESUPUESTO

El presupuesto de las obras es el siguiente:

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES	8.704,77	2,46
2	RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA	21.963,85	6,21
3	RED DE AGUAS FECALES	43.272,45	12,23
4	RED DE AGUAS PLUVIALES	47.320,09	13,37
5	RED DE ALUMBRADO PÚBLICO	812,83	0,23
6	RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA	13.695,20	3,87
7	PAVIMENTACIÓN	129.038,00	36,46
8	MOBILIARIO Y SEÑALIZACIÓN	2.652,99	0,75
9	GESTIÓN DE RESIDUOS	81.998,45	23,17
10	SEGURIDAD Y SALUD	4.421,12	1,25
		TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	353.879,75
		10,00 % Gastos generales	35.387,98
		6,00 % Beneficio industrial	21.232,79
		SUMA DE G.G. y B.I.	56.620,77
		TOTAL EJECUCIÓN CONTRATA	410.500,52
		21,00 % I.V.A.	86.205,11
		TOTAL GENERAL	496.705,63

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de:

CUATROCIENTOS NOVENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS CINCO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS.

11. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

No se propone de clasificación del Contratista, quedando supeditada esta decisión al equipo técnico de AYUNTAMIENTO DE EZCABARTE – EZKABARTEKO UDALA.

12.DOCUMENTACIÓN

Los documentos que componen el presente proyecto son los siguientes:

DOCUMENTO N°1 - MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

- Anejo n°1 – Características de las obras
- Anejo n°2 – Estado actual
- Anejo n°3 – Servicios existentes
- Anejo n°4 – Cartografía y topografía
- Anejo n°5 – Geología
- Anejo n°6 – Climatología e hidrología
- Anejo n°7 – Estado de alineaciones
- Anejo n°8 – Firmes y pavimentos
- Anejo n°9 – Red de distribución de agua
- Anejo n°10 – Red de saneamiento de aguas fecales
- Anejo n°11 – Red de saneamiento de aguas pluviales
- Anejo n°12 – Gestión de residuos
- Anejo n°13 – Estudio básico de Seguridad y Salud
- Anejo n°14 – Plan de obra
- Anejo n°15 – Justificación de precios

DOCUMENTO N°2 - PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS				
Nº	DESCRIPCIÓN		ESCALA	HOJAS
1	Situación, emplazamiento e índice		S/E	1
2	Planta general			
	2.1	Planta urbanización	1:750	1
	2.2	Planta conjunta de redes	1:750	1
3	Estado actual			
	3.1	Planta	1:750	1
4	Trazado			
	4.1	Planta	1:750	1
	4.2	Perfil longitudinal	1:750	1
	4.3	Perfiles transversales	1:200	5
5	Red de distribución de agua en baja			
	5.1	Planta	1:750	1
	5.2	Perfiles longitudinales	1:500	2
6	Red de saneamiento de aguas fecales			
	6.1	Planta	1:500	1
	6.2	Perfiles longitudinales	1:500	1
7	Red de saneamiento de aguas pluviales			
	7.1	Planta	1:500	1
	7.2	Perfiles longitudinales	1:500	1
8	Red de abastecimiento de agua en alta			
	8.1	Planta	1:750	1
	8.2	Perfil longitudinal	1:500	2
9	Detalles			
	9.1	Firmes y pavimentos	varias	2
	9.2	Red de abastecimiento de agua	varias	2
	9.3	Red de saneamiento	varias	3

Tabla 1. Índice de planos

DOCUMENTO N°3 - PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº4 - PRESUPUESTO

- Cuadro de precios nº1
- Mediciones y presupuesto
- Resumen de presupuesto

13.DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Dado que la obra objeto del presente Proyecto incluye todos los trabajos accesorios que convierten dicha obra en ejecutable, se considera que este Proyecto comprende una “obra completa”, entendiéndose por ésta la susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ampliaciones que posteriormente pueda ser objeto y comprende todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de la obra, tal y como los expresa en su artículo 14, la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, y en los artículos 127.2 e 125.1 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (R.D. 1098/2001) que textualmente dice lo siguiente.

“Artículo 127 2. Igualmente, en dicha memoria figurará la manifestación expresa y justificada de que el proyecto comprende una obra completa o fraccionada, según el caso, en el sentido permitido o exigido respectivamente por los artículos 68.3 de la Ley y 125 de este Reglamento”.

14.CONCLUSIÓN

Con lo expuesto en los diferentes documentos que integran el presente trabajo, así como la justificación de las soluciones adoptadas, considera el autor de este haber cumplido con los objetivos establecidos para el presente proyecto.

Pamplona, agosto de 2023



José Ángel Erro Mendioroz
Ingeniero Civil, nº 24.227

DOCUMENTO Nº1
ANEJOS A LA MEMORIA

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

ANEJO Nº1

CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EJCABARTE)

ÍNDICE DEL ANEJO

1.	OBJETO	2
2.	RELACIÓN DE UNIDADES DE OBRA ORDENADAS POR IMPORTE DE PRESUPUESTO.....	2

1. OBJETO

El objeto del presente Anejo es la exposición de las principales características de las obras y una relación valorada de las principales unidades de obra ordenada por importe de presupuesto, contenidas en el proyecto de PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE) promovido por el AYUNTAMIENTO DE EZCABARTE – EZKABARTEKO UDALA.

2. RELACIÓN DE UNIDADES DE OBRA ORDENADAS POR IMPORTE DE PRESUPUESTO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE	%	% AC.
MU03EP032	2.435,00 m2	PAVIMENTO LOSAS HORMIGÓN HF-3,5 MPa, e=20 cm	33,10	80.598,50	22,78	22,78
MU09GR100	250.952,37 m3	TRANSPORTE A VERTEDERO AUTORIZADO	0,16	40.152,38	11,35	34,12
MU02ER020	2.089,18 m3	RELLENO ZANJAS SUELO SELECCIONADO CBR>10 PRÉSTAMO	15,65	32.695,67	9,24	43,36
MU09GR110	365,00 m	LEVANTADO Y GESTIÓN DE TUBERÍA DE FIBROCEMENTO	59,42	21.688,30	6,13	49,49
MU09GR010	3.564,49 m3	TASA VERTIDO TIERRAS Y ROCAS	5,15	18.357,12	5,19	54,68
MU02BZ005	3.613,82 m3	EXCAVACIÓN EN CAJA, TALUDES Y ZANJAS CUALQUIER TERRENO	4,59	16.587,43	4,69	59,36
MU02ER005	613,90 m3	RELLENO ZANJAS GRAVA-GRAVILLA CALIZA	21,74	13.346,19	3,77	63,14
MU09AX050	217,73 m	TUBO PVC UNE EN ISO 1452-1 J.EPDM SN4 C.GRIS 315mm	57,43	12.504,23	3,53	66,67
MU09D020	487,00 m3	BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL EN CALZADAS Y ACERAS	25,23	12.287,01	3,47	70,14
MU09AX070	87,47 m	TUBO PVC UNE EN ISO 1452-1 J.EPDM SN4 C.GRIS 500mm	136,37	11.928,28	3,37	73,51
MU06A320	237,69 m	CAZ PREF. B=30 cm Y SOLERA HORM. HA-25/P/20/XC2	29,80	7.083,16	2,00	75,51
MU02ER015	229,29 m3	RELLENO ZANJAS GRAVA SILICEA 40-80mm	21,20	4.860,95	1,37	76,89
MU20TL080	245,00 m	TUBERÍA POLIETILENO DN90 mm. 3 1/2"	18,63	4.564,35	1,29	78,18
MU09AF010	8,00 ud	ACOMETIDA SANEAMIENTO FECALES	554,38	4.435,04	1,25	79,43
MU09BP030	7,00 ud	MÓDULO BASE PREF. HA. Ø120 cm ALTURA 120 cm	584,06	4.088,42	1,16	80,59
MU01AR030	9,00 ud	ACOMETIDA DOMICILIARIA ABASTECIMIENTO MCP	442,23	3.980,07	1,12	81,71
MU09BP240	10,00 ud	MÓD.BASE PREF.HA.Ø100 cm ALT. 100 cm	383,09	3.830,90	1,08	82,79
MU09AX030	101,62 m	TUBO PVC UNE EN ISO 1452-1 J.EPDM SN4 C.GRIS 160mm	35,66	3.623,77	1,02	83,82
MU09BV070	18,00 ud	CERCO-TAPA CALZADA REXESS 2 D=600 mm D400	175,92	3.166,56	0,89	84,71
MU01BP010	1.274,69 m2	DEMOL.M.M.PAV.ASFÁLT E<16 cm	2,46	3.135,74	0,89	85,60
MKR02011	207,57 m3	RELLENO ZANJAS SUELO SELECCIONADO CBR>10 MAT. OBRA	14,48	3.005,61	0,85	86,45
MU09BV180	9,00 ud	ARQUETA SUMIDERO HA-30 CON FIBRAS DE POLIPROPILENO	324,33	2.918,97	0,82	87,27
MU09AP010	5,00 ud	ACOMETIDA SANEAMIENTO PLUVIALES	520,27	2.601,35	0,74	88,01
MS03C120	1,00 ud	CASETA VEST.20,50 m² 6-12 m	2.263,63	2.263,63	0,64	88,65
MU01BP030	478,39 m2	DEMOL.COMPRES. SOLADO ACERA	4,38	2.095,35	0,59	89,24
ME20TL060	263,67 m	TUBERÍA POLIETILENO DN63 mm. 2 1/2"	7,87	2.075,08	0,59	89,83
MU09AX040	47,76 m	TUBO PVC UNE EN ISO 1452-1 J.EPDM SN4 C.GRIS 200mm	42,11	2.011,17	0,57	90,39
MU06A185	116,29 m	ENCINTADO PIEZA HORMIGÓN PREF. 20x10cm	17,04	1.981,58	0,56	90,95
MU01CR010	16,00 ud	HNE-20 CONTRARRESTO Y ASIENTO	109,85	1.757,60	0,50	91,45
MU09BP360	10,00 ud	MÓD.CÓN.ASI.HA.Ø(100/60) cm ALT. 65 cm	159,62	1.596,20	0,45	91,90
MU06A145	44,53 m	BORDILLO PREFABRICADO RECTO TIPO T2, CON RÍGOLA	34,96	1.556,77	0,44	92,34
MU01CF040	41,68 m3	DEM.OBRA FÁBRICA HORMIGÓN ARMADO	37,13	1.547,58	0,44	92,78
MU02D020	120,00 m2	ENTIBACIÓN CUAJADA EN ZANJA	12,86	1.543,20	0,44	93,21
MU09AX060	16,62 m	TUBO PVC UNE EN ISO 1452-1 J.EPDM SN4 C.GRIS 400mm	89,58	1.488,82	0,42	93,64
MU09GR090	870,00 kg	TASA GESTION R. PELIGROSOS	1,55	1.348,50	0,38	94,02
MU01AR020	5,00 ud	TRAMPILLÓN D250mm H=1.20m	222,81	1.114,05	0,31	94,33
MU09AT001	2,00 ud	ALETAS DE HA-30 TUB500mm	547,10	1.094,20	0,31	94,64
MU09AP020	2,00 ud	POCILLO HORM. # 0,90 m, H=1,00 m	546,71	1.093,42	0,31	94,95
MU11I200	1,00 PA	RED PROVISIONAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA	978,50	978,50	0,28	95,23
MU09BP200	5,00 ud	LOSA DE RED.PREF.HA.Ø(120/60)cm ALT. >=25 cm	193,41	967,05	0,27	95,50
MU01LS010	1,00 PA	ABONO ÍNTEGRO SERVICIOS EXISTENTES	947,60	947,60	0,27	95,77
MU09BV035	3,75 m	REJILLA-CANAL FN 300x750mm	232,22	870,83	0,25	96,01
MU09AX045	16,03 m	TUBO PVC UNE EN ISO 1452-1 J.EPDM SN4 C.GRIS 250mm	53,69	860,65	0,24	96,26
MU09BV001	8,00 ud	REJILLA SUMIDERO ABADENADA FUNDICIÓN DÚCTIL D400 750 x 350	94,21	753,68	0,21	96,47
MU09BV130	64,00 ud	PATE POLIPROPILENO ALMA ACERO	11,74	751,36	0,21	96,68
MU16I040	1,00 ud	FUENTE AGUA POTABLE	747,45	747,45	0,21	96,89
MU01AR010	1,00 ud	ARQ. HA-25 60x60 cm H=1.20 m	609,17	609,17	0,17	97,07
MU03IC010	177,84 m	INSPECCION SANEAM. CÁMARA TV	3,37	599,32	0,17	97,23
MU07GT030	180,00 m2	GEOTEXTIL DANOFEIT PY 200	2,64	475,20	0,13	97,37
MS03D020	20,50 m2	AMUEBLAMIENTO PROV.VESTUARIO	22,89	469,25	0,13	97,50
MU03J160	248,68 kg	ACERO CORRUG. BARRAS B 500 S y MALLAS B 500 T	1,88	467,52	0,13	97,63
MU15AV020	5,00 ud	POSTE SUSTENT. 3.20 M ALTURA	86,04	430,20	0,12	97,75
MU11VA150	3,00 ud	VAL. COMP. DN-50, PN-16	137,36	412,08	0,12	97,87
MU09BP071	5,00 ud	MÓD.REC. PREF. HA. Ø100 cm ALTURA 50 cm	80,30	401,50	0,11	97,98
MU04B020	12,36 m2	ENCOFR.MADERA CARA VISTA OF y EST.	32,15	397,37	0,11	98,10
MU11VA140	8,00 ud	ADAPTADOR FN BRIDA PARA PE	48,79	390,32	0,11	98,21
MU11VA110	1,00 ud	HIDRANTE DE INCENDIOS DN-80 mm	374,61	374,61	0,11	98,31
CD27BF202	91,00 m	ABRAZADERA SIMPLE DE ACERO PLASTIFICADO DE 110 MM	4,05	368,55	0,10	98,42
MU03G300	3,00 m3	HORMIGÓN ARMAR HA-30/B/20/XC4	118,17	354,51	0,10	98,52
MU09BP150	2,00 ud	MÓD.CÓN.ASI.PREF.HA.Ø(120/60) cm ALT. 80 cm	172,59	345,18	0,10	98,62
MU11I210	1,00 PA	DESINFECCION Y PRUEBAS	309,00	309,00	0,09	98,70

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

MU09BP290	5,00 ud	MÓD.REC. PREF. HA. Ø100 cm ALTURA 25 cm	56,96	284,80	0,08	98,78
MS01H090	8,00 ud	PAR DE BOTAS LONA Y SERRAJE	34,25	274,00	0,08	98,86
ME20TL030	65,86 m	TUBERÍA POLIETILENO DN32 mm. 1 1/4"	3,99	262,78	0,07	98,93
CD27BF150	41,00 m	CABLE FIADOR COMPOSICIÓN 6X7+1 GALVANIZADO DIÁMETRO 6 MM	5,84	239,44	0,07	99,00
MS02D180	100,00 m	MALLA POLIETILENO DE SEGURIDAD	2,26	226,00	0,06	99,07
MS03E030	1,00 ud	MATERIAL SANITARIO	204,41	204,41	0,06	99,12
MS01A030	8,00 ud	MONO DE TRABAJO	23,46	187,68	0,05	99,18
MU09BP100	1,00 ud	MÓD.REC. PREF. HA. Ø120 cm ALTURA 100 cm	177,34	177,34	0,05	99,23
MU09BP300	1,00 ud	MÓD.REC. PREF. HA. Ø100 cm ALTURA 100 cm	162,18	162,18	0,05	99,27
MS02A200	10,00 ud	CONO BALIZAMIENTO 50 cm	16,07	160,70	0,05	99,32
ME20WJP030	12,00 m	BAJANTE PVC PLUVIALES 110 mm.	11,27	135,24	0,04	99,36
MU02ER001	51,50 m3	RELLENO ZANJAS MAT. SELEC. EXCAVACIÓN	2,57	132,36	0,04	99,39
MU09BP090	2,00 ud	MÓD.REC. PREF. HA. Ø120 cm ALTURA 25 cm	62,14	124,28	0,04	99,43
MS01A080	8,00 ud	CHALECO REFLECTANTE	15,33	122,64	0,03	99,46
MU11VA120	1,00 ud	TE FN BB DN 80-80 mm	121,74	121,74	0,03	99,50
MU90GR030	2,17 m3	TASA FRACCIÓN HORMIGÓN	53,82	116,79	0,03	99,53
MU11VA130	1,00 ud	CARRETE FN BB DN-80 L=0,5 m	110,89	110,89	0,03	99,56
MU15AV156	2,00 ud	SEÑAL (R) Ø60 cm REFLECTANTE NIVEL 1	50,08	100,16	0,03	99,59
MU09BP095	1,00 ud	MÓD.REC. PREF. HA. Ø120 cm ALTURA 50 cm	95,98	95,98	0,03	99,62
MU90GR040	4,97 m3	TASA FRACCIÓN MADERA	19,21	95,47	0,03	99,64
MU01CR020	2,00 ud	CONEXIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EXISTENTE	45,01	90,02	0,03	99,67
CD27BF300	4,00 Ud	ANCLAJE PARA PASOS AÉREOS, DE Ø14X120 MM.	21,77	87,08	0,02	99,69
MS02B010	50,00 m	VALLA METALICA	1,74	87,00	0,02	99,72
MS02F050	1,00 ud	EXTINTOR CO2 5 KG	83,84	83,84	0,02	99,74
MU90GR050	0,25 m3	TASA FRACCIÓN METALES	334,75	83,69	0,02	99,77
MS01A050	4,00 ud	TRAJE IMPERMEABLE	18,40	73,60	0,02	99,79
MU90GR080	0,87 m3	TASA GESTIÓN R. NO PELIGROSOS	83,17	72,36	0,02	99,81
MS01E020	4,00 ud	OREJERAS ADAPTABLES CASCO	16,53	66,12	0,02	99,83
MU10AV000	2,00 ud	LEVANTADO DE SEÑAL	28,25	56,50	0,02	99,84
MU15AV346	1,00 ud	SEÑAL (S) 60X60 cm REFLECT. NIVEL 1	53,97	53,97	0,02	99,86
MU09RE010	1,00 ud	AJUSTE TAPA POZO REGISTRO	53,47	53,47	0,02	99,87
MU90GR060	2,17 m3	TASA PAPEL/CARTÓN	22,40	48,61	0,01	99,89
CD27BF270	4,00 Ud	RETENCIÓN PREFORMADA DE 710 MM. 1.400 KG	11,44	45,76	0,01	99,90
MU03DM015	0,46 m3	HORMIGÓN MASA HNE-20/P/20/XC4	98,49	45,31	0,01	99,91
MS01A010	8,00 ud	CASCO SEGURIDAD HOMOLOGADO	5,53	44,24	0,01	99,93
MS02F030	1,00 ud	EXTINTOR POLVO SECO 6 KG	43,69	43,69	0,01	99,94
MS01G070	8,00 ud	PAR GUANTES SERRAJE FORRADOS	4,60	36,80	0,01	99,95
MU90GR070	0,97 m3	TASA PLASTICO	36,32	35,23	0,01	99,96
CD27BF250	2,00 Ud	TENSOR DE ACERO FORJADO GALVANIZADO 5/8"	13,98	27,96	0,01	99,97
CD27BF290	4,00 Ud	GUARDACABOS ABIERTOS	6,96	27,84	0,01	99,97
MS02A070	1,00 ud	PANEL DIRECCIONAL 1,50x0,45	23,68	23,68	0,01	99,98
CD27BF405	4,00 Ud	SUJETACABLES DE ACERO GALVANIZADO	4,05	16,20	0,00	99,98
MS02A020	1,00 ud	SEÑAL PELIGRO 0,90 m	13,27	13,27	0,00	99,99
MS02A060	1,00 ud	SEÑAL PRECEPTIVA 0,60 m	12,92	12,92	0,00	99,99
MS01E040	20,00 ud	PAR TAPONES ANTIRUIDO PVC	0,61	12,20	0,00	100,00
MS02A190	1,00 ud	SEÑAL INFORMACIÓN 60x40 cm	9,31	9,31	0,00	100,00
MS02A130	1,00 ud	SEÑAL PROHIBICIÓN 45x33 cm	6,14	6,14	0,00	100,00

ANEJO Nº2 ESTADO ACTUAL

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

ÍNDICE DEL ANEJO

1. OBJETO	3
2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO	3

INDICE DE IMÁGENES

<i>Imagen 1. Acceso a Anoz desde C/ la Virgen nº2</i>	<i>3</i>
<i>Imagen 2. Vivienda C/ la Virgen nº2. Acometidas.....</i>	<i>3</i>
<i>Imagen 3. C/ la Virgen desde el nº3. Foto 1</i>	<i>4</i>
<i>Imagen 4. C/ la Virgen desde el nº3. Foto 2</i>	<i>4</i>
<i>Imagen 5. C/ la Virgen desde el nº3. Foto 3</i>	<i>5</i>
<i>Imagen 6. C/ la Virgen desde el nº3. Foto 4</i>	<i>5</i>
<i>Imagen 7. C/ la Virgen desde el nº3. Foto 5</i>	<i>6</i>
<i>Imagen 8. C/ la Virgen desde el nº4. Foto 1</i>	<i>6</i>
<i>Imagen 9. Acometidas C/ la Virgen nº4. Foto 1.....</i>	<i>7</i>
<i>Imagen 10. Acometidas C/ la Virgen nº4. Foto 2.....</i>	<i>7</i>
<i>Imagen 11. C/ la Virgen nº10. Acometida</i>	<i>8</i>
<i>Imagen 12. C/ la Virgen nº9 y nº10. Foto 1</i>	<i>8</i>
<i>Imagen 13. Vivienda C/ la Virgen nº10</i>	<i>9</i>
<i>Imagen 14. C/ la Virgen nº9 y nº10. Foto 2</i>	<i>9</i>
<i>Imagen 15. C/ la Virgen nº9 y nº10. Foto 3</i>	<i>10</i>
<i>Imagen 16. C/ la Virgen nº9 y nº10. Foto 4</i>	<i>10</i>
<i>Imagen 17. C/ la Virgen nº4 y nº8. Zanja de cruce de redes enterradas. Foto 1</i>	<i>11</i>
<i>Imagen 18. C/ la Virgen nº4 y nº8. Zanja de cruce de redes enterradas. Foto 2.....</i>	<i>11</i>
<i>Imagen 19. C/ la Virgen nº4. Foto 1</i>	<i>12</i>
<i>Imagen 20. C/ la Virgen nº4. Foto 2</i>	<i>12</i>
<i>Imágenes 21 y 22. Redes aéreas Anoz entre C/ la Virgen nº4 y nº9.....</i>	<i>13</i>
<i>Imagen 23. C/ la Virgen nº9. Acceso posterior y alumbrado público.....</i>	<i>13</i>
<i>Imagen 24. C/ la Virgen nº9. Redes aéreas en fachada.....</i>	<i>14</i>
<i>Imagen 25. C/ la Virgen nº9. Acceso posterior y bajante de pluviales</i>	<i>14</i>
<i>Imagen 26. C/ la Virgen desde el nº9. Foto 1</i>	<i>15</i>

<i>Imagen 27. C/ la Virgen desde el nº9. Piedras protegiendo las redes enterradas. Foto 2</i>	<i>15</i>
<i>Imagen 28. C/ la Virgen desde el nº9. Piedras protegiendo las redes enterradas. Foto 3</i>	<i>16</i>
<i>Imagen 29. C/ la Virgen desde el nº9. Foto 4</i>	<i>16</i>
<i>Imagen 30. C/ la Virgen desde el nº9. Foto 5</i>	<i>17</i>
<i>Imagen 31. Acometidas C/ la Virgen nº9</i>	<i>17</i>
<i>Imagen 32. Rejilla canal aterrada frente a vivienda nº9.....</i>	<i>18</i>
<i>Imágenes 33 y 34. Arqueta de entronque con la red de fecales existente.....</i>	<i>18</i>
<i>Imagen 35. Resalto de la red de fecales existente hacia la fosa séptica</i>	<i>19</i>
<i>Imagen 36. Parte alta de C/ la Virgen y vista del depósito de agua</i>	<i>19</i>

1. OBJETO

El objeto del presente Anejo es la exposición del estado actual, mediante un reportaje fotográfico, del ámbito del PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE), promovido por el AYUNTAMIENTO DE EZCABARTE – EZKABARTEKO UDALA.

2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Imagen 1. Acceso a Anoz desde C/ la Virgen nº2



Imagen 2. Vivienda C/ la Virgen nº2. Acometidas



Imagen 3. C/ la Virgen desde el nº3. Foto 1



Imagen 4. C/ la Virgen desde el nº3. Foto 2



Imagen 5. C/ la Virgen desde el nº3. Foto 3



Imagen 6. C/ la Virgen desde el nº3. Foto 4



Imagen 7. C/ la Virgen desde el nº3. Foto 5



Imagen 8. C/ la Virgen desde el nº4. Foto 1



Imagen 9. Acometidas C/ la Virgen nº4. Foto 1



Imagen 10. Acometidas C/ la Virgen nº4. Foto 2



Imagen 11. C/ la Virgen nº10. Acometida



Imagen 12. C/ la Virgen nº9 y nº10. Foto 1



Imagen 13. Vivienda C/ la Virgen nº10



Imagen 14. C/ la Virgen nº9 y nº10. Foto 2



Imagen 15. C/ la Virgen nº9 y nº10. Foto 3



Imagen 16. C/ la Virgen nº9 y nº10. Foto 4



Imagen 17. C/ la Virgen nº4 y nº8. Zanja de cruce de redes enterradas. Foto 1



Imagen 18. C/ la Virgen nº4 y nº8. Zanja de cruce de redes enterradas. Foto 2



Imagen 19. C/ la Virgen nº4. Foto 1



Imagen 20. C/ la Virgen nº4. Foto 2



Imágenes 21 y 22. Redes aéreas Anoz entre C/ la Virgen nº4 y nº9



Imagen 23. C/ la Virgen nº9. Acceso posterior y alumbrado público



Imagen 24. C/ la Virgen nº9. Redes aéreas en fachada



Imagen 25. C/ la Virgen nº9. Acceso posterior y bajante de pluviales



Imagen 26. C/ la Virgen desde el nº9. Foto 1



Imagen 27. C/ la Virgen desde el nº9. Piedras protegiendo las redes enterradas. Foto 2



Imagen 28. C/ la Virgen desde el nº9. Piedras protegiendo las redes enterradas. Foto 3



Imagen 29. C/ la Virgen desde el nº9. Foto 4



Imagen 30. C/ la Virgen desde el nº9. Foto 5



Imagen 31. Acometidas C/ la Virgen nº9



Imagen 32. Rejilla canal aterrada frente a vivienda n°9



Imágenes 33 y 34. Arqueta de entronque con la red de fecales existente



Imagen 35. Resalto de la red de fecales existente hacia la fosa séptica



Imagen 36. Parte alta de C/ la Virgen y vista del depósito de agua

ANEJO Nº3 SERVICIOS EXISTENTES

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

ÍNDICE DEL ANEJO

1.	OBJETO	2
2.	SERVICIOS EXISTENTES	2
3.	PLANOS.....	2

1. OBJETO

El objeto del presente Anejo es la exposición de las principales redes de servicios existentes en el emplazamiento de la obra del PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE) promovido por el AYUNTAMIENTO DE EZCABARTE – EZKABARTEKO UDALA.

2. SERVICIOS EXISTENTES

Los servicios existentes en la zona de las obras son los siguientes:

- Red de abastecimiento de agua (municipal)
- Red de saneamiento de aguas fecales (municipal)
- Red de distribución eléctrica
- Red de alumbrado público (municipal)
- Red de telefonía y telecomunicaciones

Las redes de servicios indicadas en el presente Anejo están representadas con la exactitud y el rigor que pueda tener la información dada en el Portal de Coordinación de Canalizaciones Subterráneas de Navarra (<https://pccs.tracasa.es/>).

Además, no sólo deberá solicitarse marcaje a los servicios propios de abastecimiento y saneamiento, sino también al menos a las siguientes empresas proveedoras: Telefónica, Gas Navarra, Ono (registros de Retena) e Iberdrola, así como a cualquier otra que pudiera estar presente en el área de actuación.

3. PLANOS

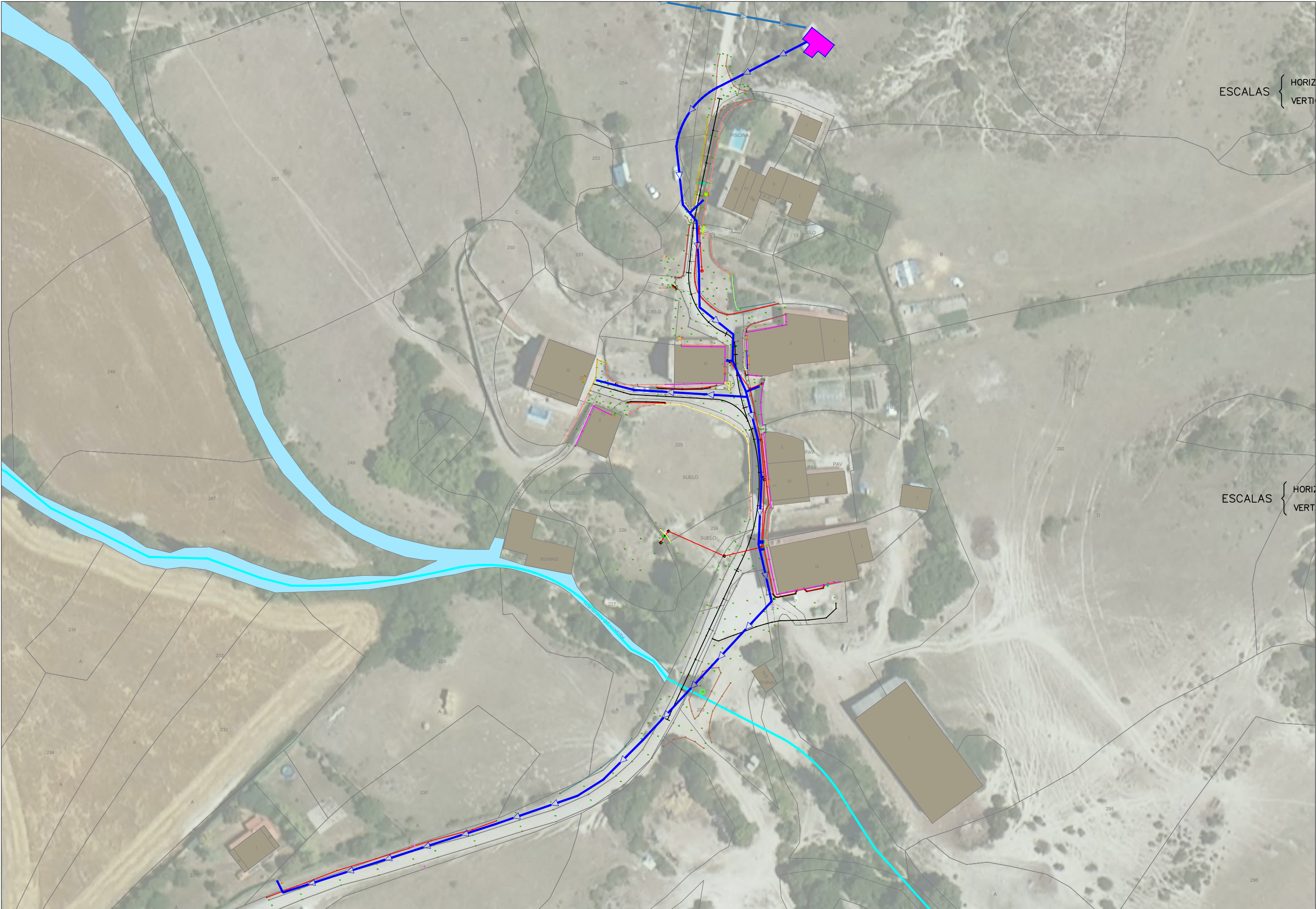
A continuación, se incluyen planos de las redes existentes, sin que la presencia aquí de dicho plano exima al contratista de solicitar el marcado in situ de las conducciones ni de proceder a la adopción de los medios necesarios para su localización sin originar interferencias en dichos servicios.

La información de las redes existentes se ha tomado de las siguientes fuentes:

- Redes incluidas en el Portal de Coordinación de Canalizaciones Subterráneas de Navarra (<https://pccs.tracasa.es/>).
- Redes indicadas en el Plan General Municipal de Ezcabarte
- Topografía de detalle tomada en campo

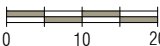
Los planos incluidos son los siguientes:

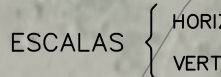
- A-3.1 – Servicios existentes. Red de abastecimiento de agua
- A-3.2 – Servicios existentes. Red de saneamiento de aguas fecales
- A-3.3 – Servicios existentes. Red de distribución eléctrica
- A-3.4 – Servicios existentes. Red alumbrado público



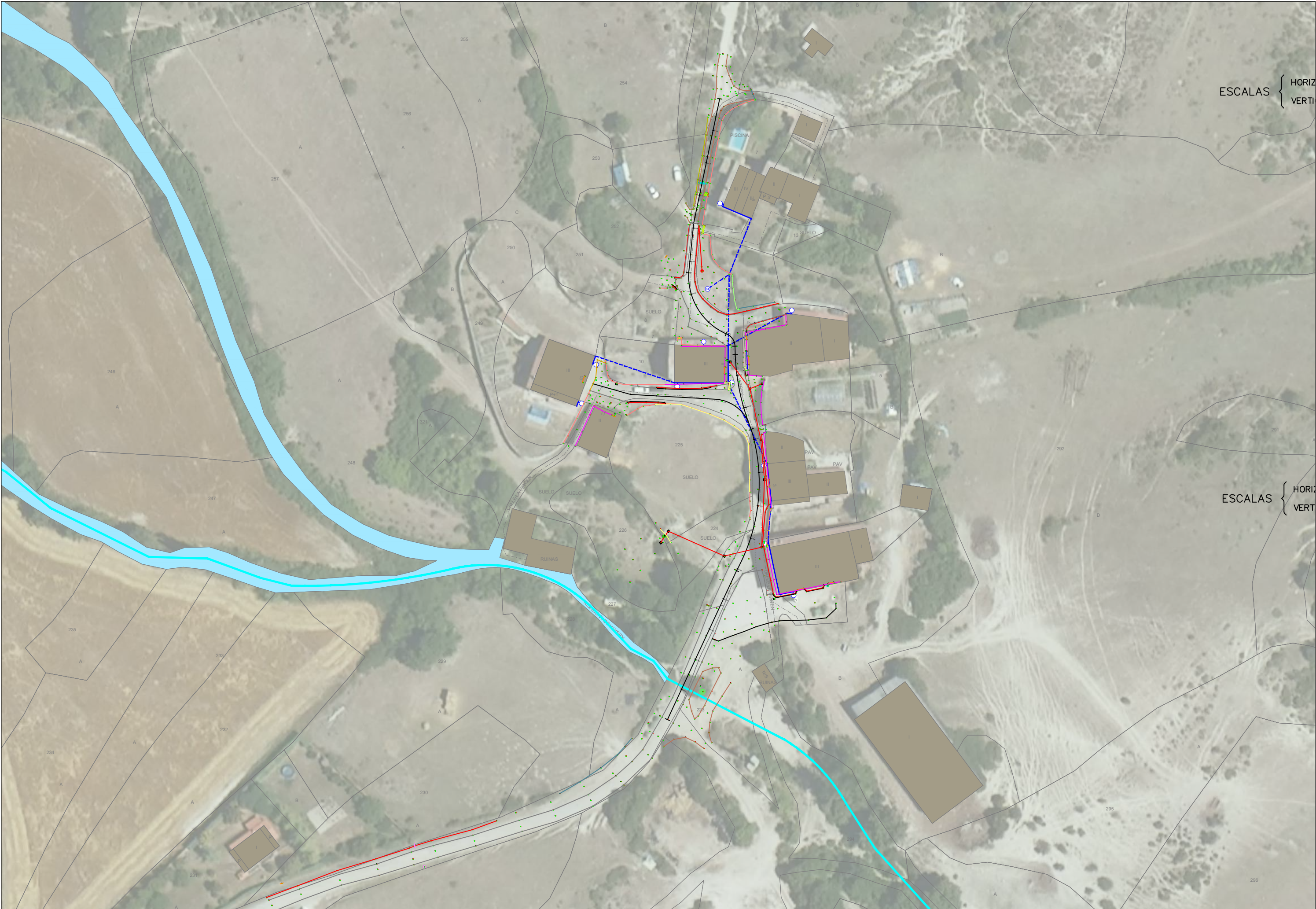
ESCALAS {
HORIZ
VERTI

ESCALAS {
HORIZ
VERTI

3246	PROMOTOR:  AYUNTAMIENTO DE EZCABARTE	PROYECTO: RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO, DE SANEAMIENTO Y PAVIMENTACIÓN Y REDES VIARIAS EN ANOZ (EZCABARTE)	AUTOR:  José A. Erro Mendioroz Ingeniero Civil n.º 24.227	ESCALA: 1:1000 Cotas: m	Original: A3 	Rev:	ANEJO: SERVICIOS EXISTENTES RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PLANTA	PLANO: A.3.1
						agosto 2023		HOJA: 1 de 1







ANEJO Nº4 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

ÍNDICE DEL ANEJO

1.	OBJETO	2
2.	SISTEMA DE COORDENADAS	2
3.	CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA BÁSICA	2
3.1	MAPAS TOPOGRÁFICOS 1:5000 PUBLICADOS POR EL GOBIERNO DE NAVARRA	2
3.2	MODELO DIGITAL DE ELEVACIONES MDT 50CM	2
4.	ENCARGO TOPOGRAFÍA DE DETALLE.....	2

INDICE DE IMÁGENES

<i>Imagen 1. Levantamiento topográfico de detalle de la zona de proyecto</i>	<i>3</i>
--	----------

1. OBJETO

El objeto del presente Anejo es describir y exponer la cartografía y topografía utilizada con motivo de la redacción del proyecto de PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE) promovido por el AYUNTAMIENTO DE EZCABARTE – EZKABARTEKO UDALA.

2. SISTEMA DE COORDENADAS

El sistema de coordenadas adoptado ha sido ETRS89 (siglas en inglés de European Terrestrial Reference System 1989, en español Sistema de Referencia Terrestre Europeo 1989) es un sistema de referencia geodésico ligado a la parte estable de la placa continental europea. Real Decreto 1071/2007, de 27 de julio, por el que se regula el sistema geodésico de referencia oficial en España.

3. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA BÁSICA

Para el desarrollo del presente estudio se ha utilizado una cartografía básica obtenida de las siguientes fuentes de información topográfica:

3.1 MAPAS TOPOGRÁFICOS 1:5000 PUBLICADOS POR EL GOBIERNO DE NAVARRA

La cartografía obtenida de las series publicadas por el Gobierno de Navarra correspondientes a la Hojas 1:5000, realizadas en el Sistema Geodésico de Referencia EPSG: 25830 (ETRS89 proyección UTM huso 30 norte) y cuya Hoja es 115-5-6

3.2 MODELO DIGITAL DE ELEVACIONES MDT 50CM

Cartografía obtenida del Modelo digital del terreno MDT 50cm con paso de malla 50 centímetros con altura ortométrica obtenido mediante vuelos LIDAR publicados por el Gobierno de Navarra.

4. ENCARGO TOPOGRAFÍA DE DETALLE

El trabajo de topografía de detalle ha sido realizado por la empresa SERTOP, y ha consistido en un levantamiento de campo de la zona de implantación del proyecto.

La información de la empresa que ha realizado el levantamiento topográfico es la siguiente:

- Nombre: SERTOP, S.L.
- Contacto: Fernando Larrea Gómez
- E-mail: sertopaf@gmail.com
- Teléfono: 678 211 422



Imagen 1. Levantamiento topográfico de detalle de la zona de proyecto

ANEJO Nº5 GEOLOGÍA

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

ÍNDICE DEL ANEJO

1.	OBJETO	2
2.	HOJAS GEOLÓGICAS.....	2
3.	AFLORAMIENTO EN LA ZONA DE IMPLANTACIÓN	3
4.	DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA.....	3
4.1	TERCIARIO	3
4.1.1	MARGOCALIZAS Y MARGAS (239). LUTECIENSE	3
4.1.2	MARGAS (254). LUTECIENSE.....	3
4.2	CUATERNARIO	3
4.2.1	GRAVAS, ARENAS Y LIMOS (527). FONDOS DE VALLE. HOLOCENO	3
5.	GEOTECNIA.....	4
5.1	CRITERIOS DE DIVISIÓN	4
5.2	DIVISIÓN EN AREAS Y ZONAS GEOTÉCNICAS.....	4
5.3	CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS	4
5.3.1	ZONA III ₁	4
5.3.2	ZONA III ₂	7
5.3.3	ZONA IV ₃	9

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Recorte de la Hoja geológica 114-3. Fuente: navarra.es (mapa geológico 1:25000)</i>	<i>2</i>
<i>Figura 2. Zona del proyecto. Mapa Geológico1:25.000 de Navarra. Fuente: idena.navarra.es</i>	<i>2</i>

3. AFLORAMIENTO EN LA ZONA DE IMPLANTACIÓN

En la zona de proyecto aflora el nivel 254 del Luteciense (Terciario) correspondiente a Margas.

En las inmediaciones de la zona de proyecto afloran, además, los siguientes niveles:

- Nivel 239 del Luteciense (Terciario) correspondiente a Margocalizas y margas.
- Nivel 527 del Holoceno (Cuaternario) correspondiente a Gravas, arenas y limos de fondo de valle.

La descripción de estos se recoge en el siguiente apartado.

4. DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA

La estratigrafía que presenta la zona objeto de estudio y zonas próximas es la siguiente:

4.1 TERCIARIO

4.1.1 MARGOCALIZAS Y MARGAS (239). LUTECIENSE

Esta unidad aflora en la mitad occidental de la Hoja y constituye el cambio lateral de los niveles 235, 244, 253, 254 y 249 hacia el oeste, es decir, hacia sectores más próximos a la plataforma calcárea suroccidental. Los mejores puntos de observación se sitúan en la carretera a Usi y en el camino a la ermita de San Miguel.

Está formada por un conjunto de calcarenitas areniscosas y bioclásticas, calizas margosas y margas de tonos ocres, distribuidas en capas planoparalelas de unos 15 cm de espesor. El aspecto en campo es el de un flysch con gran cantidad de slumps, siendo ésta la principal característica de estos niveles. Suelen presentar ripples, laminación paralela y huellas de corriente en la base.

El espesor es muy variable y difícil de calcular, no obstante, es superior a 300 m. Así mismo y teniendo en cuenta las relaciones laterales de este nivel, se puede asignar a estos materiales una edad Luteciense.

Sedimentológicamente, estos niveles se pueden asignar a facies de talud- rampa distal carbonatada.

4.1.2 MARGAS (254). LUTECIENSE

Este nivel aflora como una estrecha banda localizada al sur de Anoz, en los alrededores de Aldaun. Geométricamente presenta una forma lentejona, elongada en dirección E-O, con un máximo de potencia del orden de 50 m. La base de este cuerpo es canalizada y litológicamente está formada por un conjunto de calcarenitas y brechas calcáreas con cantos blandos.

Respecto a su edad, este nivel se puede observar en el muro del nivel 254; por lo tanto, se asocia al Luteciense. Sedimentológicamente, este nivel se asocia con depósitos canalizados en un sistema turbidítico.

4.2 CUATERNARIO

4.2.1 GRAVAS, ARENAS Y LIMOS (527). FONDOS DE VALLE. HOLOCENO

Son los depósitos cuaternarios de mayor representación en la Hoja, alcanzando su máximo desarrollo en el valle de los ríos Ulzama y Arga. Están constituidos por un conjunto de gravas de origen carbonatado, cuarcítico y arenoso, en una matriz areno-arcillosa, con un cierto contenido en carbonatos que se acumulan localmente alrededor de los cantos o cementan la base de algunos niveles.

El tamaño medio de los cantos está comprendido entre 5 y 8 cm, con máximos de hasta 40 cm; la abundancia de bloques se debe a la elevada capacidad erosiva de los cursos de agua, como consecuencia del relieve contrastado y las elevadas precipitaciones de la zona. Su espesor, observable sólo en contadas ocasiones, no parece superar 6 m. Se enmarcan en el Holoceno.

5. GEOTECNIA

5.1 CRITERIOS DE DIVISIÓN

Se ha dividido la superficie en función de criterios geotécnicos, en tres AREAS que presentan una entidad propia y una cierta homogeneidad.

Posteriormente, estas áreas han sido divididas a su vez en un total de nueve ZONAS, siguiendo criterios básicamente litológicos y morfológicos, ya que son los que permiten, diferenciar desde un punto de vista geotécnico, los materiales de cada área.

De aquellas unidades de las que se dispone información, se aportan datos de identificación, estado, resistencia, deformabilidad y análisis químico.

5.2 DIVISIÓN EN AREAS Y ZONAS GEOTÉCNICAS

La división de las áreas es la siguiente:

- AREA III: Comprende los materiales Terciarios
- AREA IV: Se han agrupado los depósitos Cuaternarios

Estas áreas se han dividido en las siguientes zonas:

- AREA III: ZONA III₁, III₂, III₃,
- AREA IV: ZONA IV₁, IV₂, IV₃, IV₄

En el siguiente cuadro se presenta la correlación entre las Unidades Geológicas cartografiadas y las Zonas Geotécnicas.

UNIDAD CARTOGRÁFICA	ZONACIÓN GEOTÉCNICA	DESCRIPCIÓN
527, 536, 525, 524, 508	IV ₃	Gravas, Arenas, limos, arcillas. Depósitos fluviales y aluviales
215, 270, 266, 249, 253, 243, 239, 235, 218	III ₂	Alternancia de areniscas, margas, calcarenitas, calizas y margo-calizas
267, 254, 247, 244, 241, 233, 225, 214	III ₁	Margas

5.3 CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

5.3.1 ZONA III₁

5.3.1.1.- Localización

Afloran con gran extensión especialmente en el dominio meridional, coincidiendo con áreas topográficamente deprimidas, que presentan relieves muy suavizados.

5.3.1.2.- Características geológicas

Está constituida exclusivamente por margas, definiendo un conjunto de pobre expresión morfológica en el paisaje, donde los afloramientos son escasos y de mala calidad al estar normalmente cubiertos. Se pueden reconocer dos grandes grupos: el primero abarca los depósitos del Thanetiense - Luteciense y corresponden a margas de naturaleza turbidítica, con algunas intercalaciones centimétricas de niveles calcareníticos. El segundo conjunto está formado por margas grises de plataforma, del Biarritziense.

5.3.1.3.- Características geotécnicas

Se dispone de una amplia relación de ensayos de laboratorio de la unidad cartográfica 82 (Margas de Pamplona), que se encuentran extensamente caracterizadas en multitud de estudios geotécnicos. Estos datos son extensibles al conjunto de los materiales de la Zona, ya que su misma composición litológica y comportamiento mecánico no permiten una diferenciación clara entre ellos.

De los ensayos recopilados se dispone de datos de los niveles sanos y alterados, por lo que se hacen referencia a ambos. A continuación se describen los valores más característicos:

Resumen de Características Geotécnicas

▪ Clasificación de Casagrande:	CL
▪ Densidad seca (margas no alteradas):	1,69 - 2,6 gr/cm ³
▪ Densidad seca (margas alteradas):	1,70 - 1,87 gr/cm ³
▪ Porcentaje pasa tamiz n° 200:	82-95%
▪ Límite líquido:	33 - 50
▪ Índice plasticidad:	14 - 33
▪ Humedad (margas no alteradas):	5,5 - 16%
▪ Humedad (margas alteradas):	12 - 20%
▪ Contenido en carbonatos (margas no alteradas):	20-54%
▪ Contenido en carbonatos (margas alteradas):	45 - 52%
▪ Contenido en sulfatos:	< 0,01%
▪ Densidad Proctor (margas no alteradas):	1,62 - 2,14 gr/cm ³
▪ Densidad Proctor (margas alteradas):	161 - 12,04 gr/cm ³
▪ Humedad óptima (margas no alteradas):	9 - 21%
▪ Humedad óptima (margas alteradas):	10,6 - 18,8%
▪ Índice C.B.R. (margas alteradas):	0,8 - 3,7
▪ Resistencia a compresión simple (margas no alteradas):	188 - 308 kp/cm ²
▪ Resistencia a compresión simple (margas alteradas):	1,5 - 4,5 kp/cm ²
▪ R.Q.D. medio:	66%
▪ Angulo rozamiento interno (margas no alteradas):	25°
▪ Angulo rozamiento interno (margas alteradas):	28°
▪ Cohesión (margas alteradas):	0,05
▪ Módulo de deformación (margas no alteradas):	10.000
▪ Módulo de deformación (margas alteradas):	100 - 200
▪ Coeficiente de Poisson (margas no alteradas):	0,1
▪ Coeficiente de Poisson (margas alteradas):	0,3
▪ Hinchamiento de Lambe:	Marginal

En superficie y hasta una profundidad variable entre 2 y 12 m, las margas se encuentran alteradas y descomprimidas, con nódulos carbonatados dispersos y características de un suelo arcilloso.

Se dispone de datos referentes a este nivel de alteración mezclado con materiales cuaternarios (suelos de alteración), cuyos valores de resistencia y compactación se han agrupado con las margas alteradas. Estos ensayos (identificación y estado) se resumen a continuación:

Resumen de Características Geotécnicas (Margas alteradas y depósitos cuaternarios)

▪ Clasificación de Casagrande:	CL
▪ Porcentaje que pasa tamiz n° 200:	23 - 89%
▪ Límite líquido:	31,2 - 45
▪ Índice plasticidad:	14 - 41,1
▪ Humedad:	11,2 - 21,3%
▪ Densidad seca:	0,84 - 2,13 gr/cm ²
▪ Contenido en carbonatos:	26 - 49,6%
▪ Contenido en sulfatos:	Nulo

Se observa como el contenido en carbonatos disminuye hasta niveles superficiales debido a la disgregación y alteración de las margas por procesos de meteorización. El contenido en sulfatos es muy bajo por lo que se descartan problemas de agresividad.

Una característica importante de estas margas es su elevada alterabilidad al ponerse en contacto con la atmósfera, de modo que, a corto plazo la roca sana expuesta a los agentes atmosféricos sufre procesos de disgregación y fragmentación que favorecen la erosión superficial y los desprendimientos en taludes. Asimismo, las variaciones de espesor del nivel superficial de alteración, unidas a la presencia de niveles blandos (arcillosos) pueden dar problemas de cimentación.

A partir de los valores obtenidos en el porcentaje de material que pasa por el tamiz nº200 y de los resultados de la Clasificación de Casagrande (CL), se puede decir que los niveles superficiales de alteración están constituidos por suelos limo-arcillosos, pero con un cierto contenido en arenas y gravas que queda retenido en el tamiz nº200. Pueden presentar grandes cambios de volumen entre los estados seco y húmedo. En general se consideran inadecuados para su uso en explanadas.

En función de los ensayos de compresión simple se observa que los materiales alterados presentan unos valores de resistencia comprendida entre 2 y 6 kp/cm², que de acuerdo con las normas establecidas en la metodología corresponden a terrenos de consistencia muy firme y dura, aunque ocasionalmente se observen valores de resistencia (0,8 kp/cm²) muy bajos relacionados con niveles de arcillas blandas intercaladas entre los paquetes de margas. En términos generales, a partir de los 5 m de profundidad (ensayos SPT dan rechazo) aumenta notablemente la resistencia del terreno, alcanzando valores superiores a los 200 kp/cm².

En cuanto a la expansividad de las margas alteradas, los resultados del análisis de hinchamiento permiten clasificar estos materiales como "marginales". No obstante es aconsejable investigar con detalle este parámetro mecánico si se prevén cambios de humedad importantes en los materiales que van a soportar una cimentación determinada.

Desde el punto de vista hidrogeológico, el carácter impermeable de estos materiales determina la ausencia de agua en profundidad. Únicamente cabe considerar una saturación posible de los niveles superficiales alterados y la infiltración a través de fisuras, factores éstos que no deben crear problemas de drenaje en excavaciones.

5.3.1.4.- Características constructivas

Condiciones de cimentación. En función de los valores de resistencia a compresión simple y parámetros de deformabilidad, se han calculado las presiones admisibles, en los términos que establece la metodología, para los suelos superficiales de alteración de las margas.

Las presiones admisibles calculadas para profundidad de cimentación mínima de 1,5 - 2 m, que corresponde al nivel superficial reblandecido o saturado, varían generalmente para las margas alteradas (de consistencia firme y dura) entre 1,3 y 3 kp/cm². En las margas sanas según los valores normalizados que se dan en el Código Británico puede considerarse una capacidad portante entre 6 y 10 kp/cm², y posiblemente superior, dada la resistencia a compresión superior en muchos casos a los 100 kp/cm², pero que para edificios habituales, suponen valores suficientes. No obstante, se aconseja que para edificios altos o cuando se prevean fuertes cargas concentradas se realicen estudios de resistencia y deformabilidad específica.

El tipo de cimentación a realizar dependerá del espesor del horizonte superficial y del grado de disgregación del material. En general serán de tipo superficial (zapata o losa) o semiprofunda mediante pozos. Para edificios bajos de más de seis alturas, la cimentación podrá realizarse mediante zapatas. Para alturas de edificación superiores se podrá recurrir al empleo de losa si la capacidad portante del terreno se sitúa en torno a 1,5 kp/cm², o de lo contrario, habrá que buscar niveles resistentes más profundos, recurriendo en este caso a una cimentación semiprofunda siempre que esos niveles se encuentren entre 3 y 6 m de profundidad. Ocasionalmente, puede ser necesario el empleo de pilotes cuando el espesor del nivel alterado es superior a lo admisible en el punto considerado. El empleo de losa de cimentación puede ser particularmente adecuado cuando en el área se produzcan variaciones notables en el espesor del horizonte alterado, que pudieran dar asientos diferenciales no admisibles si se pretendiese cimentar mediante zapatas aisladas. No obstante, la cimentación por losa es una solución bastante costosa para edificios de baja altura.

El contenido en sulfatos de los materiales de esta Zona es prácticamente nulo, por lo que no se esperan problemas de agresividad; tampoco se espera afluencia de agua a las excavaciones.

Los problemas de cimentación que pueden presentarse van a estar relacionados con variaciones importantes de espesor del horizonte alterado que, como ya se ha dicho, puede provocar asientos diferenciales; presencia de niveles arcillosos blandos intercalados entre los paquetes de margas sanas, que pueden producir fenómenos de punzonamiento; y presencia de niveles de areniscas duras no ripables que dificulten la excavación.

Condiciones para obras de tierra

Excavabilidad. Los horizontes de alteración se consideran terrenos Medios - Duros, es decir, atacables mediante medios mecánicos sin dificultad. Los niveles profundos de margas sanas se consideran a efectos de ripabilidad entre ripables y no ripables.

Estabilidad de taludes. Algunos taludes naturales con alturas de 35 m y 70° de inclinación, se muestran estables. Pero por lo general, tanto los taludes naturales como los artificiales son inestables, observándose fenómenos de flujo de barro, desprendimientos de bloques y deslizamientos, todos ellos de pequeña magnitud, que afectan únicamente al nivel superficial de alteración.

La elevada alterabilidad de las margas al aflorar obligará en muchos casos a adoptar medidas encaminadas a mitigar los efectos de la erosión superficial y procesos de acarreamiento (hidrosiembras, bermas, escalonamiento, etc.).

En función de los informes consultados se recomienda que en los taludes artificiales que se realicen donde la estratificación tenga una cierta componente hacia la excavación, la pendiente del talud en la dirección de buzamiento no supere el valor de dicho buzamiento, siempre que éste sea superior al ángulo de rozamiento entre los estratos, que para estos materiales se sitúa en 12 - 15°.

Empuje sobre contenciones. Serán variables en función de la degradación del talud y del grado de alteración de los materiales. Pueden considerarse de bajos a altos en zonas muy meteorizadas.

Aptitud para préstamos. Según los términos definidos en la metodología, los materiales superficiales procedentes de la alteración del sustrato margoso se consideran Inadecuados, ocasionalmente Marginales, por lo que no se recomienda su uso como material de préstamo en terraplenes y pedraplenes. Tampoco se recomienda el uso de las margas sanas en la ejecución de pedraplenes debido a su elevada alterabilidad.

Aptitud para explanada en carreteras. En general, se trata de Suelos No Aptos, que precisarán la extensión sobre ellos de una explanada mejorada.

Obras subterráneas. Las obras subterráneas realizadas en esta zona afectarán al sustrato no alterado que de acuerdo con la Clasificación de Bieniawski (1979) varía de Clase III (Media) a Clase IV (Mala).

5.3.2 ZONA III₂

5.3.2.1.- Localización

Esta zona presenta una buena expresión morfológica en el paisaje, dando lugar a relieves moderados.

5.3.2.2.- Características geológicas

La Zona III₂ está constituida por depósitos del Paleoceno superior (Thanetiense) y del Eoceno inferior y medio (Ilerdiense - Biarritziense). Están formados por arcillas, margas, calizas, calizas margosas, areniscas y calcarenitas que se disponen dando alternancias de naturaleza turbidítica en unos casos, y facies de plataforma externa en otros. Se trata de un conjunto de materiales de composiciones litológicas muy variables y estratigráficamente complejos, que no admiten ser individualizados por razones de la escala de trabajo.

5.3.2.3.- Características geotécnicas

La característica fundamental del macizo rocoso que constituye esta zona es la alternancia de materiales de diferente litología (y por tanto diferente comportamiento mecánico) en estratos y capas de espesor variable, factores estos que condicionan decisivamente el comportamiento geomecánico del conjunto.

En esta ocasión no se dispone de ensayos de laboratorio que permitan caracterizar las propiedades geomecánicas de los materiales. No obstante, una vez realizado el reconocimiento de campo y de acuerdo con los criterios establecidos por la Sociedad Internacional de Mecánica de Rocas (ISRM), se estiman unos valores de resistencia a compresión simple para el conjunto de estos materiales entre muy baja ($< 50 \text{ kp/cm}^2$) y baja ($50 - 200 \text{ kp/cm}^2$), dependiendo del espesor de los bancos y de la proporción de niveles margosos.

Cabe esperar el desarrollo de niveles superficiales de alteración en los tramos margosos y calcomargosos, debido a la elevada alterabilidad que presentan estos materiales.

Desde un punto de vista hidrogeológico, dada la alta impermeabilidad del conjunto de estos materiales, no se espera la presencia de agua en profundidad.

5.3.2.4.- Características constructivas

Condiciones de cimentación. A falta de ensayos de laboratorio, se puede estimar la capacidad portante a partir de los valores normalizados en las diferentes Normas y Códigos. La Norma DIN 1054 establece para materiales sanos o poco alterados en medios estratigráficos y diaclasados, una presión admisible de 20 kp/cm^2 , valores éstos que deben reducirse a la mitad cuando el espesor de los tramos margosos aumenta o la disposición de la estratificación y el grado de diaclasado son desfavorables. El Código Británico señala para rocas de la mismas características y arquitectura estratigráfica, presiones admisibles del orden de 20 kp/cm^2 . De esta forma y tomando valores conservadores, se estima que la capacidad portante de estos materiales se sitúa entre 6 y 10 kp/cm^2 , valores suficientes para el caso de edificios habituales en los que las cargas proyectadas son inferiores a $3 - 4 \text{ kp/cm}^2$.

El tipo de cimentación será en general, superficial, previa eliminación del recubrimiento superficial de alteración. Se recomienda el uso de zapatas con una superficie no inferior a cuatro veces el área del pilar, para evitar así la concentración de tensiones; y el empleo de zapatas corridas cuando sea necesario evitar los posibles efectos (asientos diferenciales) que se producen por la presencia de niveles margosos blandos intercalados entre materiales más competentes.

Los problemas de cimentación que pueden surgir son básicamente de tres tipos:

- Presencia de niveles margosos que dan un comportamiento mecánico desigual al del conjunto de materiales, circunstancia ésta que, como ya se ha dicho, puede corregirse mediante el empleo de zapatas corridas.
- Presencia de niveles arcillosos blandos intercalados entre niveles de margas o areniscas sanas, que pueden provocar fenómenos de punzonamiento.
- Cuando los apoyos están próximos a taludes, la aplicación de cargas puede provocar la inestabilidad de los mismos. En estos casos habrá que estudiar las características y disposición espacial de la estratificación y diaclasado, y recurrir en caso necesario a trabajos de anclaje y bulonado del talud para garantizar su estabilidad.

Condiciones para obras de tierra

Excavabilidad. Según los criterios seguidos en la metodología se trata de Terrenos Duros, atacables por medios mecánicos. Las margas, arcillas y niveles calcomargosos son, en general, ripables.

Estabilidad de taludes. Se consideran en conjunto estables, según las definiciones dadas en la metodología. Puntualmente se producen desprendimientos superficiales de los niveles margosos muy laminados, y fenómenos de vuelco de estratos, muy frecuentes en depósitos turbidíticos. Al proyectar un talud en esta zona, debe tenerse especial cuidado a que la estratificación se encuentre a favor o no del plano del talud y de la pendiente del mismo. Como norma general, la pendiente del talud no ha de superar el ángulo de rozamiento entre los estratos.

Empuje sobre contenciones. Serán de tipo bajo, ocasionalmente de tipo medio en zonas margosas alteradas o en taludes con problemas de estabilidad.

Aptitud para préstamos. Las arcillas, margas y calizas margosas se consideran rocas inadecuadas para su uso en terraplenes y pedraplenes. Los niveles de areniscas, calizas y calcarenitas constituyen por el contrario, terrenos adecuados y seleccionados.

Aptitud para explanada en carreteras. Los terrenos margosos, arcillosos y calcomargosos se consideran No Aptos para su utilización en la coronación de terraplenes y pedraplenes. En el caso de desmontes, la categoría de la explanada en calizas, areniscas o calcarenitas es la E-3. Se recomienda el relleno con hormigón de tipo H-50 de las depresiones que contengan agua. La explanada deberá tener la inclinación y regularidad necesaria de modo que se asegure la evacuación del agua infiltrada a través de las capas o juntas del firme de la calzada y arceles.

Obras subterráneas. Según los Criterios de la Clasificación de Bieniawski (1979), estos terrenos se encuadran entre la Clase III (Calidad Media) y Clase IV (Calidad Mala), jugando un papel importante la orientación de la estratificación y el grado de diaclasado.

5.3.3 ZONA IV₃

5.3.3.1.- Localización

Constituyen los depósitos fluviales y aluviales de los principales valles y barrancos de la Hoja, alcanzando su máxima expresión en los valles de los ríos Ulzama y Arga.

5.3.3.2.- Características geológicas

Los materiales de la Zona IV₃ corresponden a depósitos cuaternarios constituidos por terrazas, conos de deyección y depósitos de fondo de valle. Desde un punto de vista litológico, se trata de materiales formados por gravas y cantos de naturaleza calcárea y cuarcítica, arenas, limos y arcillas. Su proporción y distribución es muy variable, desde los niveles de terraza, constituidos por gravas dentro de una matriz arenosa que presenta cierto contenido en finos, hasta los depósitos de fondo de valle, litológicamente muy similares a los de terraza, pero con un mayor porcentaje de finos. En estos materiales, la naturaleza de la fracción gruesa depende del área madre de donde proceden.

5.3.3.3.- Características geotécnicas

En general, se trata de depósitos escasamente consolidados, donde los problemas geotécnicos están condicionados a la disposición geomorfológica y estratigráfica. En esta ocasión se dispone de ensayos geotécnicos procedentes de catas realizadas en la unidad cartográfica 95: Arcillas, arenas y gravas (aluvial - coluvial) en la vecina Hoja de Gulina (115-III). Esta información no puede hacerse extensiva a todos los materiales que definen la Zona pero sí a los de granulometrías más finas. A continuación se describen los valores más significativos.

Resumen de Características Geotécnicas

- Clasificación de Casagrande: CL
- Clasificación de ASSHTO: A-7-6
- Índice de grupo: 15
- P.G. 3 Suelo tolerable
- Densidad: 1,63 gr/cm³
- Humedad: 16%
- % pasa tamiz n° 200: 68%
- Límite líquido: 50
- Índice plasticidad: 29
- Densidad máxima Proctor: 1,64 gr/cm³
- Humedad óptima Proctor: 16,4%
- Índice C.B.R. 100% densidad Proctor: 3,85
- Índice C.B.R. 90% densidad Proctor: 2,6
- Hinchamiento de Lambe: 3,24

A grandes rasgos, y en función de los datos existentes, los materiales analizados están constituidos por suelos limo-arcillosos de plasticidad alta o baja según los casos, que presentan cierto contenido en arena y gravas que queda retenido en el tamiz n°200. El comportamiento de estos materiales en explanadas puede clasificarse en general de regular a malo. Para constituir explanadas de tipo E-1, precisarán sobre ellos la extensión de 50 cm de Suelo Adecuado. Los niveles de gravas, previa eliminación de los tamaños gruesos, pueden constituir Suelos Adecuados e incluso Seleccionados.

En cuanto a la expansividad, los resultados del análisis de hinchamiento permiten clasificar estos materiales como Marginales. No obstante, es aconsejable investigar este parámetro mecánico si se prevén cambios de humedad importante en los materiales que vayan a soportar una cimentación determinada.

Cabe considerar, antes de acometer cualquier tipo de obra en esta zona, el alto riesgo de avenidas periódicas e inundaciones torrenciales, debido a precipitaciones importantes concentradas, que presentan los principales cursos fluviales, en áreas de llanuras de inundación, fondos de valle y terrazas bajas. Por otro lado pueden producirse pequeños desprendimientos de cantos de escasa relevancia en los bordes de taludes subverticales.

En general, la permeabilidad de estos materiales es muy variable, desde términos permeables a impermeables en aquellas áreas donde exista un alto contenido en finos. El drenaje se realizará bien por escorrentía (zonas de baja permeabilidad), infiltración (terrazas) o por la unión combinada de ambos (depósitos de fondos de valle).

Son unos materiales de fácil excavación, que presentan una capacidad de carga de baja a media, valor éste que varía en función del tamaño del grano, naturaleza de la matriz y, en conjunto, de su densidad relativa.

El hecho de que afloren materiales agresivos en áreas circundantes hace prever que puedan existir concentraciones de sulfatos que provoquen problemas de agresividad al hormigón. No obstante, el condicionante geotécnico más importante que puede presentar este tipo de depósitos es la presencia de asientos diferenciales, debido a la variabilidad litológica que muestran, tanto en la vertical como en la horizontal. Otro problema a tener en cuenta sobre todo en la ejecución de zanjas es la presencia del nivel freático somero, que origina en muchas ocasiones problemas de agotamiento. En estos casos se hará necesario el empleo de drenajes y técnicas para rebajar el nivel freático.

5.3.3.4.- Características constructivas

Condiciones de cimentación. A falta de un mayor número de ensayos geotécnicos, se pueden considerar los valores normalizados que contienen las diferentes Normas y Códigos. De esta forma, en aquellas áreas donde predominan niveles arcilloarenosos, con espesores apreciables (> 3 m) para una profundidad de cimentación de 1,5 m, se pueden considerar presiones admisibles entre 1,3 y 2 kp/cm². En los niveles de gravas, suponiendo un espesor de las mismas no inferior al ancho de la zapata y en ausencia del nivel freático, se pueden considerar presiones admisibles entre 2,5 - 3,5 kp/cm², valores éstos que quedan reducidos a 1,5 - 2,1 kp/cm² en presencia de nivel freático. Así, para el conjunto de los materiales que definen la Zona IV3 se estima una capacidad portante variable entre 1 y 3,5 kp/cm² dependiendo de que se trate de un limo de consistencia más o menos rígida a una grava de compacidad alta.

No obstante, cuando no se reúnen las condiciones anteriores, las cargas proyectadas sean superiores a las dadas, o también, cuando se trate de depósitos aluviales (con alto riesgo de avenidas), es necesario encontrar niveles profundos más resistentes (incluso el sustrato). En estos casos, el tipo de cimentación será semiprofunda, mediante pozos, o si la profundidad de éstos es superior a 5-6 m, mediante pilotes perforados. Por otro lado, la ejecución de pozos puede presentar problemas de agotamiento.

De lo dicho hasta ahora se deduce que los principales problemas de cimentación van a estar relacionados con la posición del nivel freático; pueden dar lugar a subpresiones y fenómenos de inestabilidad en excavaciones y obras, así como agotamientos importantes. Por otro lado, la presencia de intercalaciones de arcillas blandas puede provocar asientos diferenciales no admisibles.

Condiciones para obras de tierra

Excavabilidad. En general, todos los materiales que definen la Zona IV3, se consideran Terrenos Medios; su excavación podría realizarse por medios mecánicos, sin dificultad. Las paredes de zanjas, en función de su localización y profundidad pueden experimentar problemas de inestabilidad y agotamiento en presencia del nivel freático.

Estabilidad de taludes. Los taludes naturales en depósitos de terraza se mantienen estables, los artificiales en ausencia del nivel freático, se mantienen verticales con alturas pequeñas de 2-3 m; para alturas mayores deben proyectarse taludes 3H: 4V, tomando eventualmente medidas correctoras.

Los taludes artificiales, en material aluvial, cuando se sitúan por encima del nivel freático se mantienen estables, si se corta el nivel freático se producen desmoronamientos.

Empujes sobre contenciones. En áreas de predominio de materiales finos serán de tipo Medio. En zonas de gravas variarán de Altos a Bajos en función de la presencia o no del nivel freático.

Aptitud para préstamos. Los depósitos de materiales finos (limos, arcillas) se consideran Marginales de acuerdo con las definiciones establecidas en la metodología. Los niveles de gravas se consideran Aptos, si bien precisan una clasificación que elimine los gruesos (8-10 cm).

Aptitud para explanada en carreteras. Los depósitos de terraza se consideran entre Aptos y Marginales. Los materiales aluviales en general, se consideran Marginales.

Obras subterráneas. En general, las obras subterráneas de envergadura afectarán al sustrato. Sin embargo en obras de menor diámetro (conducciones subterráneas) encontrarán Terrenos Difíciles; según lo establecido en la metodología precisarán entibación total.

ANEJO Nº6 CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

ÍNDICE DEL ANEJO

1. OBJETO	2
2. CLIMATOLOGÍA.....	2
3. ESTUDIO DE PRECIPITACIONES.....	2
3.1 INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN. CURVAS IDF.....	2
3.2 HIETOGRAMAS DIARIOS.....	3
3.3 PERIDODO DE RETORNO	4

INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Hietograma diario de cálculo en función del periodo de retorno.....</i>	<i>3</i>
<i>Figura 2. Hietograma diario de cálculo en función del periodo de retorno. Horas de máxima intensidad de precipitación.....</i>	<i>4</i>
<i>Figura 3. Hietograma diario de cálculo de periodo de retorno 10 años</i>	<i>4</i>
<i>Figura 4. Hietograma diario de cálculo de periodo de retorno 25 años</i>	<i>5</i>
<i>Figura 5. Hietograma diario de cálculo de periodo de retorno 50 años</i>	<i>5</i>
<i>Figura 6. Hietograma diario de cálculo de periodo de retorno 2 años</i>	<i>6</i>
<i>Figura 7. Hietograma diario de cálculo de periodo de retorno 5 años</i>	<i>6</i>

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Tabla climática de Ezcabarte. Fuente: www.ncei.noaa.gov</i>	<i>2</i>
<i>Tabla 2. Coeficientes de precipitación en Anoz (Ezcabarte).....</i>	<i>2</i>
<i>Tabla 3. Intensidad máxima de precipitación en Anoz (Ezcabarte) en función de la duración del aguacero y del periodo de retorno...3</i>	

1. OBJETO

El objeto del presente Anejo es el estudio de las principales variables climáticas, con el fin caracterizar los aspectos hidrometeorológicos de la zona de proyecto y determinar los valores de la intensidad de precipitación para diferentes periodos de retorno a adoptar en el proyecto de PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE) promovido por AYUNTAMIENTO DE EZCABARTE – EZKABARTEKO UDALA

2. CLIMATOLOGÍA

El clima en Ezcabarte es cálido y templado, con precipitaciones significativas. La precipitación media anual es de 803,5 mm lloviendo una cantidad apreciable incluso en el mes más seco. El mes más seco es julio con una precipitación de 35,1 mm mientras que el mes más húmedo es noviembre con una precipitación de 95,2 mm.

	Temperatura min. (°C)	Temperatura máx. (°C)	Precipitación (mm)	Días lluviosos (días)	Horas de sol (horas)
Enero	2	9	89,3	10	9,5
Febrero	3	11	75,2	9	10,5
Marzo	4	14	70,2	8	12
Abril	6	16	81,2	10	13,5
Mayo	9	20	72,0	9	14,5
Junio	13	24	56,3	6	15
Julio	15	27	35,1	4	15
Agosto	15	27	38,7	4	14
Septiembre	13	24	50,1	5	12,5
Octubre	9	19	67,7	8	11
Noviembre	5	13	95,2	10	10
Diciembre	3	9	72,5	9	9

Tabla 1. Tabla climática de Ezcabarte. Fuente: www.ncei.noaa.gov

3. ESTUDIO DE PRECIPITACIONES

3.1 INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN. CURVAS IDF

La determinación de la intensidad de precipitación de cálculo se ha realizado mediante la aplicación informática MAXIN, recogida en la Tesis “Regionalización de leyes IDF para el uso de modelos hidrometeorológicos de estimación de caudales”, realizada por Leticia de Salas (2005) y publicada por el Dpto. de Hidráulica e Hidrología de la E.U.I.T. Forestal de la Universidad Politécnica de Madrid.

La metodología para estimar la precipitación máxima diaria anual para distintos periodos de retorno empleada en la citada tesis actualiza los datos recogidos en la publicación “Máximas lluvias diarias en la España Peninsular” (Ministerio de Fomento, 1999).

Para la zona de Anoz, Ezcabarte (Navarra) los coeficientes obtenidos son los siguientes:

PMDA =	67,00
K =	6,30
a =	0,075
CV =	0,36
h cortas =	2
h largas =	2
F =	1,13

Tabla 2. Coeficientes de precipitación en Anoz (Ezcabarte)

A partir de estos coeficientes se ha calculado la intensidad máxima horaria para diferentes periodos de retorno y tiempo de duración del aguacero, cuyos valores se exponen en la siguiente tabla:

Valores de $I(d;T)$ en mm/h								
PERÍODO DE RETORNO								
DURACIÓN	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años
5 m	50,62	73,19	90,86	115,89	136,48	158,42	181,38	211,61
10 m	37,39	54,06	67,12	85,61	100,82	117,03	133,98	156,32
15 m	31,09	44,65	55,80	71,18	83,82	97,30	111,40	129,97
20 m	27,18	39,30	48,79	62,23	73,28	85,06	97,39	113,63
30 m	22,38	32,35	40,16	51,23	60,33	70,03	80,18	93,55
1 h	15,83	22,88	28,41	36,23	42,67	49,53	56,70	66,16
2 h	11,11	15,44	18,73	23,30	27,04	31,02	35,18	40,70
3 h	8,89	12,36	14,99	18,65	21,65	24,83	28,17	32,58
6 h	5,98	8,32	10,09	12,55	14,56	16,71	18,95	21,92
12 h	3,94	5,48	6,65	8,27	9,59	11,01	12,49	14,44
PMDA (T)	61,60	82,10	96,90	117,00	133,40	150,80	169,20	193,80
PM24 (T)	69,61	92,77	109,50	132,21	150,74	170,40	191,20	218,99

Tabla 3. Intensidad máxima de precipitación en Anoz (Ezcabarte) en función de la duración del aguacero y del periodo de retorno

3.2 HIETOGRAMAS DIARIOS

A los efectos de representación del fenómeno de precipitación, se considera que la intensidad máxima diaria se produce a las 12:30 horas.

Los hietogramas resultantes se indican en el siguiente gráfico:

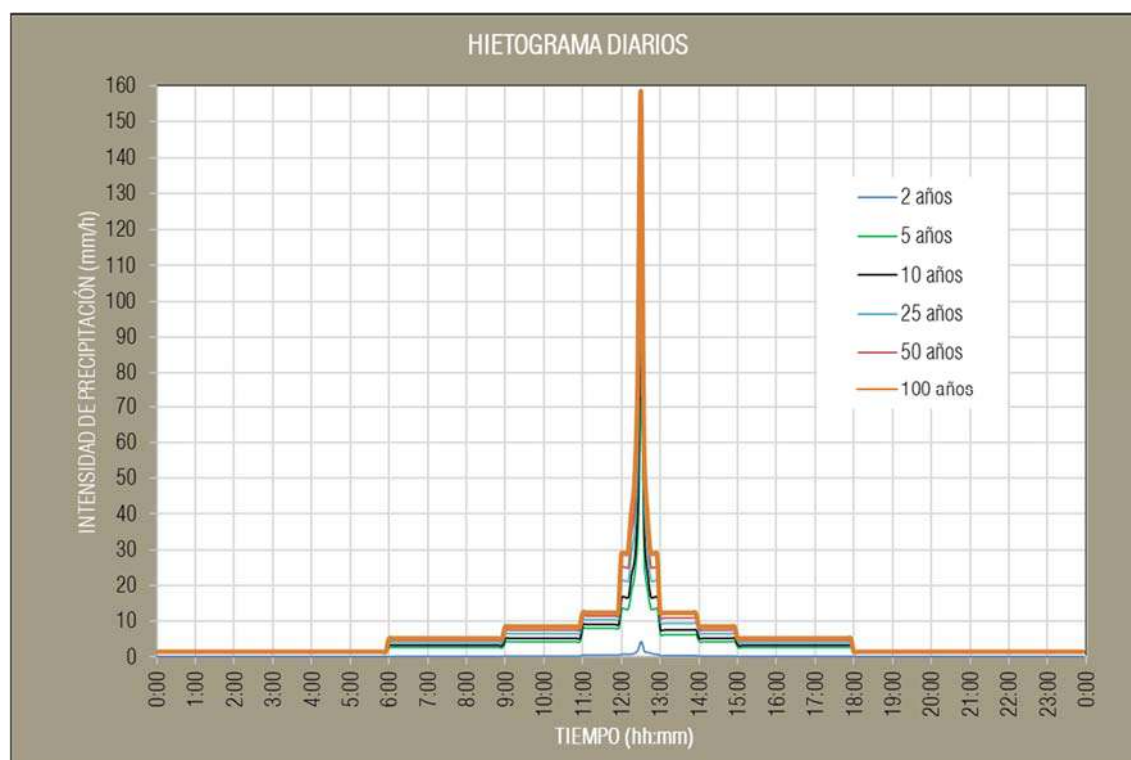


Figura 1. Hietograma diario de cálculo en función del periodo de retorno

Para la hora central del día en la que se ha establecido que se produzca la máxima precipitación resulta el hietograma indicado en el siguiente gráfico:

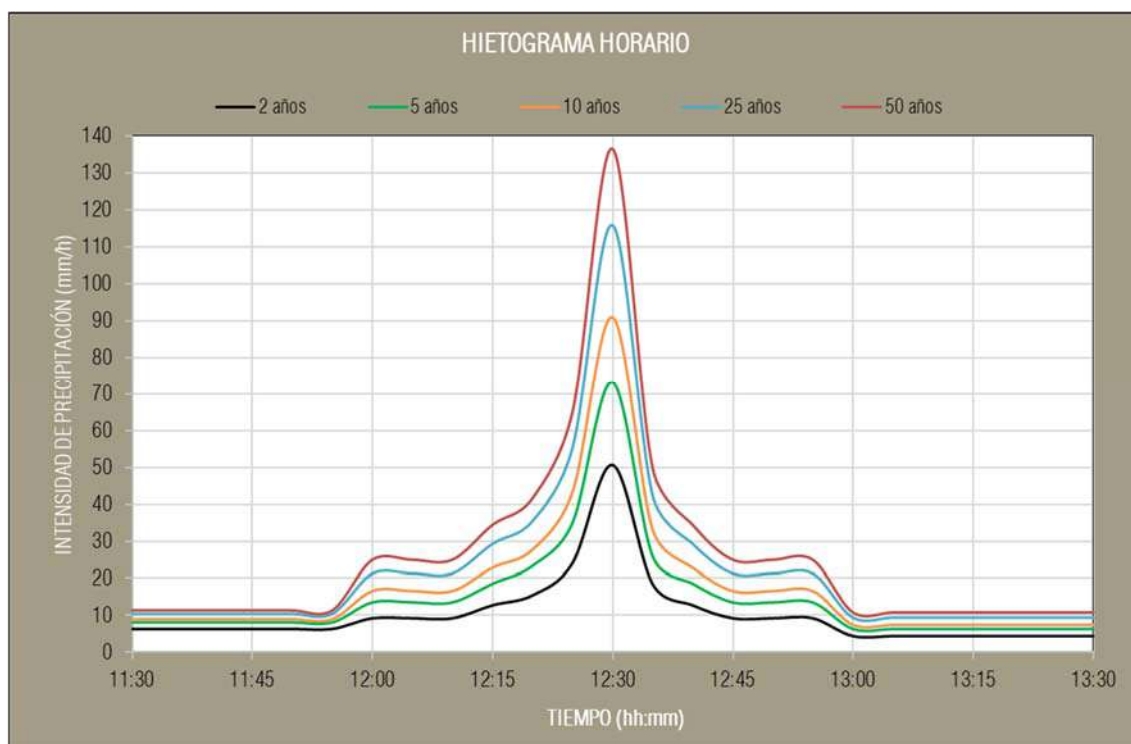


Figura 2. Hietograma diario de cálculo en función del periodo de retorno. Horas de máxima intensidad de precipitación

3.3 PERIDODO DE RETORNO

Siguiendo los criterios habituales de dimensionamiento de redes de aguas pluviales, y recomendadas por Entidades de referencia en Navarra como la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona, se considera de aplicación al presente trabajo una tormenta de diseño de periodo de retorno de 10 años y duración 4 horas.

El hietograma correspondiente al periodo de retorno y representando la zona diaria de mayor intensidad de precipitación, se muestra en el siguiente gráfico:

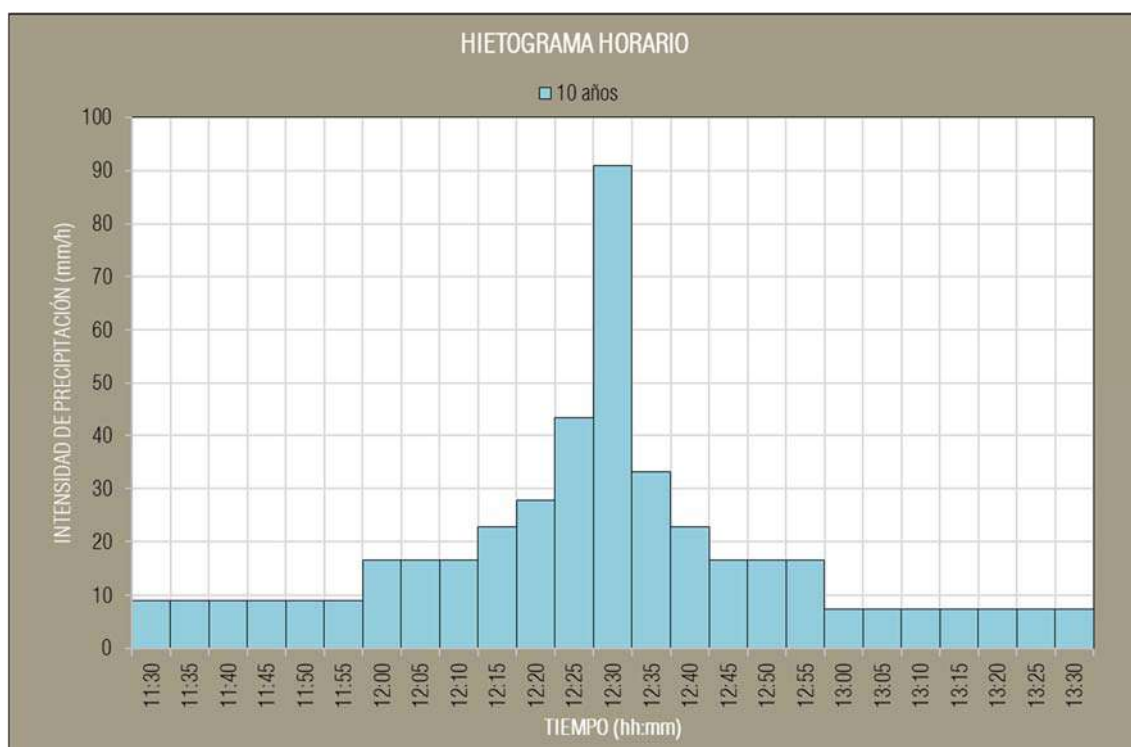


Figura 3. Hietograma diario de cálculo de periodo de retorno 10 años

A los efectos de comprobación del funcionamiento de la red de aguas pluviales bajo condiciones excepcionales, se comprobará su respuesta ante las precipitaciones para periodos de retorno de 25 y 50, empleando los hietogramas que seguidamente se indican:

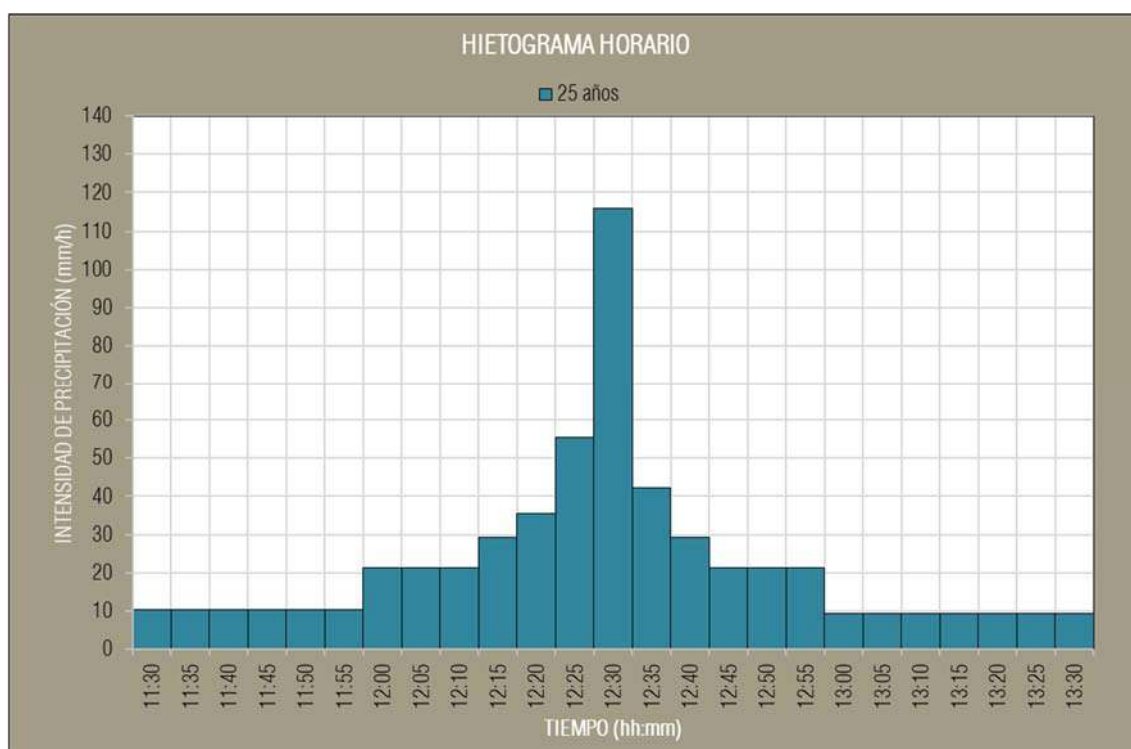


Figura 4. Hietograma diario de cálculo de período de retorno 25 años

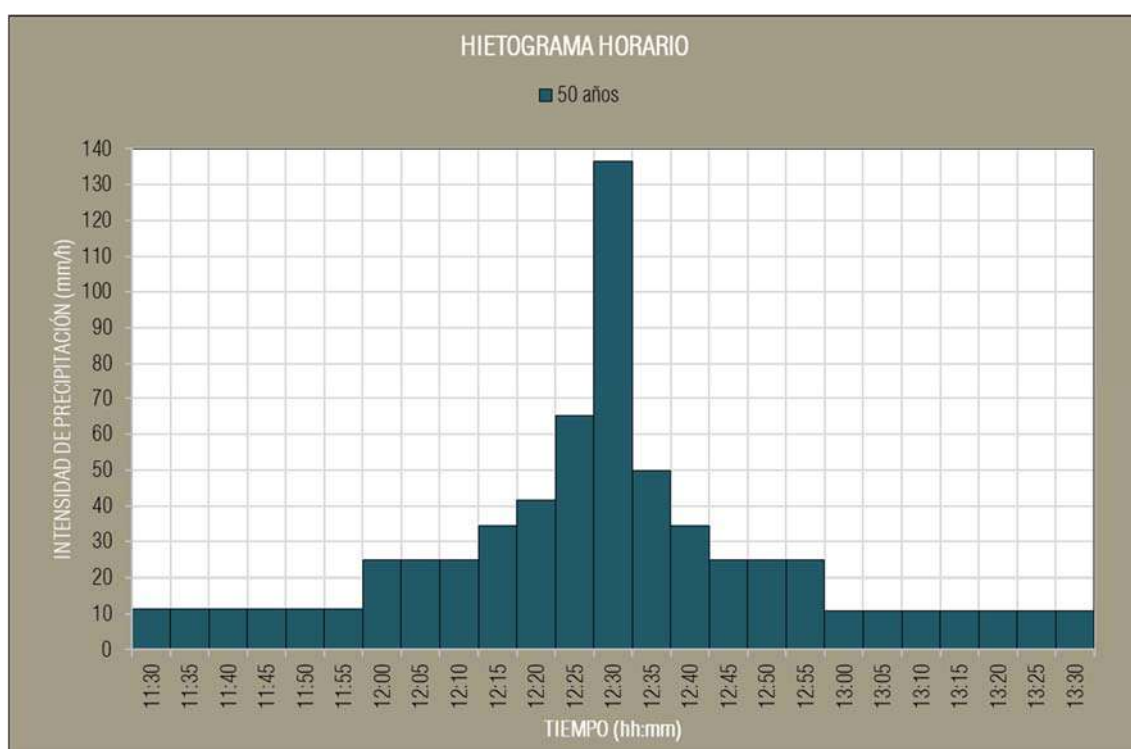


Figura 5. Hietograma diario de cálculo de período de retorno 50 años

Además, se comprueba el funcionamiento de la red de aguas pluviales bajo condiciones habituales. Se realiza la simulación ante las precipitaciones de periodo de retorno de 2 y 5 años, empleando los hietogramas que seguidamente se indican:

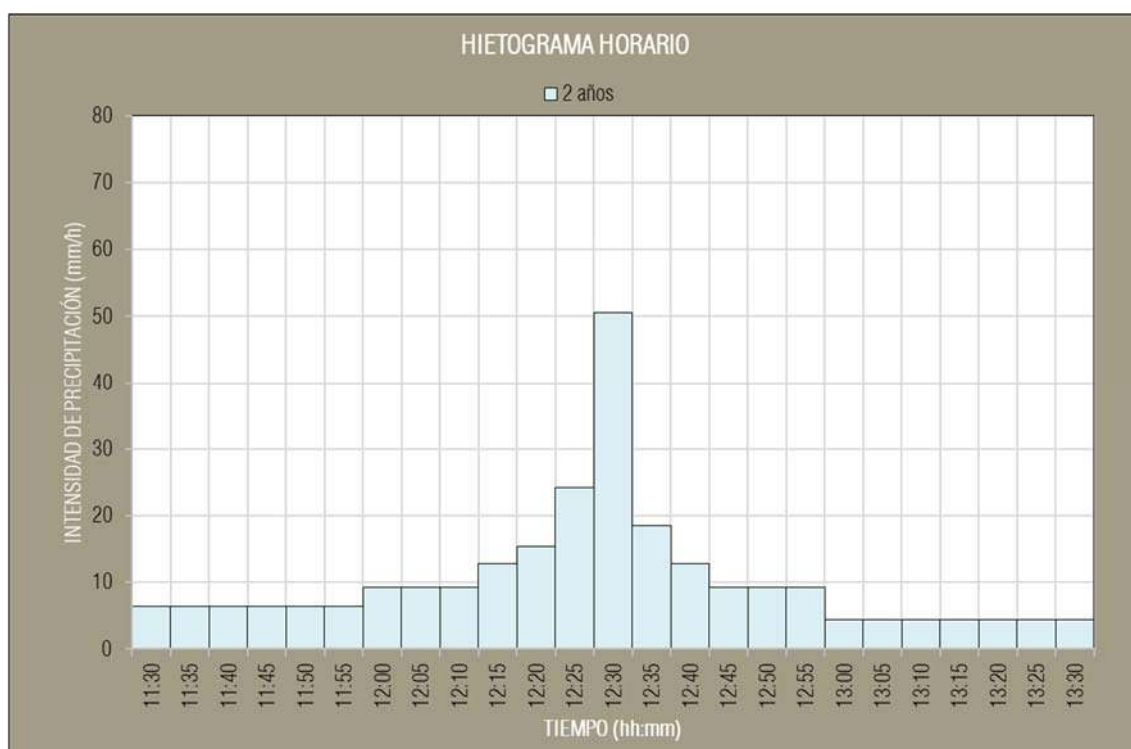


Figura 6. Hietograma diario de cálculo de periodo de retorno 2 años

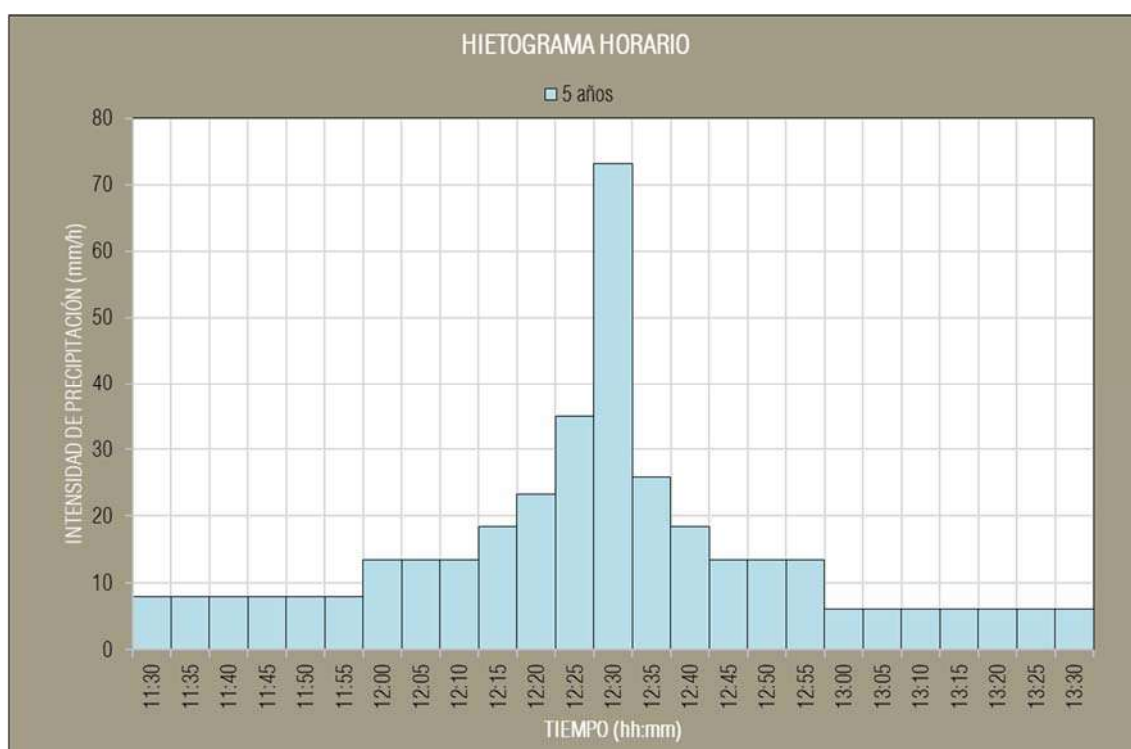


Figura 7. Hietograma diario de cálculo de periodo de retorno 5 años

ANEJO Nº7 ESTADO DE ALINEACIONES

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

ÍNDICE DEL ANEJO

1. OBJETO	2
2. ALINEACIONES DE DEFINICION GEOMÉTRICA DEL PAVIMENTO	2
2.1 ALINEACIÓN E-1	2
2.2 ALINEACIÓN E-2	11
3. ALINEACIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA	13
3.1 ALINEACIÓN A-1	13
4. ALINEACIONES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA	16
4.1 ALINEACIÓN D-1	16
4.2 ALINEACIÓN D-2	21
5. COLECTOR DE SANEAMIENTO DE AGUAS FECALES.....	22
5.1 ALINEACIÓN F-1	22
6. COLECTOR DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES.....	24
6.1 ALINEACIÓN P-1	24

1. OBJETO

El objeto del presente Anejo es la exposición de los datos topográficos precisos para el de replanteo de las obras contenidas en el proyecto de PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE) promovido por la AYUNTAMIENTO DE EZCABARTE – EZKABARTEKO UDALA

Se adjunta el listado de las alineaciones contempladas en el presente proyecto:

- Alineación E-1: Eje del vial
- Alineación E-2: Eje de vial
- Alineación A-1: Conducción de abastecimiento de agua en alta
- Alineación D-1: Conducción de distribución de agua en baja
- Alineación D-2: Conducción de distribución de agua en baja
- Alineación F-1: Colector de saneamiento de aguas fecales
- Alineación P-1: Colector de saneamiento de aguas pluviales

2. ALINEACIONES DE DEFINICION GEOMÉTRICA DEL PAVIMENTO

2.1 ALINEACIÓN E-1

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+00.000	4750273.833	610896.944
End:	0+00.378	4750274.094	610897.218

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	0.378	Course:	N 46° 26' 46.7845" E

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
PC:	0+00.378	4750274.094	610897.218
RP:		4750292.212	610879.992

PT: 0+08.251 4750280.320 610901.983

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	18° 02' 36.7109"	Type:	LEFT
Radius:	25.000		
Length:	7.873	Tangent:	3.969
Mid-Ord:	0.309	External:	0.313
Chord:	7.840	Course:	N 37° 25' 28.4292" E

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+08.251	4750280.320	610901.983
End:	0+33.476	4750302.509	610913.981

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	25.225	Course:	N 28° 24' 10.0738" E

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
PC:	0+33.476	4750302.509	610913.981
RP:		4750340.562	610843.611

PT: 0+39.272 4750307.702 610916.551

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	04° 09' 03.0388"	Type:	LEFT
Radius:	80.000		
Length:	5.796	Tangent:	2.899
Mid-Ord:	0.052	External:	0.053
Chord:	5.794	Course:	N 26° 19' 38.5544" E

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+39.272	4750307.702	610916.551
End:	0+48.400	4750316.025	610920.301

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	9.128	Course:	N 24° 15' 07.0349" E

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+48.400	4750316.025	610920.301
End:	0+76.931	4750342.038	610932.020

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	28.531	Course:	N 24° 15' 07.0349" E

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
PC:	0+76.931	4750342.038	610932.020
RP:		4750354.360	610904.667
PT:	0+92.671	4750357.397	610934.513

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	30° 03' 41.9542"	Type:	LEFT
Radius:	30.000		
Length:	15.740	Tangent:	8.056
Mid-Ord:	1.026	External:	1.063
Chord:	15.560	Course:	N 09° 13' 16.0578" E

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+92.671	4750357.397	610934.513
End:	1+07.231	4750371.881	610933.040

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	14.559	Course:	N 05° 48' 34.9193" W

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
PC:	1+07.231	4750371.881	610933.040
RP:		4750370.667	610921.101
PT:	1+11.989	4750376.398	610931.644

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	22° 43' 12.5329"	Type:	LEFT
Radius:	12.000		
Length:	4.758	Tangent:	2.411
Mid-Ord:	0.235	External:	0.240
Chord:	4.727	Course:	N 17° 10' 11.1857" W

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	1+11.989	4750376.398	610931.644
End:	1+17.171	4750380.951	610929.169

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	5.182	Course:	N 28° 31' 47.4522" W

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
PC:	1+17.171	4750380.951	610929.169
RP:		4750386.682	610939.712
PT:	1+22.501	4750386.037	610927.729

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	25° 26' 56.8682"	Type:	RIGHT
Radius:	12.000		
Length:	5.330	Tangent:	2.710
Mid-Ord:	0.295	External:	0.302
Chord:	5.286	Course:	N 15° 48' 19.0181" W

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	1+22.501	4750386.037	610927.729
End:	1+35.611	4750399.128	610927.025

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	13.110	Course:	N 03° 04' 50.5840" W

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
PC:	1 + 35.611	4750399.128	610927.025
RP:		4750398.510	610915.541
PT:	1 + 48.009	4750408.920	610920.428

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	61° 46' 14.7881"	Type:	LEFT
Radius:	11.500		
Length:	12.398	Tangent:	6.879
Mid-Ord:	1.631	External:	1.900
Chord:	11.806	Course:	N 33° 57' 57.9781" W

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	1 + 48.009	4750408.920	610920.428
End:	1 + 49.516	4750409.561	610919.064

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	1.507	Course:	N 64° 51' 05.3721" W

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
PC:	1 + 49.516	4750409.561	610919.064
RP:		4750419.971	610923.951
PT:	1 + 64.369	4750421.799	610912.597

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	74° 00' 04.3635"	Type:	RIGHT
Radius:	11.500		
Length:	14.853	Tangent:	8.666
Mid-Ord:	2.316	External:	2.900
Chord:	13.842	Course:	N 27° 51' 03.1904" W

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	1 + 64.369	4750421.799	610912.597
End:	1 + 82.962	4750440.156	610915.554

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	18.593	Course:	N 09° 08' 58.9914" E

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
PC:	1 + 82.962	4750440.156	610915.554
RP:		4750427.434	610994.536
PT:	1 + 85.419	4750442.575	610915.982

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	01° 45' 34.0655"	Type:	RIGHT
Radius:	80.000		
Length:	2.457	Tangent:	1.228
Mid-Ord:	0.009	External:	0.009
Chord:	2.457	Course:	N 10° 01' 46.0241" E

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	1 + 85.419	4750442.575	610915.982
End:	2 + 23.671	4750480.136	610923.221

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	38.252	Course:	N 10° 54' 33.0568" E

2.2 ALINEACIÓN E-2

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+00.000	4750376.398	610931.644
End:	0+00.294	4750376.656	610931.504

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	0.294	Course:	N 28° 31' 47.4522" W

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
PC:	0+00.294	4750376.656	610931.504
RP:		4750368.537	610916.568
PT:	0+18.769	4750385.535	610916.332

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	62° 15' 56.2501"	Type:	LEFT

Radius:	17.000		
Length:	18.475	Tangent:	10.268
Mid-Ord:	2.448	External:	2.860
Chord:	17.579	Course:	N 59° 39' 45.5772" W

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+18.769	4750385.535	610916.332
End:	0+38.035	4750385.268	610897.067

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	19.267	Course:	S 89° 12' 16.2977" W

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
PC:	0+38.035	4750385.268	610897.067
RP:		4750402.766	610896.824
PT:	0+45.638	4750386.791	610889.679

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	24° 53' 34.9680"	Type:	RIGHT

Radius:	17.500		
Length:	7.603	Tangent:	3.863
Mid-Ord:	0.411	External:	0.421
Chord:	7.543	Course:	N 78° 20' 56.2183" W

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+45.638	4750386.791	610889.679
End:	0+51.466	4750389.171	610884.359

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	5.828	Course:	N 65° 54' 08.7342" W

3. ALINEACIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

3.1 ALINEACIÓN A-1

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+00.000	4750282.981	610897.075
End:	0+13.911	4750292.945	610906.783

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
-----------	-------	-----------	-------

Length: 13.911 Course: N 44° 15' 13.5504" E

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+13.911	4750292.945	610906.783
End:	0+66.179	4750338.790	610931.888

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	52.269	Course:	N 28° 42' 19.3181" E

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+66.179	4750338.790	610931.888
End:	0+99.188	4750371.798	610932.061

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	33.009	Course:	N 00° 18' 05.4246" E

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+99.188	4750371.798	610932.061

End: 1+10.059 4750379.706 610924.602

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	10.871	Course:	N 43° 19' 49.9978" W

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	1+10.059	4750379.706	610924.602
End:	1+34.073	4750403.717	610924.944

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	24.013	Course:	N 00° 49' 01.4197" E

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	1+34.073	4750403.717	610924.944
End:	1+49.839	4750410.975	610910.948

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	15.766	Course:	N 62° 35' 14.9923" W

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	1 + 49.839	4750410.975	610910.948
End:	1 + 82.440	4750443.325	610914.987

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	32.601	Course:	N 07° 06' 59.3250" E

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	1 + 82.440	4750443.325	610914.987
End:	2 + 20.165	4750480.132	610923.261

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	37.725	Course:	N 12° 40' 06.5020" E

4. ALINEACIONES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

4.1 ALINEACIÓN D-1

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0 + 00.000	4750488.240	610947.681

End: 0+26.674 4750474.851 610924.610

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
-----------	-------	-----------	-------

Length: 26.674 Course: S 59° 52' 14.8029" W

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
-------------	------------	----------	---------

Start: 0+26.674 4750474.851 610924.610

End: 0+40.217 4750461.886 610920.698

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
-----------	-------	-----------	-------

Length: 13.542 Course: S 16° 47' 39.1187" W

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
-------------	------------	----------	---------

Start: 0+40.217 4750461.886 610920.698

End: 0+60.469 4750442.077 610916.482

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
-----------	-------	-----------	-------

Length: 20.252 Course: S 12° 00' 53.5568" W

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+60.469	4750442.077	610916.482
End:	0+89.719	4750413.018	610913.143

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	29.250	Course:	S 06° 33' 13.0437" W

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+89.719	4750413.018	610913.143
End:	1+05.424	4750406.741	610927.539

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	15.705	Course:	S 66° 26' 31.9876" E

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	1+05.424	4750406.741	610927.539
End:	1+31.650	4750380.529	610928.380

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
-----------	-------	-----------	-------

Length: 26.226 Course: S 01° 50' 11.8572" E

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
-------------	------------	----------	---------

Start: 1 + 31.650 4750380.529 610928.380

End: 1 + 40.700 4750374.145 610934.795

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
-----------	-------	-----------	-------

Length: 9.051 Course: S 45° 08' 26.5060" E

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
-------------	------------	----------	---------

Start: 1 + 40.700 4750374.145 610934.795

End: 1 + 73.401 4750341.456 610935.663

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
-----------	-------	-----------	-------

Length: 32.701 Course: S 01° 31' 17.2206" E

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
-------------	------------	----------	---------

Start: 1+73.401 4750341.456 610935.663

End: 1+75.180 4750339.677 610935.712

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	1.779	Course:	S 01° 33' 23.1525" E

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	1+75.180	4750339.677	610935.712
End:	2+30.044	4750291.797	610908.926

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	54.864	Course:	S 29° 13' 24.8816" W

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	2+30.044	4750291.797	610908.926
End:	2+44.638	4750281.730	610898.360

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	14.594	Course:	S 46° 23' 13.7185" W

4.2 ALINEACIÓN D-2

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+00.000	4750387.274	610928.164
End:	0+33.800	4750387.408	610894.364

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	33.800	Course:	N 89° 46' 23.9741" W

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+33.800	4750387.408	610894.364
End:	0+43.495	4750389.694	610884.942

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	9.695	Course:	N 76° 21' 35.9890" W

5. COLECTOR DE SANEAMIENTO DE AGUAS FECALES

5.1 ALINEACIÓN F-1

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+00.000	4750295.429	610909.967
End:	0+50.043	4750339.201	610934.221

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	50.043	Course:	N 28° 59' 26.5284" E

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+50.043	4750339.201	610934.221
End:	0+84.179	4750373.338	610934.093

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	34.137	Course:	N 00° 12' 54.2775" W

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+84.179	4750373.338	610934.093

End: 0+93.600 4750379.786 610927.225

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	9.421	Course:	N 46° 48' 19.5443" W

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+93.600	4750379.786	610927.225
End:	1+19.642	4750405.824	610926.734

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	26.042	Course:	N 01° 04' 48.0123" W

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	1+19.642	4750405.824	610926.734
End:	1+35.733	4750412.233	610911.975

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	16.091	Course:	N 66° 31' 42.0307" W

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	1+35.733	4750412.233	610911.975
End:	1+66.867	4750443.125	610915.845

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	31.134	Course:	N 07° 08' 25.0728" E

6. COLECTOR DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

6.1 ALINEACIÓN P-1

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+00.000	4750305.834	610907.108
End:	0+08.914	4750307.690	610915.826

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	8.914	Course:	N 77° 58' 58.6037" E

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+08.914	4750307.690	610915.826

End: 0+44.135 4750338.583 610932.743

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	35.222	Course:	N 28° 42' 19.3181" E

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+44.135	4750338.583	610932.743
End:	0+77.687	4750372.134	610932.913

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	33.552	Course:	N 00° 17' 23.9864" E

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+77.687	4750372.134	610932.913
End:	0+87.470	4750378.943	610925.888

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	9.783	Course:	N 45° 53' 29.8194" W

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+87.470	4750378.943	610925.888
End:	1+13.087	4750404.559	610925.704

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	25.617	Course:	N 00° 24' 45.2532" W

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	1+13.087	4750404.559	610925.704
End:	1+27.362	4750410.960	610912.944

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	14.276	Course:	N 63° 21' 44.9669" W

ANEJO Nº8 FIRMES Y PAVIMENTOS

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

ÍNDICE DEL ANEJO

1. OBJETO	2
2. NORMATIVA.....	2
3. DATOS DE TRÁFICO Y CATEGORÍA DE TRÁFICO	2
4. DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME ZONAS DE FIRME COMPLETO.....	2
4.1 FORMACIÓN DE LA EXPLANADA	2
4.2 SECCIÓN DE FIRME.....	3
4.3 RIEGOS DE CURADO	3

INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Formación de explanada.....</i>	<i>3</i>
<i>Figura 2. Paquete de firme zona glorieta.....</i>	<i>3</i>

1. OBJETO

El objeto del presente Anejo es la justificación de la sección de firme de calzada diseñado en el PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE) promovido por el AYUNTAMIENTO DE EZCABARTE – EZKABARTEKO UDALA.

2. NORMATIVA

El dimensionamiento del firme en aquellas zonas donde se contempla la colocación del paquete firme completo se realiza de acuerdo a la vigente Norma 6.1-IC. Secciones de firme de la Instrucción de Carreteras. Este caso corresponde a la del paquete de firme de la glorieta de acceso a Monreal y de las zonas de aparcamiento.

Los pasos a seguir para la selección del paquete de firme son los siguientes:

- Categorizar el tráfico que discurrirá sobre el firme
- Seleccionar de la explanada a partir del terreno subyacente analizado.
- Elección del paquete de firme.
- Definición del pavimento para la rehabilitación del firme

3. DATOS DE TRÁFICO Y CATEGORÍA DE TRÁFICO

La estructura del firme deberá adecuarse, entre otros factores, a la acción prevista del tráfico, fundamentalmente del más pesado, durante la vida útil del firme. Por ello, la sección estructural del firme dependerá en primer lugar de la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDp) que se prevea en el carril de proyecto en el año de puesta en servicio. Dicha intensidad se utilizará para establecer la categoría de tráfico pesado.

La categoría de tráfico considerada para el viario de Anoz es la T42 con una IMDp que inferior a 25 vehículos pesados por día.

4. DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME ZONAS DE FIRME COMPLETO

Se proyectan un paquete de firme y pavimento para todo el ámbito del proyecto.

4.1 FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

A los efectos de definir la estructura del firme para el casco urbano de Anoz se establece en este proyecto que la explanada a utilizar será de categoría E1 definida según el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (E_{v2}), obtenido de acuerdo con la NLT-357 «Ensayo de carga con placa», cuyo valor debe ser superior a 60 megapascals ($E_{v2} \geq 60 \text{ MPa}$)

La formación de la explanada se obtiene de la figura 1 de la Norma 6.1-IC. Secciones de firme de la Instrucción de Carreteras., dependiendo del tipo de suelo de la explanación o de la obra de tierra subyacente.

Se deben tener en cuenta los siguientes criterios:

- a) Todos los espesores que se indican son los mínimos especificados para cualquier punto de la sección transversal de la explanada.
- b) Los materiales empleados han de cumplir las prescripciones contenidas en el artículo 330 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3) incluidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de este Pliego. Además, el CBR > 5 según se recoge en la tabla 4 de la Norma 6.1-IC.

- c) Para poder asignar a los suelos de la explanación o de la obra de tierra subyacente una determinada clasificación, deberán tener un espesor mínimo de un metro (1 m) del material indicado en la figura 1. En caso contrario, se asignará la clasificación inmediatamente inferior.
- d) Los espesores prescritos no podrán ser reducidos, aunque se recurra al empleo de materiales de calidad superior a la especificada en cada una de las secciones.

Se considera que el terreno natural subyacente tiene categoría de Suelo Tolerable (0) existiendo también zonas donde el terreno es roca. Para completar la explanada E1 se aportarán, si es preciso, 45 cm de Suelo Seleccionado (tipo 2) de acuerdo con el Artículo 330 del PG-3.

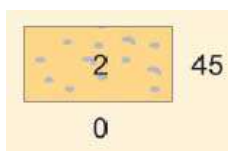


Figura 1. Formación de explanada

4.2 SECCIÓN DE FIRME

La sección de firme a proyectada en la intersección se ha dimensionado de acuerdo con la figura 2.2 de la Norma 6.1-IC. Constará de una sección de firme tipo 4214 con 20 cm de zahorra artificial y 18 cm de hormigón HF-3,5.

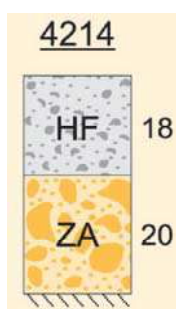


Figura 2. Paquete de firme zona glorieta

4.3 RIEGOS DE CURADO

Sobre las capas tratadas con un conglomerante hidráulico se proyectará un riego de curado, definido en el artículo 532 del PG-3.

ANEJO Nº9
RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

ÍNDICE DEL ANEJO

1.	OBJETO	3
2.	METODOLOGÍA	3
3.	NORMATIVA DE REFERENCIA	3
4.	ESTUDIO DE LA DEMANDA DE AGUA Y CAUDALES DE DISEÑO	3
4.1	PUNTOS DE CONSUMO Y DOTACIONES	3
4.2	CURVAS DE DEMANDA DE LOS USUARIOS DE LA RED	5
5.	HIPÓTESIS DE CÁLCULO	6
6.	PARÁMETROS GENERALES DEL MODELO HIDRÁULICO.....	6
7.	ANÁLISIS DE LA RED PROPUESTA PARA EL ESTADO DE DESARROLLO ACTUAL	7
7.1	DESCRIPCIÓN DE LA RED PROYECTADA	7
7.2	DATOS DE LA RED Y MODELIZACIÓN HIDRÁULICA.....	7
7.3	ANÁLISIS RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN EN EL ESTADO ACTUAL	9
8.	ANÁLISIS DE LA RED PROPUESTA PARA EL ESTADO DE DESARROLLO FUTURO.....	11
8.1	DESCRIPCIÓN DE LA RED PROYECTADA	11
8.2	DATOS DE LA RED Y MODELIZACIÓN HIDRÁULICA.....	11
8.3	ANÁLISIS RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN EN EL ESTADO ACTUAL	12
9.	NUEVO DEPÓSITO PREVISTO.....	14
10.	RESULTADOS DEL EPANET	14
10.1	INFORME ESTADO ACTUAL	14
10.2	INFORME ESTADO FUTURO.....	32
11.	PLANOS.....	49

ÍNDICE DE IMÁGENES

<i>Imagen 1. Plan Urbanístico Municipal. Ezcabarte (Navarra). Plano O 8.13 Ordenación pormenorizada. Anoz.....</i>	<i>4</i>
<i>Imagen 2. Patrón de demanda 1. Consumo urbano. Coeficiente horario.....</i>	<i>5</i>
<i>Imagen 3. Patrón de demanda 2. Hidrante. Coeficiente horario.....</i>	<i>5</i>
<i>Imagen 4. Modelo matemático de la red de distribución de agua. Modelo EPANET</i>	<i>8</i>

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Evolución demográfica y de parque de vivienda en Ezcabarte. Fuente: www.nastat.navarra.es.....</i>	<i>4</i>
<i>Tabla 2. Conducciones del modelo hidráulico</i>	<i>8</i>
<i>Tabla 3. Asignación de caudales para el estado actual en la Hipótesis 2: Consumo incendio</i>	<i>9</i>
<i>Tabla 4. Asignación de caudales para el estado actual en la Hipótesis 3: Consumo punta</i>	<i>9</i>
<i>Tabla 5. Presión estática de los nudos de la red para el estado actual. Hipótesis 1. Consumo cero</i>	<i>10</i>
<i>Tabla 6. Presión en los nudos de la red para el estado actual en la Hipótesis 2: Consumo incendios.....</i>	<i>10</i>
<i>Tabla 7. Presión en los nudos de la red para el estado actual en la Hipótesis 3: Consumo punta.....</i>	<i>11</i>
<i>Tabla 8. Asignación de caudales para el estado futuro en la Hipótesis 2: Consumo incendio</i>	<i>12</i>
<i>Tabla 9. Asignación de caudales para el estado futuro en la Hipótesis 3: Consumo punta.....</i>	<i>12</i>
<i>Tabla 10. Presión estática de los nudos de la red para el estado futuro. Hipótesis 1. Consumo cero</i>	<i>13</i>
<i>Tabla 11. Presión en los nudos de la red para el estado futuro en la Hipótesis 2: Consumo incendios.....</i>	<i>13</i>
<i>Tabla 12. Presión en los nudos de la red para el estado futuro en la Hipótesis 3: Consumo punta.....</i>	<i>14</i>

1. OBJETO

El objeto del presente Anejo es la exposición de los cálculos justificativos del diseño de la red de distribución de agua correspondiente al proyecto de PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE) promovido por el AYUNTAMIENTO DE EZCABARTE – EZKABARTEKO UDALA.

2. METODOLOGÍA

El estudio hidráulico de la red de distribución consiste en que, para la solución proyectada, se garantice un comportamiento hidráulico adecuado y un servicio de calidad a los usuarios de la red tanto para la situación actual como para futuro.

Se comienza el estudio con un análisis de la demanda de agua en la red a partir de los datos recabados de diferentes fuentes:

- Datos estadísticos y demográficos obtenidos del Instituto de Estadística de Navarra
- Información contenida en el Plan General Municipal de Ezcabarte realizado en diciembre de 2016
- Fuentes especializadas de habitual empleo en diseño de redes de abastecimiento y distribución de agua.

Se define la red de distribución proyectada para el municipio y se realiza un modelo simplificado de la red de la localidad de Anoz asignando a cada uno de los nudos del modelo una demanda de caudal en función del punto de la red.

Se realiza un análisis de modelo hidráulico de la red y se comprueba la idoneidad de la red para garantizar el suministro en diferentes hipótesis.

3. NORMATIVA DE REFERENCIA

La normativa consultada para el estudio y comprobación del comportamiento hidráulico de la red de distribución de agua son las siguientes:

- Ordenanza de Redes de Abastecimiento de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona (BON de 24 de agosto de 2020). Capítulo V. Bases de cálculo
- Orden Foral 11/1996, de 19 de febrero. Estimación de consumos, caudales de diseño e hipótesis de cálculo.

4. ESTUDIO DE LA DEMANDA DE AGUA Y CAUDALES DE DISEÑO

4.1 PUNTOS DE CONSUMO Y DOTACIONES

La red de distribución de agua del municipio de Anoz se abastece desde un depósito situado en el punto alto de la zona urbana. Los únicos puntos de consumo son las 7 viviendas unifamiliares existentes en la localidad.

Los caudales de diseño en la red se obtienen de la demanda de agua de la localidad. Se estudia el comportamiento de la red tanto para la situación actual (7 viviendas unifamiliares) como para la situación de desarrollo urbano contemplado en el Plan General Municipal de Ezcabarte (17 viviendas).

Para la estimación de la población del municipio se emplea una ratio de 3 habitantes/vivienda, valor muy superior a la media el municipio de Ezcabarte en los últimos 10 años de acuerdo con los datos del Instituto de Estadística de Navarra.

4.2 CURVAS DE DEMANDA DE LOS USUARIOS DE LA RED

4.2.1 Patrón de demanda 1: Consumo urbano

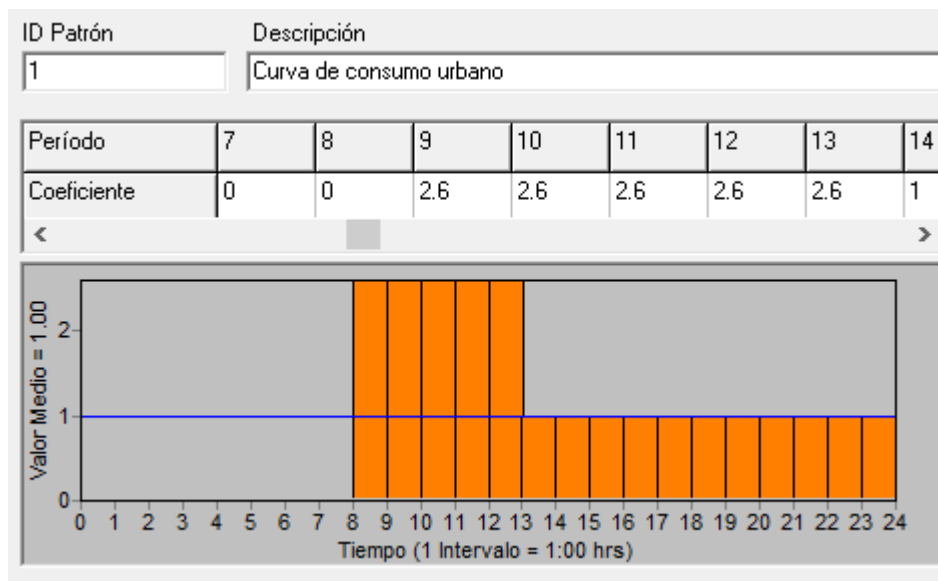


Imagen 2. Patrón de demanda 1. Consumo urbano. Coeficiente horario

- Dotación: 300 l/hab·día
- Población actual estimada: 21 habitantes
- Población futura estimada: 51 habitantes
- Caudal medio actual = $6,3 \text{ m}^3/\text{día} = 0,0729 \text{ l/s}$
- Caudal medio futuro = $15,3 \text{ m}^3/\text{día} = 0,1771 \text{ l/s}$
- Coeficiente de punta = 2,6

4.2.2 Patrón de demanda 2: Hidrante

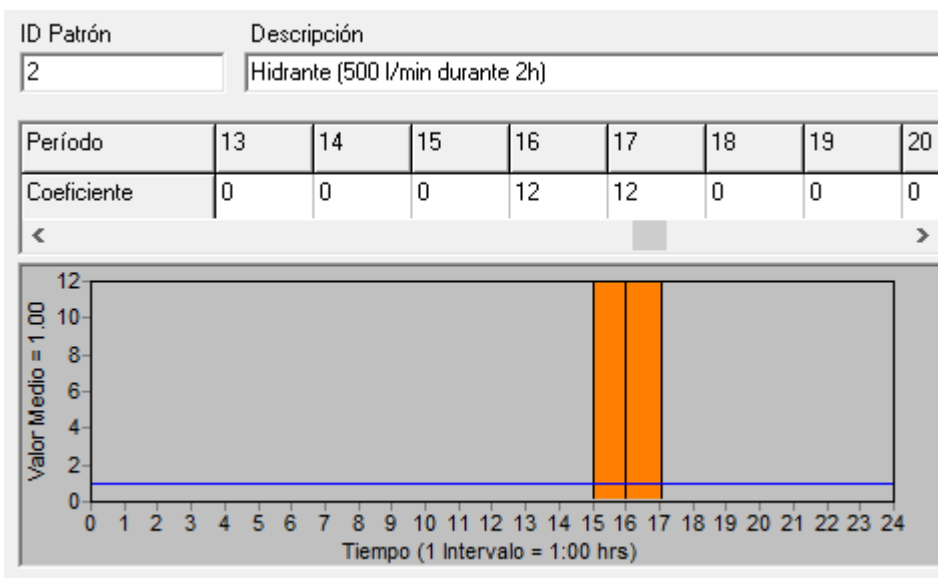


Imagen 3. Patrón de demanda 2. Hidrante. Coeficiente horario

- Dotación: 500 l/min durante 2 horas
- Caudal medio = $60 \text{ m}^3/\text{día} = 0,694 \text{ l/s}$
- Caudal punta = 8,333 l/s
- Coeficiente de punta = 12

5. HIPÓTESIS DE CÁLCULO

En relación con el cálculo de presiones y caudales se analizarán las hipótesis indicadas en la ORDEN FORAL 11/1996, DE 19 DE FEBRERO. Para poblaciones inferiores a 500 habitantes las hipótesis consideradas son:

a) Hipótesis 1: Caudal cero

Hipótesis en la que no hay ningún consumo en la red de abastecimiento de agua, la presión estática no deberá sobrepasar 80 m.c.a. no siendo recomendable superar 60 m.c.a.

b) Hipótesis 2: Incendio.

Hipótesis en la que se considera caudal medio y funcionamiento simultáneo de un hidrante en la posición pésima. El caudal del hidrante a considerar es de 8,33 l/s (500 l/min durante dos horas) y se deberá mantener una presión mínima de 10 m.c.a en el hidrante.

c) Hipótesis 3: Consumo punta.

Hipótesis en la que se considera caudal punta de consumo y una boca de riego con caudal 2 l/s, debiendo mantenerse una presión mínima de 20 m.c.a.

En esta última hipótesis no se tendrá en cuenta el consumo de riego ya que no se proyecta red de riego municipal en la red.

6. PARÁMETROS GENERALES DEL MODELO HIDRÁULICO

Se ha realizado una simulación de la red en un periodo extendido de 1 días (24 horas) para el análisis de la red propuesta utilizando el software EPANET.

EPANET es un programa orientado al análisis del comportamiento de los sistemas de distribución de agua y el seguimiento de la calidad del agua en los mismos que ha sido desarrollado por la Agencia de Medio Ambiente de EE. UU. (U.S. Environmental Protection Agency -EPA). EPANET modela un sistema de distribución de agua como un conjunto de líneas conectadas por sus nudos extremos. Las líneas representan tuberías, bombas, o válvulas de control. Los nudos representan puntos de conexión entre tuberías o extremos de las mismas, con o sin demandas (Nudos de Caudal), y también depósitos o embalses.

Los Nudos de Caudal son los puntos de la red donde confluyen las tuberías o bien sus extremos, y a través de ellos el agua entra o sale de la misma (también pueden ser sólo puntos de paso). Los datos básicos imputados a los nudos son:

- la cota respecto a un nivel de referencia (usualmente el nivel del mar)
- la demanda de agua (flujo que abandona la red)

Los resultados obtenidos para los nudos, en cada uno de los periodos de simulación, son:

- la altura piezométrica (suma de la cota más la altura de presión)
- la presión

Las tuberías son líneas que transportan el agua de un nudo a otro. EPANET asume que las tuberías están completamente llenas en todo momento, y por consiguiente que el flujo es a presión. La dirección del flujo es siempre del nudo de mayor altura piezométrica (suma de la cota más la presión, o bien energía interna por unidad de peso) al de menor altura piezométrica. Los principales parámetros de una tubería son:

- los nudos inicial y final
- el diámetro

- la longitud
- el coeficiente de rugosidad (para calcular las pérdidas de carga)
- su estado (abierta, cerrada, o con válvula de retención)

Los resultados en una tubería contemplan:

- el caudal de circulación
- la velocidad del flujo
- la pérdida de carga unitaria
- el factor de fricción para la fórmula de Darcy-Weisbach

La pérdida de carga (o de altura piezométrica) en una tubería debida a la fricción por el paso del agua se calcula mediante la fórmula de Darcy-Weisbach ya que es válida para todo tipo de regímenes y de uso más extendido.

Al aplicar la fórmula de Darcy-Weisbach, EPANET emplea distintos métodos para calcular el factor de fricción f , dependiendo del tipo de régimen:

- Para flujo laminar ($Re < 2.000$) emplea la fórmula de Hagen-Poiseuille
- Para flujo turbulento ($Re > 4.000$) emplea la aproximación explícita de Swamee y Jain a la fórmula de Colebrook-White
- Para el flujo de transición ($2.000 < Re < 4.000$) aplica una interpolación cúbica al diagrama de Moody.

7. ANÁLISIS DE LA RED PROPUESTA PARA EL ESTADO DE DESARROLLO ACTUAL

7.1 DESCRIPCIÓN DE LA RED PROYECTADA

La red diseñada se trata de una red ramificada que distribuye a las siete viviendas que actualmente hay en la localidad. La red parte del depósito actual en la parte alta del casco urbano con tubería de PEAD de diámetro nominal 90 mm y baja por el vial principal con el mismo diámetro hasta la acometida de la vivienda situada en el punto más bajo en la entrada del casco urbano. Para dar servicio a todas las viviendas, en mitad del recorrido parte una conducción que discurre bajo el vial secundario del casco de PEAD de 75 mm de diámetro nominal.

7.2 DATOS DE LA RED Y MODELIZACIÓN HIDRÁULICA

Las conducciones de la red son de polietileno. En el plano A.9 *Red de distribución de agua. Modelo hidráulico de la red. Estado actual*, se detalla las características de la red propuesta que se han empleado para el modelo hidráulico de la red. En ella se indican:

- Situación, cota y nomenclatura del modelo de cálculo de los nudos o puntos de consumo la red.
- Diámetro nominal, longitud y nomenclatura de las conducciones del modelo de cálculo de la red.
- Ubicación del depósito.

Se realiza una simulación del estado actual de la red en un periodo de 24 horas que analiza las tres hipótesis de consumo en los siguientes intervalos horarios:

- Entre las 0:00 y las 8:00: Hipótesis Consumo cero
- Entre las 8:00 y las 13:00: Hipótesis Consumo punta
- Entre las 15:00 y las 17:00: Hipótesis Consumo incendios

7.2.1 DATOS DE LAS CONDUCCIONES

La descripción de cada una de las conducciones de la red se detalla en la siguiente tabla. Las pérdidas de carga puntuales se aproximan mediante el empleo de una longitud equivalente igual 110% de la longitud real.

Línea	Longitud real [m]	Longitud modelo [m]	Diámetro nominal [mm]	Diámetro interior [mm]	Rugosidad absoluta [mm]	Nudo inicial	Nudo final	Estado
L1	26,67	29,34	90	79,2	0,3	DEP	N01	Abierta
L2	13,54	14,90	90	79,2	0,3	N01	N02	Abierta
L3	20,25	22,28	90	79,2	0,3	N02	N03	Abierta
L4	29,25	32,17	90	79,2	0,3	N03	N04	Abierta
L5	15,70	17,28	90	79,2	0,3	N04	N05	Abierta
L6	19,48	21,43	90	79,2	0,3	N05	N06	Abierta
L7	6,75	7,42	90	79,2	0,3	N06	N07	Abierta
L8	9,05	9,96	90	79,2	0,3	N07	N08	Abierta
L9	34,48	37,93	90	79,2	0,3	N07	N09	Abierta
L10	54,86	60,35	90	79,2	0,3	N09	N10	Abierta
L11	29,19	32,11	63	55,4	0,3	N10	N11	Abierta
L12	34,33	37,77	63	55,4	0,3	N11	N12	Abierta
L13	67,96	74,75	63	55,4	0,3	N12	N05	Abierta
L14	33,80	37,18	75	66,0	0,3	N11	N13	Abierta
L15	9,70	10,66	75	66,0	0,3	P01	P02	Abierta

Tabla 2. Conducciones del modelo hidráulico



Imagen 4. Modelo matemático de la red de distribución de agua. Modelo EPANET

En el tramo nuevo, debido a cierta incertidumbre en el trazado, las pérdidas de carga puntuales se aproximan mediante el empleo de una longitud equivalente igual 110% de la longitud real.

7.2.2 DATOS DE CONSUMO EN LA HIPÓTESIS 2: INCENDIO.

Nudo	Cota [m]	Demanda [Q_{medio}]		Patrón de demanda		Descripción
		[m ³ /día]	[l/s]	Tipo	nº patrón	
DEP	722,97	-	-	-	-	Depósito de Anoz
N01	713,70	-	-	-	-	No hay demanda
N02	712,12	-	-	-	-	No hay demanda
N03	710,32	0,9	0,01042	Urbano	Q_{medio}	Vivienda Número 7
N04	704,97	-	-	-	-	No hay demanda
N05	702,79	-	-	-	-	No hay demanda
N06	700,45	1,8	0,02083	Urbano	Q_{medio}	Viviendas Número 4 y 8
N07	699,54	60,0	0,69444	Incendios	2	Hidrante de 500 l/min durante 2 horas
N08	699,01	0,9	0,01042	Urbano	Q_{medio}	Vivienda Número 2
N09	697,53	0,9	0,01042	Urbano	Q_{medio}	Vivienda Número 3
N10	694,34	-	-	-	-	No hay demanda
N11	692,78	-	-	-	-	No hay demanda
N12	690,86	-	-	-	-	No hay demanda
N13	687,55	0,9	0,01042	Urbano	Q_{medio}	Parcela 231
N14	697,81	-	-	-	-	No hay demanda
N15	697,91	0,9	0,01042	Urbano	Q_{medio}	Vivienda Número 10

Tabla 3. Asignación de caudales para el estado actual en la Hipótesis 2: Consumo incendio

7.2.3 DATOS DE CONSUMO EN LA HIPÓTESIS 3: PUNTA.

Nudo	Cota [m]	Demanda [Q_{medio}]		Patrón de demanda		Descripción
		[m ³ /día]	[l/s]	Tipo	nº patrón	
DEP	722,97	-	-	-	-	Depósito de Anoz
N01	713,70	-	-	-	-	No hay demanda
N02	712,12	-	-	-	-	No hay demanda
N03	710,32	0,9	0,01042	Urbano	1	Vivienda Número 7
N04	704,97	-	-	-	-	No hay demanda
N05	702,79	-	-	-	-	No hay demanda
N06	700,45	1,8	0,02083	Urbano	1	Viviendas Número 4 y 8
N07	699,54	-	-	-	-	No hay demanda
N08	699,01	0,9	0,01042	Urbano	1	Vivienda Número 2
N09	697,53	0,9	0,01042	Urbano	1	Vivienda Número 3
N10	694,34	-	-	-	-	No hay demanda
N11	692,78	-	-	-	-	No hay demanda
N12	690,86	-	-	-	-	No hay demanda
N13	687,55	0,9	0,01042	Urbano	1	Parcela 231
N14	697,81	-	-	-	-	No hay demanda
N15	697,91	0,9	0,01042	Urbano	1	Vivienda Número 10

Tabla 4. Asignación de caudales para el estado actual en la Hipótesis 3: Consumo punta

7.3 ANÁLISIS RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN EN EL ESTADO ACTUAL

7.3.1 RESULTADOS ESTADO ACTUAL. HIPÓTESIS 1: CONSUMO CERO

La presión estática de los nudos de la red se es inferior a 70 m.c.a. por lo que en ningún momento la red se encontrará en condiciones de sobrepresión.

Resultados de Nudo en 2:00 Hrs:			
ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m
N01	0.00	725.97	12.27
N02	0.00	725.97	13.85
N03	0.00	725.97	15.65
N04	0.00	725.97	21.00
N05	0.00	725.97	23.18
N06	0.00	725.97	25.52
N07	0.00	725.97	26.43
N08	0.00	725.97	26.96
N09	0.00	725.97	28.44
N10	0.00	725.97	31.63
N11	0.00	725.97	33.19
N12	0.00	725.97	35.11
N13	0.00	725.97	38.42
N14	0.00	725.97	28.16
N15	0.00	725.97	28.06
DEP	0.00	725.97	3.00

Tabla 5. Presión estática de los nudos de la red para el estado actual. Hipótesis 1. Consumo cero

Como se puede observar hasta el nudo N03 la presión estática de la red es inferior a 20 m.c.a. por lo que las condiciones de presión en la vivienda más alta nunca superarán el valor mínimo.

7.3.2 RESULTADOS ESTADO ACTUAL. HIPÓTESIS 2: CONSUMO INCENDIOS

La simulación del comportamiento de la red, en la Hipótesis 2: Consumo incendios, muestra que el nudo con consumo más desfavorable de la red, el que obtiene menor presión, es el nudo N03, donde está localizado la vivienda más alta con una presión mínima de 10,63 m.c.a. Además, la presión en el nudo donde se localiza el hidrante, nudo 07, presenta una presión mínima de 16,99 m.c.a. La presión en el hidrante es superior a 10 m.c.a. por lo que el diseño de la red propuesta para la hipótesis de consumo de incendios es adecuado.

Resultados de Nudo en 16:00 Hrs:			
ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m
N01	0.00	723.06	9.36
N02	0.00	722.22	10.10
N03	0.01	720.95	10.63
N04	0.00	719.13	14.16
N05	0.00	718.15	15.36
N06	0.21	716.93	16.48
N07	8.33	716.53	16.99
N08	0.01	716.53	17.52
N09	0.01	716.53	19.00
N10	0.00	716.53	22.19
N11	0.00	716.53	23.75
N12	0.00	716.53	25.67
N13	0.01	716.53	28.98
N14	0.00	716.93	19.12
N15	0.01	716.93	19.02
DEP	-8.59	724.73	1.76

Tabla 6. Presión en los nudos de la red para el estado actual en la Hipótesis 2: Consumo incendios

7.3.3 RESULTADOS ESTADO ACTUAL. HIPÓTESIS 3: CONSUMO PUNTA

El análisis muestra que la presión en el nudo más desfavorable es el nudo N03, donde está localizado la vivienda más alta. Entre las 8.00 y las 13.00, periodo en el que se ha considerado el consumo punta se comprueba que la presión es 15,35 m.c.a., es decir, inferior a la presión mínima exigida de 20 m.c.a. En dicho nudo, la presión estática ya es inferior a la presión mínima exigida existiendo un descenso de 0,30 m.c.a. respecto de la presión estática. En el resto de nudos

de consumo la presión es superior la presión mínima exigida, 20 m.c.a. Por lo tanto, el diseño de la red propuesta para la hipótesis de consumo punta es adecuado.

Resultados de Nudo en 12:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m
N01	0.00	725.69	11.99
N02	0.00	725.68	13.56
N03	0.03	725.67	15.35
N04	0.00	725.66	20.69
N05	0.00	725.65	22.86
N06	0.54	725.64	25.19
N07	0.00	725.64	26.10
N08	0.03	725.64	26.63
N09	0.03	725.64	28.11
N10	0.00	725.64	31.30
N11	0.00	725.64	32.86
N12	0.00	725.64	34.78
N13	0.03	725.64	38.09
N14	0.00	725.64	27.83
N15	0.03	725.64	27.73
DEP	-0.68	725.70	2.73

Tabla 7. Presión en los nudos de la red para el estado actual en la Hipótesis 3: Consumo punta

8. ANÁLISIS DE LA RED PROPUESTA PARA EL ESTADO DE DESARROLLO FUTURO

8.1 DESCRIPCIÓN DE LA RED PROYECTADA

Considerando el desarrollo futuro previsto en el plan general la red diseñada distribuirá a un total de 17 viviendas con la misma configuración de red ejecutándose nuevos ramales para las acometidas de las viviendas.

8.2 DATOS DE LA RED Y MODELIZACIÓN HIDRÁULICA

En el plano A.9 Red de distribución de agua. Modelo hidráulico de la red. Estado futuro, se detalla las características de la red propuesta que se han empleado para el modelo hidráulico de la red. En ella se indican:

- Situación, cota y nomenclatura del modelo de cálculo de los nudos o puntos de consumo la red.
- Diámetro nominal, longitud y nomenclatura de las conducciones del modelo de cálculo de la red.
- Ubicación del depósito.

Se realiza una simulación del estado futuro de la red en un periodo de 24 horas que analiza las tres hipótesis de consumo en los siguientes intervalos horarios:

- Entre las 0:00 y las 8:00: Hipótesis Consumo cero
- Entre las 8:00 y las 13:00: Hipótesis Consumo punta
- Entre las 15:00 y las 17:00: Hipótesis Consumo incendios

8.2.1 DATOS DE LAS CONDUCCIONES

Las conducciones son las mismas que las descritas en el Apartado 7 de análisis para el estado actual.

8.2.2 DATOS DE CONSUMO EN LA HIPÓTESIS 2: INCENDIO.

Nudo	Cota [m]	Demanda [Q_{medio}]		Patrón de demanda		Descripción
		[m ³ /día]	[l/s]	Tipo	nº patrón	
DEP	722,97	-	-	-	-	Depósito de Anoz
N01	713,70	-	-	-	-	No hay demanda
N02	712,12	-	-	-	-	No hay demanda
N03	710,32	0,9	0,01042	Urbano	Q_{medio}	Vivienda Número 7
N04	704,97	2,7	0,03125	Urbano	Q_{medio}	Parcelas 251, 252 y 253
N05	702,79	0,9	0,01042	Urbano	Q_{medio}	Vivienda Número 9
N06	700,45	1,8	0,02083	Urbano	Q_{medio}	Viviendas Número 4 y 8
N07	699,54	60,0	0,69444	Incendios	2	Hidrante de 500 l/min durante 2 horas
N08	699,01	0,9	0,01042	Urbano	Q_{medio}	Vivienda Número 2
N09	697,53	0,9	0,01042	Urbano	Q_{medio}	Vivienda Número 3
N10	694,34	3,6	0,04167	Urbano	Q_{medio}	Parcelas 224, 225, 226 y 227
N11	692,78	-	-	-	-	No hay demanda
N12	690,86	-	-	-	-	No hay demanda
N13	687,55	0,9	0,01042	Urbano	Q_{medio}	Parcela 231
N14	697,81	1,8	0,02083	Urbano	Q_{medio}	Parcela 10 y Vivienda Número 11
N15	697,91	0,9	0,01042	Urbano	Q_{medio}	Vivienda Número 10

Tabla 8. Asignación de caudales para el estado futuro en la Hipótesis 2: Consumo incendio

8.2.3 DATOS DE CONSUMO EN LA HIPÓTESIS 3: PUNTA.

HIPÓTESIS: CONSUMO PUNTA						
Nudo	Cota [m]	Demanda [Q_{medio}]		Patrón de demanda		Descripción
		[m ³ /día]	[l/s]	Tipo	nº patrón	
DEP	722,97	-	-	-	-	Depósito de Anoz
N01	713,70	-	-	-	-	No hay demanda
N02	712,12	-	-	-	-	No hay demanda
N03	710,32	0,9	0,01042	Urbano	1	Vivienda Número 7
N04	704,97	2,7	0,03125	Urbano	1	Parcelas 251, 252 y 253
N05	702,79	0,9	0,01042	Urbano	1	Vivienda Número 9
N06	700,45	1,8	0,02083	Urbano	1	Viviendas Número 4 y 8
N07	699,54	-	-	-	-	No hay demanda
N08	699,01	0,9	0,01042	Urbano	1	Vivienda Número 2
N09	697,53	0,9	0,01042	Urbano	1	Vivienda Número 3
N10	694,34	3,6	0,04167	Urbano	1	Parcelas 224, 225, 226 y 227
N11	692,78	-	-	-	-	No hay demanda
N12	690,86	-	-	-	-	No hay demanda
N13	687,55	0,9	0,01042	Urbano	1	Parcela 231
N14	697,81	1,8	0,02083	Urbano	1	Parcela 10 y Vivienda Número 11
N15	697,91	0,9	0,01042	Urbano	1	Vivienda Número 10

Tabla 9. Asignación de caudales para el estado futuro en la Hipótesis 3: Consumo punta

8.3 ANÁLISIS RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN EN EL ESTADO ACTUAL

8.3.1 RESULTADOS ESTADO ACTUAL. HIPÓTESIS 1: CONSUMO CERO

De la misma manera que en la situación actual, la presión estática de los nudos de la red se es inferior a 70 m.c.a. por lo que en ningún momento la red se encontrará en condiciones de sobrepresión. La cota del depósito existente es insuficiente para garantizar la presión mínima en el punto de consumo situado mayor cota.

Nudo	Cota [m]	Presión estática [m.c.a.]
DEP	722,97	3,00
N01	713,70	12,27
N02	712,12	13,85
N03	710,32	15,65
N04	704,97	21,00
N05	702,79	23,18
N06	700,45	25,52
N07	699,54	26,43
N08	699,01	26,96
N09	697,53	28,44
N10	694,34	31,63
N11	692,78	33,19
N12	690,86	35,11
N13	687,55	38,42
N14	687,55	38,42
N15	697,81	28,16
N16	697,91	28,06

Tabla 10. Presión estática de los nudos de la red para el estado futuro. Hipótesis 1. Consumo cero

8.3.2 RESULTADOS ESTADO ACTUAL. HIPÓTESIS 2: CONSUMO INCENDIOS

La simulación del comportamiento de la red, en la Hipótesis 2: Consumo incendios, muestra que el nudo con consumo más desfavorable de la red, el que obtiene menor presión, es el nudo N03, donde está localizado la vivienda más alta con una presión mínima de 9,91 m.c.a. Además, la presión en el nudo donde se localiza el hidrante, nudo 07, presenta una presión mínima de 16,55 m.c.a. La presión en el hidrante en todo momento es superior a 10 m.c.a. por lo que el diseño de la red propuesta para la hipótesis de consumo de incendios es adecuado.

Resultados de Nudo en 16:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m
N01	0.00	722.49	8.79
N02	0.00	721.58	9.46
N03	0.01	720.23	9.91
N04	0.03	718.28	13.31
N05	0.01	717.25	14.46
N06	0.21	715.96	15.51
N07	8.33	715.56	16.02
N08	0.01	715.56	16.55
N09	0.01	715.56	18.03
N10	0.04	715.56	21.22
N11	0.00	715.56	22.78
N12	0.00	715.56	24.70
N13	0.01	715.56	28.01
N14	0.21	715.96	18.15
N15	0.01	715.96	18.05
DEP	-8.89	724.27	1.30

Tabla 11. Presión en los nudos de la red para el estado futuro en la Hipótesis 2: Consumo incendios

8.3.3 RESULTADOS ESTADO ACTUAL. HIPÓTESIS 3: CONSUMO PUNTA

El análisis muestra que la presión en el nudo más desfavorable es el nudo N03, donde está localizado la vivienda más alta. Entre las 8.00 y las 13.00, periodo en el que se ha considerado el consumo punta se comprueba que la presión es 14,96 m.c.a., es decir, inferior a la presión mínima exigida de 20 m.c.a. En dicho nudo, la presión estática ya es inferior

a la presión mínima exigida existiendo un descenso de 0,69 m.c.a. respecto de la presión estática. En el resto de los nudos de consumo la presión es superior la presión mínima exigida, 20 m.c.a. Por lo tanto, el diseño de la red propuesta para la hipótesis de consumo punta es adecuado.

Resultados de Nudo en 12:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m
N01	0.00	725.35	11.65
N02	0.00	725.32	13.20
N03	0.03	725.28	14.96
N04	0.08	725.23	20.26
N05	0.03	725.20	22.41
N06	0.54	725.17	24.72
N07	0.00	725.17	25.63
N08	0.03	725.17	26.16
N09	0.03	725.17	27.64
N10	0.11	725.17	30.83
N11	0.00	725.17	32.39
N12	0.00	725.16	34.30
N13	0.03	725.16	37.61
N14	0.54	725.14	27.33
N15	0.03	725.14	27.23
DEP	-1.44	725.40	2.43

Tabla 12. Presión en los nudos de la red para el estado futuro en la Hipótesis 3: Consumo punta

9. NUEVO DEPÓSITO PREVISTO

En la Memoria Técnica Valorada de RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO, DE SANEAMIENTO Y PAVIMENTACIÓN Y REDES VIARIAS EN ANOZ (EZCABARTE) realizada por MKR ingeniería & Arquitectura, S.L. en mayo de 2022 para el Ayuntamiento de Ezcabarte, se contempla la construcción de un nuevo depósito de abastecimiento de agua. A una cota 8 m por encima de la del depósito actual. De esta manera la presión en la red sería adecuada en la situación de consumo punta teniendo los puntos de la red una presión superior a 20 m.c.a y la presión estática de la red estaría por debajo de los 60 m.c.a.

10. RESULTADOS DEL EPANET

A continuación, se incluyen los informes completos que proporciona Epanet correspondientes a las simulaciones de para las hipótesis de cálculo consideradas:

10.1 INFORME ESTADO ACTUAL

```

*****
*                               *
*               E P A N E T      *
*      Análisis Hidráulico y de Calidad      *
*      de Redes Hidráulicas a Presión      *
*      Versión 2.0 Ve                  *
*                               *
*      Traducido por:                  *
*      Grupo Multidisciplinar de Modelación de Fluidos      *
*      Universidad Politécnica de Valencia      *
*****
    
```

Archivo de Entrada: 3246-Estado Actual.net

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)
ESTADO ACTUAL

Tabla Línea - Nudo:

ID Línea	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud m	Diámetro mm
L01	DEP	N01	29.34	79.2
L02	N01	N02	14.90	79.2
L03	N02	N03	22.28	79.2
L04	N03	N04	32.17	79.2
L05	N04	N05	17.28	79.2
L06	N05	N06	21.43	79.2
L07	N06	N07	7.42	79.2
L08	N07	N08	9.96	79.2
L09	N08	N09	37.93	79.2
L10	N09	N10	60.35	79.2
L11	N10	N11	32.11	55.4
L12	N11	N12	37.77	55.4
L13	N12	N13	74.75	55.4
L14	N06	N14	37.18	66
L15	N14	N15	10.66	66

Resultados de Nudo en 0:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
N01	0.00	725.97	12.27	0.00
N02	0.00	725.97	13.85	0.00
N03	0.00	725.97	15.65	0.00
N04	0.00	725.97	21.00	0.00
N05	0.00	725.97	23.18	0.00
N06	0.00	725.97	25.52	0.00
N07	0.00	725.97	26.43	0.00
N08	0.00	725.97	26.96	0.00
N09	0.00	725.97	28.44	0.00
N10	0.00	725.97	31.63	0.00
N11	0.00	725.97	33.19	0.00
N12	0.00	725.97	35.11	0.00
N13	0.00	725.97	38.42	0.00
N14	0.00	725.97	28.16	0.00
N15	0.00	725.97	28.06	0.00
DEP	0.00	725.97	3.00	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 0:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
L01	0.00	0.00	0.00	Abierto
L02	0.00	0.00	0.00	Abierto
L03	0.00	0.00	0.00	Abierto
L04	0.00	0.00	0.00	Abierto
L05	0.00	0.00	0.00	Abierto
L06	0.00	0.00	0.00	Abierto
L07	0.00	0.00	0.00	Abierto
L08	0.00	0.00	0.00	Abierto
L09	0.00	0.00	0.00	Abierto
L10	0.00	0.00	0.00	Abierto
L11	0.00	0.00	0.00	Abierto
L12	0.00	0.00	0.00	Abierto
L13	0.00	0.00	0.00	Abierto
L14	0.00	0.00	0.00	Abierto
L15	0.00	0.00	0.00	Abierto

Resultados de Nudo en 1:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
N01	0.00	725.97	12.27	0.00
N02	0.00	725.97	13.85	0.00
N03	0.00	725.97	15.65	0.00
N04	0.00	725.97	21.00	0.00
N05	0.00	725.97	23.18	0.00
N06	0.00	725.97	25.52	0.00
N07	0.00	725.97	26.43	0.00
N08	0.00	725.97	26.96	0.00
N09	0.00	725.97	28.44	0.00
N10	0.00	725.97	31.63	0.00
N11	0.00	725.97	33.19	0.00
N12	0.00	725.97	35.11	0.00
N13	0.00	725.97	38.42	0.00
N14	0.00	725.97	28.16	0.00
N15	0.00	725.97	28.06	0.00
DEP	0.00	725.97	3.00	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 1:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
L01	0.00	0.00	0.00	Abierto
L02	0.00	0.00	0.00	Abierto
L03	0.00	0.00	0.00	Abierto
L04	0.00	0.00	0.00	Abierto
L05	0.00	0.00	0.00	Abierto
L06	0.00	0.00	0.00	Abierto
L07	0.00	0.00	0.00	Abierto
L08	0.00	0.00	0.00	Abierto
L09	0.00	0.00	0.00	Abierto
L10	0.00	0.00	0.00	Abierto
L11	0.00	0.00	0.00	Abierto
L12	0.00	0.00	0.00	Abierto
L13	0.00	0.00	0.00	Abierto
L14	0.00	0.00	0.00	Abierto
L15	0.00	0.00	0.00	Abierto

Resultados de Nudo en 2:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
N01	0.00	725.97	12.27	0.00
N02	0.00	725.97	13.85	0.00
N03	0.00	725.97	15.65	0.00
N04	0.00	725.97	21.00	0.00
N05	0.00	725.97	23.18	0.00
N06	0.00	725.97	25.52	0.00
N07	0.00	725.97	26.43	0.00
N08	0.00	725.97	26.96	0.00
N09	0.00	725.97	28.44	0.00
N10	0.00	725.97	31.63	0.00
N11	0.00	725.97	33.19	0.00
N12	0.00	725.97	35.11	0.00
N13	0.00	725.97	38.42	0.00
N14	0.00	725.97	28.16	0.00
N15	0.00	725.97	28.06	0.00
DEP	0.00	725.97	3.00	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 2:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. m/km	Unit. m/km	Estado
L01	0.00	0.00	0.00		Abierto
L02	0.00	0.00	0.00		Abierto
L03	0.00	0.00	0.00		Abierto
L04	0.00	0.00	0.00		Abierto
L05	0.00	0.00	0.00		Abierto
L06	0.00	0.00	0.00		Abierto
L07	0.00	0.00	0.00		Abierto
L08	0.00	0.00	0.00		Abierto
L09	0.00	0.00	0.00		Abierto
L10	0.00	0.00	0.00		Abierto
L11	0.00	0.00	0.00		Abierto
L12	0.00	0.00	0.00		Abierto
L13	0.00	0.00	0.00		Abierto
L14	0.00	0.00	0.00		Abierto
L15	0.00	0.00	0.00		Abierto

Resultados de Nudo en 3:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
N01	0.00	725.97	12.27	0.00
N02	0.00	725.97	13.85	0.00
N03	0.00	725.97	15.65	0.00
N04	0.00	725.97	21.00	0.00
N05	0.00	725.97	23.18	0.00
N06	0.00	725.97	25.52	0.00
N07	0.00	725.97	26.43	0.00
N08	0.00	725.97	26.96	0.00
N09	0.00	725.97	28.44	0.00
N10	0.00	725.97	31.63	0.00
N11	0.00	725.97	33.19	0.00
N12	0.00	725.97	35.11	0.00
N13	0.00	725.97	38.42	0.00
N14	0.00	725.97	28.16	0.00
N15	0.00	725.97	28.06	0.00
DEP	0.00	725.97	3.00	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 3:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. m/km	Unit. m/km	Estado
L01	0.00	0.00	0.00		Abierto
L02	0.00	0.00	0.00		Abierto
L03	0.00	0.00	0.00		Abierto
L04	0.00	0.00	0.00		Abierto
L05	0.00	0.00	0.00		Abierto
L06	0.00	0.00	0.00		Abierto
L07	0.00	0.00	0.00		Abierto
L08	0.00	0.00	0.00		Abierto
L09	0.00	0.00	0.00		Abierto
L10	0.00	0.00	0.00		Abierto
L11	0.00	0.00	0.00		Abierto
L12	0.00	0.00	0.00		Abierto
L13	0.00	0.00	0.00		Abierto
L14	0.00	0.00	0.00		Abierto
L15	0.00	0.00	0.00		Abierto

Resultados de Nudo en 4:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
N01	0.00	725.97	12.27	0.00
N02	0.00	725.97	13.85	0.00
N03	0.00	725.97	15.65	0.00
N04	0.00	725.97	21.00	0.00
N05	0.00	725.97	23.18	0.00
N06	0.00	725.97	25.52	0.00
N07	0.00	725.97	26.43	0.00
N08	0.00	725.97	26.96	0.00
N09	0.00	725.97	28.44	0.00
N10	0.00	725.97	31.63	0.00
N11	0.00	725.97	33.19	0.00
N12	0.00	725.97	35.11	0.00
N13	0.00	725.97	38.42	0.00
N14	0.00	725.97	28.16	0.00
N15	0.00	725.97	28.06	0.00
DEP	0.00	725.97	3.00	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 4:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
L01	0.00	0.00	0.00	Abierto
L02	0.00	0.00	0.00	Abierto
L03	0.00	0.00	0.00	Abierto
L04	0.00	0.00	0.00	Abierto
L05	0.00	0.00	0.00	Abierto
L06	0.00	0.00	0.00	Abierto
L07	0.00	0.00	0.00	Abierto
L08	0.00	0.00	0.00	Abierto
L09	0.00	0.00	0.00	Abierto
L10	0.00	0.00	0.00	Abierto
L11	0.00	0.00	0.00	Abierto
L12	0.00	0.00	0.00	Abierto
L13	0.00	0.00	0.00	Abierto
L14	0.00	0.00	0.00	Abierto
L15	0.00	0.00	0.00	Abierto

Resultados de Nudo en 5:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
N01	0.00	725.97	12.27	0.00
N02	0.00	725.97	13.85	0.00
N03	0.00	725.97	15.65	0.00
N04	0.00	725.97	21.00	0.00
N05	0.00	725.97	23.18	0.00
N06	0.00	725.97	25.52	0.00
N07	0.00	725.97	26.43	0.00
N08	0.00	725.97	26.96	0.00
N09	0.00	725.97	28.44	0.00
N10	0.00	725.97	31.63	0.00
N11	0.00	725.97	33.19	0.00
N12	0.00	725.97	35.11	0.00
N13	0.00	725.97	38.42	0.00
N14	0.00	725.97	28.16	0.00
N15	0.00	725.97	28.06	0.00
DEP	0.00	725.97	3.00	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 5:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. m/km	Unit. m/km	Estado
L01	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L02	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L03	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L04	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L05	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L06	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L07	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L08	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L09	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L10	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L11	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L12	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L13	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L14	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L15	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto

Resultados de Nudo en 6:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
N01	0.00	725.97	12.27	0.00
N02	0.00	725.97	13.85	0.00
N03	0.00	725.97	15.65	0.00
N04	0.00	725.97	21.00	0.00
N05	0.00	725.97	23.18	0.00
N06	0.00	725.97	25.52	0.00
N07	0.00	725.97	26.43	0.00
N08	0.00	725.97	26.96	0.00
N09	0.00	725.97	28.44	0.00
N10	0.00	725.97	31.63	0.00
N11	0.00	725.97	33.19	0.00
N12	0.00	725.97	35.11	0.00
N13	0.00	725.97	38.42	0.00
N14	0.00	725.97	28.16	0.00
N15	0.00	725.97	28.06	0.00
DEP	0.00	725.97	3.00	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 6:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. m/km	Unit. m/km	Estado
L01	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L02	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L03	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L04	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L05	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L06	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L07	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L08	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L09	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L10	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L11	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L12	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L13	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L14	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L15	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto

Resultados de Nudo en 7:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
N01	0.00	725.97	12.27	0.00
N02	0.00	725.97	13.85	0.00
N03	0.00	725.97	15.65	0.00
N04	0.00	725.97	21.00	0.00
N05	0.00	725.97	23.18	0.00
N06	0.00	725.97	25.52	0.00
N07	0.00	725.97	26.43	0.00
N08	0.00	725.97	26.96	0.00
N09	0.00	725.97	28.44	0.00
N10	0.00	725.97	31.63	0.00
N11	0.00	725.97	33.19	0.00
N12	0.00	725.97	35.11	0.00
N13	0.00	725.97	38.42	0.00
N14	0.00	725.97	28.16	0.00
N15	0.00	725.97	28.06	0.00
DEP	0.00	725.97	3.00	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 7:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
L01	0.00	0.00	0.00	Abierto
L02	0.00	0.00	0.00	Abierto
L03	0.00	0.00	0.00	Abierto
L04	0.00	0.00	0.00	Abierto
L05	0.00	0.00	0.00	Abierto
L06	0.00	0.00	0.00	Abierto
L07	0.00	0.00	0.00	Abierto
L08	0.00	0.00	0.00	Abierto
L09	0.00	0.00	0.00	Abierto
L10	0.00	0.00	0.00	Abierto
L11	0.00	0.00	0.00	Abierto
L12	0.00	0.00	0.00	Abierto
L13	0.00	0.00	0.00	Abierto
L14	0.00	0.00	0.00	Abierto
L15	0.00	0.00	0.00	Abierto

Resultados de Nudo en 8:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
N01	0.00	725.96	12.26	0.00
N02	0.00	725.95	13.83	0.00
N03	0.03	725.94	15.62	0.00
N04	0.00	725.93	20.96	0.00
N05	0.00	725.92	23.13	0.00
N06	0.54	725.91	25.46	0.00
N07	0.00	725.91	26.37	0.00
N08	0.03	725.91	26.90	0.00
N09	0.03	725.91	28.38	0.00
N10	0.00	725.91	31.57	0.00
N11	0.00	725.91	33.13	0.00
N12	0.00	725.91	35.05	0.00
N13	0.03	725.91	38.36	0.00
N14	0.00	725.91	28.10	0.00
N15	0.03	725.91	28.00	0.00
DEP	-0.68	725.97	3.00	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 8:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
L01	0.68	0.14	0.44	Abierto
L02	0.68	0.14	0.44	Abierto
L03	0.68	0.14	0.44	Abierto
L04	0.65	0.13	0.41	Abierto
L05	0.65	0.13	0.41	Abierto
L06	0.65	0.13	0.41	Abierto
L07	0.08	0.02	0.00	Abierto
L08	0.08	0.02	0.01	Abierto
L09	0.05	0.01	0.01	Abierto
L10	0.03	0.01	0.00	Abierto
L11	0.03	0.01	0.01	Abierto
L12	0.03	0.01	0.01	Abierto
L13	0.03	0.01	0.01	Abierto
L14	0.03	0.01	0.01	Abierto
L15	0.03	0.01	0.01	Abierto

Resultados de Nudo en 9:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
N01	0.00	725.89	12.19	0.00
N02	0.00	725.88	13.76	0.00
N03	0.03	725.87	15.55	0.00
N04	0.00	725.86	20.89	0.00
N05	0.00	725.85	23.06	0.00
N06	0.54	725.84	25.39	0.00
N07	0.00	725.84	26.30	0.00
N08	0.03	725.84	26.83	0.00
N09	0.03	725.84	28.31	0.00
N10	0.00	725.84	31.50	0.00
N11	0.00	725.84	33.06	0.00
N12	0.00	725.84	34.98	0.00
N13	0.03	725.84	38.29	0.00
N14	0.00	725.84	28.03	0.00
N15	0.03	725.84	27.93	0.00
DEP	-0.68	725.90	2.93	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 9:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
L01	0.68	0.14	0.44	Abierto
L02	0.68	0.14	0.44	Abierto
L03	0.68	0.14	0.44	Abierto
L04	0.65	0.13	0.41	Abierto
L05	0.65	0.13	0.41	Abierto
L06	0.65	0.13	0.41	Abierto
L07	0.08	0.02	0.01	Abierto
L08	0.08	0.02	0.01	Abierto
L09	0.05	0.01	0.01	Abierto
L10	0.03	0.01	0.00	Abierto
L11	0.03	0.01	0.01	Abierto
L12	0.03	0.01	0.01	Abierto
L13	0.03	0.01	0.01	Abierto
L14	0.03	0.01	0.01	Abierto
L15	0.03	0.01	0.01	Abierto

Resultados de Nudo en 10:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
N01	0.00	725.82	12.12	0.00
N02	0.00	725.82	13.70	0.00
N03	0.03	725.81	15.49	0.00
N04	0.00	725.79	20.82	0.00
N05	0.00	725.79	23.00	0.00
N06	0.54	725.78	25.33	0.00
N07	0.00	725.78	26.24	0.00
N08	0.03	725.78	26.77	0.00
N09	0.03	725.78	28.25	0.00
N10	0.00	725.78	31.44	0.00
N11	0.00	725.78	33.00	0.00
N12	0.00	725.78	34.92	0.00
N13	0.03	725.77	38.22	0.00
N14	0.00	725.78	27.97	0.00
N15	0.03	725.78	27.87	0.00
DEP	-0.68	725.84	2.87	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 10:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
L01	0.68	0.14	0.44	Abierto
L02	0.68	0.14	0.44	Abierto
L03	0.68	0.14	0.44	Abierto
L04	0.65	0.13	0.41	Abierto
L05	0.65	0.13	0.41	Abierto
L06	0.65	0.13	0.41	Abierto
L07	0.08	0.02	0.01	Abierto
L08	0.08	0.02	0.01	Abierto
L09	0.05	0.01	0.01	Abierto
L10	0.03	0.01	0.00	Abierto
L11	0.03	0.01	0.01	Abierto
L12	0.03	0.01	0.01	Abierto
L13	0.03	0.01	0.01	Abierto
L14	0.03	0.01	0.01	Abierto
L15	0.03	0.01	0.01	Abierto

Resultados de Nudo en 11:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
N01	0.00	725.76	12.06	0.00
N02	0.00	725.75	13.63	0.00
N03	0.03	725.74	15.42	0.00
N04	0.00	725.73	20.76	0.00
N05	0.00	725.72	22.93	0.00
N06	0.54	725.71	25.26	0.00
N07	0.00	725.71	26.17	0.00
N08	0.03	725.71	26.70	0.00
N09	0.03	725.71	28.18	0.00
N10	0.00	725.71	31.37	0.00
N11	0.00	725.71	32.93	0.00
N12	0.00	725.71	34.85	0.00
N13	0.03	725.71	38.16	0.00
N14	0.00	725.71	27.90	0.00
N15	0.03	725.71	27.80	0.00
DEP	-0.68	725.77	2.80	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 11:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
L01	0.68	0.14	0.44	Abierto
L02	0.68	0.14	0.44	Abierto
L03	0.68	0.14	0.44	Abierto
L04	0.65	0.13	0.41	Abierto
L05	0.65	0.13	0.41	Abierto
L06	0.65	0.13	0.41	Abierto
L07	0.08	0.02	0.01	Abierto
L08	0.08	0.02	0.01	Abierto
L09	0.05	0.01	0.01	Abierto
L10	0.03	0.01	0.00	Abierto
L11	0.03	0.01	0.01	Abierto
L12	0.03	0.01	0.01	Abierto
L13	0.03	0.01	0.01	Abierto
L14	0.03	0.01	0.01	Abierto
L15	0.03	0.01	0.01	Abierto

Resultados de Nudo en 12:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
N01	0.00	725.69	11.99	0.00
N02	0.00	725.68	13.56	0.00
N03	0.03	725.67	15.35	0.00
N04	0.00	725.66	20.69	0.00
N05	0.00	725.65	22.86	0.00
N06	0.54	725.64	25.19	0.00
N07	0.00	725.64	26.10	0.00
N08	0.03	725.64	26.63	0.00
N09	0.03	725.64	28.11	0.00
N10	0.00	725.64	31.30	0.00
N11	0.00	725.64	32.86	0.00
N12	0.00	725.64	34.78	0.00
N13	0.03	725.64	38.09	0.00
N14	0.00	725.64	27.83	0.00
N15	0.03	725.64	27.73	0.00
DEP	-0.68	725.70	2.73	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 12:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
L01	0.68	0.14	0.44	Abierto
L02	0.68	0.14	0.44	Abierto
L03	0.68	0.14	0.44	Abierto
L04	0.65	0.13	0.41	Abierto
L05	0.65	0.13	0.41	Abierto
L06	0.65	0.13	0.41	Abierto
L07	0.08	0.02	0.00	Abierto
L08	0.08	0.02	0.01	Abierto
L09	0.05	0.01	0.01	Abierto
L10	0.03	0.01	0.00	Abierto
L11	0.03	0.01	0.01	Abierto
L12	0.03	0.01	0.01	Abierto
L13	0.03	0.01	0.01	Abierto
L14	0.03	0.01	0.01	Abierto
L15	0.03	0.01	0.00	Abierto

Resultados de Nudo en 13:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
N01	0.00	725.63	11.93	0.00
N02	0.00	725.63	13.51	0.00
N03	0.01	725.63	15.31	0.00
N04	0.00	725.63	20.66	0.00
N05	0.00	725.63	22.84	0.00
N06	0.21	725.62	25.17	0.00
N07	0.00	725.62	26.08	0.00
N08	0.01	725.62	26.61	0.00
N09	0.01	725.62	28.09	0.00
N10	0.00	725.62	31.28	0.00
N11	0.00	725.62	32.84	0.00
N12	0.00	725.62	34.76	0.00
N13	0.01	725.62	38.07	0.00
N14	0.00	725.62	27.81	0.00
N15	0.01	725.62	27.71	0.00
DEP	-0.26	725.63	2.66	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 13:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
L01	0.26	0.05	0.08	Abierto
L02	0.26	0.05	0.08	Abierto
L03	0.26	0.05	0.08	Abierto
L04	0.25	0.05	0.08	Abierto
L05	0.25	0.05	0.07	Abierto
L06	0.25	0.05	0.07	Abierto
L07	0.03	0.01	0.00	Abierto
L08	0.03	0.01	0.01	Abierto
L09	0.02	0.00	0.00	Abierto
L10	0.01	0.00	0.00	Abierto
L11	0.01	0.00	0.00	Abierto
L12	0.01	0.00	0.00	Abierto
L13	0.01	0.00	0.00	Abierto
L14	0.01	0.00	0.00	Abierto
L15	0.01	0.00	0.01	Abierto

Resultados de Nudo en 14:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
N01	0.00	725.61	11.91	0.00
N02	0.00	725.60	13.48	0.00
N03	0.01	725.60	15.28	0.00
N04	0.00	725.60	20.63	0.00
N05	0.00	725.60	22.81	0.00
N06	0.21	725.60	25.15	0.00
N07	0.00	725.60	26.06	0.00
N08	0.01	725.60	26.59	0.00
N09	0.01	725.60	28.07	0.00
N10	0.00	725.60	31.26	0.00
N11	0.00	725.60	32.82	0.00
N12	0.00	725.60	34.74	0.00
N13	0.01	725.60	38.05	0.00
N14	0.00	725.60	27.79	0.00
N15	0.01	725.60	27.69	0.00
DEP	-0.26	725.61	2.64	0.00 Depósito

Página 16 PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)
Resultados de Línea en 14:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
L01	0.26	0.05	0.08	Abierto
L02	0.26	0.05	0.08	Abierto
L03	0.26	0.05	0.08	Abierto
L04	0.25	0.05	0.08	Abierto
L05	0.25	0.05	0.07	Abierto
L06	0.25	0.05	0.07	Abierto
L07	0.03	0.01	0.00	Abierto
L08	0.03	0.01	0.01	Abierto
L09	0.02	0.00	0.00	Abierto
L10	0.01	0.00	0.00	Abierto
L11	0.01	0.00	0.00	Abierto
L12	0.01	0.00	0.00	Abierto
L13	0.01	0.00	0.00	Abierto
L14	0.01	0.00	0.00	Abierto
L15	0.01	0.00	0.01	Abierto

Resultados de Nudo en 15:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
N01	0.00	723.92	10.22	0.00
N02	0.00	723.07	10.95	0.00
N03	0.01	721.80	11.48	0.00
N04	0.00	719.98	15.01	0.00
N05	0.00	719.00	16.21	0.00
N06	0.21	717.79	17.34	0.00
N07	8.33	717.39	17.85	0.00
N08	0.01	717.39	18.38	0.00
N09	0.01	717.39	19.86	0.00
N10	0.00	717.39	23.05	0.00
N11	0.00	717.39	24.61	0.00
N12	0.00	717.39	26.53	0.00
N13	0.01	717.39	29.84	0.00
N14	0.00	717.79	19.98	0.00
N15	0.01	717.79	19.88	0.00
DEP	-8.59	725.58	2.61	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 15:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
L01	8.59	1.74	56.81	Abierto
L02	8.59	1.74	56.81	Abierto
L03	8.59	1.74	56.82	Abierto
L04	8.58	1.74	56.68	Abierto
L05	8.58	1.74	56.68	Abierto
L06	8.58	1.74	56.68	Abierto
L07	8.36	1.70	53.87	Abierto
L08	0.03	0.01	0.00	Abierto
L09	0.02	0.00	0.00	Abierto
L10	0.01	0.00	0.00	Abierto
L11	0.01	0.00	0.00	Abierto
L12	0.01	0.00	0.01	Abierto
L13	0.01	0.00	0.00	Abierto
L14	0.01	0.00	0.00	Abierto
L15	0.01	0.00	0.01	Abierto

Resultados de Nudo en 16:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
N01	0.00	723.06	9.36	0.00
N02	0.00	722.22	10.10	0.00
N03	0.01	720.95	10.63	0.00
N04	0.00	719.13	14.16	0.00
N05	0.00	718.15	15.36	0.00
N06	0.21	716.93	16.48	0.00
N07	8.33	716.53	16.99	0.00
N08	0.01	716.53	17.52	0.00
N09	0.01	716.53	19.00	0.00
N10	0.00	716.53	22.19	0.00
N11	0.00	716.53	23.75	0.00
N12	0.00	716.53	25.67	0.00
N13	0.01	716.53	28.98	0.00
N14	0.00	716.93	19.12	0.00
N15	0.01	716.93	19.02	0.00
DEP	-8.59	724.73	1.76	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 16:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
L01	8.59	1.74	56.81	Abierto
L02	8.59	1.74	56.81	Abierto
L03	8.59	1.74	56.82	Abierto
L04	8.58	1.74	56.68	Abierto
L05	8.58	1.74	56.68	Abierto
L06	8.58	1.74	56.68	Abierto
L07	8.36	1.70	53.87	Abierto
L08	0.03	0.01	0.00	Abierto
L09	0.02	0.00	0.00	Abierto
L10	0.01	0.00	0.00	Abierto
L11	0.01	0.00	0.00	Abierto
L12	0.01	0.00	0.01	Abierto
L13	0.01	0.00	0.00	Abierto
L14	0.01	0.00	0.00	Abierto
L15	0.01	0.00	0.01	Abierto

Resultados de Nudo en 17:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
N01	0.00	723.88	10.18	0.00
N02	0.00	723.88	11.76	0.00
N03	0.01	723.87	13.55	0.00
N04	0.00	723.87	18.90	0.00
N05	0.00	723.87	21.08	0.00
N06	0.21	723.87	23.42	0.00
N07	0.00	723.87	24.33	0.00
N08	0.01	723.87	24.86	0.00
N09	0.01	723.87	26.34	0.00
N10	0.00	723.87	29.53	0.00
N11	0.00	723.87	31.09	0.00
N12	0.00	723.87	33.01	0.00
N13	0.01	723.87	36.32	0.00
N14	0.00	723.87	26.06	0.00
N15	0.01	723.87	25.96	0.00
DEP	-0.26	723.88	0.91	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 17:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. m/km	Unit. m/km	Estado
L01	0.26	0.05	0.08		Abierto
L02	0.26	0.05	0.08		Abierto
L03	0.26	0.05	0.08		Abierto
L04	0.25	0.05	0.07		Abierto
L05	0.25	0.05	0.08		Abierto
L06	0.25	0.05	0.07		Abierto
L07	0.03	0.01	0.00		Abierto
L08	0.03	0.01	0.01		Abierto
L09	0.02	0.00	0.00		Abierto
L10	0.01	0.00	0.00		Abierto
L11	0.01	0.00	0.00		Abierto
L12	0.01	0.00	0.00		Abierto
L13	0.01	0.00	0.00		Abierto
L14	0.01	0.00	0.00		Abierto
L15	0.01	0.00	0.00		Abierto

Resultados de Nudo en 18:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
N01	0.00	723.85	10.15	0.00
N02	0.00	723.85	11.73	0.00
N03	0.01	723.85	13.53	0.00
N04	0.00	723.85	18.88	0.00
N05	0.00	723.84	21.05	0.00
N06	0.21	723.84	23.39	0.00
N07	0.00	723.84	24.30	0.00
N08	0.01	723.84	24.83	0.00
N09	0.01	723.84	26.31	0.00
N10	0.00	723.84	29.50	0.00
N11	0.00	723.84	31.06	0.00
N12	0.00	723.84	32.98	0.00
N13	0.01	723.84	36.29	0.00
N14	0.00	723.84	26.03	0.00
N15	0.01	723.84	25.93	0.00
DEP	-0.26	723.85	0.88	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 18:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. m/km	Unit. m/km	Estado
L01	0.26	0.05	0.08		Abierto
L02	0.26	0.05	0.08		Abierto
L03	0.26	0.05	0.08		Abierto
L04	0.25	0.05	0.07		Abierto
L05	0.25	0.05	0.08		Abierto
L06	0.25	0.05	0.07		Abierto
L07	0.03	0.01	0.00		Abierto
L08	0.03	0.01	0.01		Abierto
L09	0.02	0.00	0.00		Abierto
L10	0.01	0.00	0.00		Abierto
L11	0.01	0.00	0.00		Abierto
L12	0.01	0.00	0.00		Abierto
L13	0.01	0.00	0.00		Abierto
L14	0.01	0.00	0.00		Abierto
L15	0.01	0.00	0.00		Abierto

Resultados de Nudo en 19:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
N01	0.00	723.82	10.12	0.00
N02	0.00	723.82	11.70	0.00
N03	0.01	723.82	13.50	0.00
N04	0.00	723.82	18.85	0.00
N05	0.00	723.82	21.03	0.00
N06	0.21	723.82	23.37	0.00
N07	0.00	723.82	24.28	0.00
N08	0.01	723.82	24.81	0.00
N09	0.01	723.82	26.29	0.00
N10	0.00	723.82	29.48	0.00
N11	0.00	723.82	31.04	0.00
N12	0.00	723.82	32.96	0.00
N13	0.01	723.82	36.27	0.00
N14	0.00	723.82	26.01	0.00
N15	0.01	723.82	25.91	0.00
DEP	-0.26	723.83	0.86	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 19:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
L01	0.26	0.05	0.08	Abierto
L02	0.26	0.05	0.08	Abierto
L03	0.26	0.05	0.08	Abierto
L04	0.25	0.05	0.07	Abierto
L05	0.25	0.05	0.08	Abierto
L06	0.25	0.05	0.07	Abierto
L07	0.03	0.01	0.00	Abierto
L08	0.03	0.01	0.01	Abierto
L09	0.02	0.00	0.00	Abierto
L10	0.01	0.00	0.00	Abierto
L11	0.01	0.00	0.00	Abierto
L12	0.01	0.00	0.00	Abierto
L13	0.01	0.00	0.00	Abierto
L14	0.01	0.00	0.00	Abierto
L15	0.01	0.00	0.00	Abierto

Resultados de Nudo en 20:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
N01	0.00	723.80	10.10	0.00
N02	0.00	723.80	11.68	0.00
N03	0.01	723.80	13.48	0.00
N04	0.00	723.79	18.82	0.00
N05	0.00	723.79	21.00	0.00
N06	0.21	723.79	23.34	0.00
N07	0.00	723.79	24.25	0.00
N08	0.01	723.79	24.78	0.00
N09	0.01	723.79	26.26	0.00
N10	0.00	723.79	29.45	0.00
N11	0.00	723.79	31.01	0.00
N12	0.00	723.79	32.93	0.00
N13	0.01	723.79	36.24	0.00
N14	0.00	723.79	25.98	0.00
N15	0.01	723.79	25.88	0.00
DEP	-0.26	723.80	0.83	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 20:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. m/km	Unit.	Estado
L01	0.26	0.05	0.08		Abierto
L02	0.26	0.05	0.08		Abierto
L03	0.26	0.05	0.08		Abierto
L04	0.25	0.05	0.07		Abierto
L05	0.25	0.05	0.08		Abierto
L06	0.25	0.05	0.07		Abierto
L07	0.03	0.01	0.00		Abierto
L08	0.03	0.01	0.01		Abierto
L09	0.02	0.00	0.00		Abierto
L10	0.01	0.00	0.00		Abierto
L11	0.01	0.00	0.00		Abierto
L12	0.01	0.00	0.00		Abierto
L13	0.01	0.00	0.00		Abierto
L14	0.01	0.00	0.00		Abierto
L15	0.01	0.00	0.00		Abierto

Resultados de Nudo en 21:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
N01	0.00	723.77	10.07	0.00
N02	0.00	723.77	11.65	0.00
N03	0.01	723.77	13.45	0.00
N04	0.00	723.77	18.80	0.00
N05	0.00	723.77	20.98	0.00
N06	0.21	723.76	23.31	0.00
N07	0.00	723.76	24.22	0.00
N08	0.01	723.76	24.75	0.00
N09	0.01	723.76	26.23	0.00
N10	0.00	723.76	29.42	0.00
N11	0.00	723.76	30.98	0.00
N12	0.00	723.76	32.90	0.00
N13	0.01	723.76	36.21	0.00
N14	0.00	723.76	25.95	0.00
N15	0.01	723.76	25.85	0.00
DEP	-0.26	723.78	0.81	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 21:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. m/km	Unit.	Estado
L01	0.26	0.05	0.08		Abierto
L02	0.26	0.05	0.08		Abierto
L03	0.26	0.05	0.08		Abierto
L04	0.25	0.05	0.07		Abierto
L05	0.25	0.05	0.08		Abierto
L06	0.25	0.05	0.07		Abierto
L07	0.03	0.01	0.00		Abierto
L08	0.03	0.01	0.01		Abierto
L09	0.02	0.00	0.00		Abierto
L10	0.01	0.00	0.00		Abierto
L11	0.01	0.00	0.00		Abierto
L12	0.01	0.00	0.00		Abierto
L13	0.01	0.00	0.00		Abierto
L14	0.01	0.00	0.00		Abierto
L15	0.01	0.00	0.00		Abierto

Resultados de Nudo en 22:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
N01	0.00	723.75	10.05	0.00
N02	0.00	723.75	11.63	0.00
N03	0.01	723.74	13.42	0.00
N04	0.00	723.74	18.77	0.00
N05	0.00	723.74	20.95	0.00
N06	0.21	723.74	23.29	0.00
N07	0.00	723.74	24.20	0.00
N08	0.01	723.74	24.73	0.00
N09	0.01	723.74	26.21	0.00
N10	0.00	723.74	29.40	0.00
N11	0.00	723.74	30.96	0.00
N12	0.00	723.74	32.88	0.00
N13	0.01	723.74	36.19	0.00
N14	0.00	723.74	25.93	0.00
N15	0.01	723.74	25.83	0.00
DEP	-0.26	723.75	0.78	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 22:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
L01	0.26	0.05	0.08	Abierto
L02	0.26	0.05	0.08	Abierto
L03	0.26	0.05	0.08	Abierto
L04	0.25	0.05	0.07	Abierto
L05	0.25	0.05	0.08	Abierto
L06	0.25	0.05	0.07	Abierto
L07	0.03	0.01	0.00	Abierto
L08	0.03	0.01	0.01	Abierto
L09	0.02	0.00	0.00	Abierto
L10	0.01	0.00	0.00	Abierto
L11	0.01	0.00	0.00	Abierto
L12	0.01	0.00	0.00	Abierto
L13	0.01	0.00	0.00	Abierto
L14	0.01	0.00	0.00	Abierto
L15	0.01	0.00	0.00	Abierto

Resultados de Nudo en 23:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
N01	0.00	723.72	10.02	0.00
N02	0.00	723.72	11.60	0.00
N03	0.01	723.72	13.40	0.00
N04	0.00	723.72	18.75	0.00
N05	0.00	723.71	20.92	0.00
N06	0.21	723.71	23.26	0.00
N07	0.00	723.71	24.17	0.00
N08	0.01	723.71	24.70	0.00
N09	0.01	723.71	26.18	0.00
N10	0.00	723.71	29.37	0.00
N11	0.00	723.71	30.93	0.00
N12	0.00	723.71	32.85	0.00
N13	0.01	723.71	36.16	0.00
N14	0.00	723.71	25.90	0.00
N15	0.01	723.71	25.80	0.00
DEP	-0.26	723.72	0.75	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 23:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. m/km	Unit. m/km	Estado
L01	0.26	0.05	0.08		Abierto
L02	0.26	0.05	0.08		Abierto
L03	0.26	0.05	0.08		Abierto
L04	0.25	0.05	0.07		Abierto
L05	0.25	0.05	0.08		Abierto
L06	0.25	0.05	0.07		Abierto
L07	0.03	0.01	0.00		Abierto
L08	0.03	0.01	0.01		Abierto
L09	0.02	0.00	0.00		Abierto
L10	0.01	0.00	0.00		Abierto
L11	0.01	0.00	0.00		Abierto
L12	0.01	0.00	0.00		Abierto
L13	0.01	0.00	0.00		Abierto
L14	0.01	0.00	0.00		Abierto
L15	0.01	0.00	0.00		Abierto

Resultados de Nudo en 24:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
N01	0.00	723.70	10.00	0.00
N02	0.00	723.70	11.58	0.00
N03	0.00	723.70	13.38	0.00
N04	0.00	723.70	18.73	0.00
N05	0.00	723.70	20.91	0.00
N06	0.00	723.70	23.25	0.00
N07	0.00	723.70	24.16	0.00
N08	0.00	723.70	24.69	0.00
N09	0.00	723.70	26.17	0.00
N10	0.00	723.70	29.36	0.00
N11	0.00	723.70	30.92	0.00
N12	0.00	723.70	32.84	0.00
N13	0.00	723.70	36.15	0.00
N14	0.00	723.70	25.89	0.00
N15	0.00	723.70	25.79	0.00
DEP	0.00	723.70	0.73	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 24:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. m/km	Unit. m/km	Estado
L01	0.00	0.00	0.00		Abierto
L02	0.00	0.00	0.00		Abierto
L03	0.00	0.00	0.00		Abierto
L04	0.00	0.00	0.00		Abierto
L05	0.00	0.00	0.00		Abierto
L06	0.00	0.00	0.00		Abierto
L07	0.00	0.00	0.00		Abierto
L08	0.00	0.00	0.00		Abierto
L09	0.00	0.00	0.00		Abierto
L10	0.00	0.00	0.00		Abierto
L11	0.00	0.00	0.00		Abierto
L12	0.00	0.00	0.00		Abierto
L13	0.00	0.00	0.00		Abierto
L14	0.00	0.00	0.00		Abierto
L15	0.00	0.00	0.00		Abierto

10.2 INFORME ESTADO FUTURO

STORM WATER

```

*****
*                               *
*               E P A N E T      *
*      Análisis Hidráulico y de Calidad      *
*      de Redes Hidráulicas a Presión      *
*      Versión 2.0 Ve                      *
*                               *
*      Traducido por:                      *
*      Grupo Multidisciplinar de Modelación de Fluidos      *
*      Universidad Politécnica de Valencia      *
*****
    
```

Archivo de Entrada: 3246-Estado Futuro.net

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)
ESTADO ACTUAL

Tabla Línea - Nudo:

ID Línea	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud m	Diámetro mm
L01	DEP	N01	29.34	79.2
L02	N01	N02	14.90	79.2
L03	N02	N03	22.28	79.2
L04	N03	N04	32.17	79.2
L05	N04	N05	17.28	79.2
L06	N05	N06	21.43	79.2
L07	N06	N07	7.42	79.2
L08	N07	N08	9.96	79.2
L09	N08	N09	37.93	79.2
L10	N09	N10	60.35	79.2
L11	N10	N11	32.11	55.4
L12	N11	N12	37.77	55.4
L13	N12	N13	74.75	55.4
L14	N06	N14	37.18	66
L15	N14	N15	10.66	66

Resultados de Nudo en 0:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
N01	0.00	725.97	12.27	0.00
N02	0.00	725.97	13.85	0.00
N03	0.00	725.97	15.65	0.00
N04	0.00	725.97	21.00	0.00
N05	0.00	725.97	23.18	0.00
N06	0.00	725.97	25.52	0.00
N07	0.00	725.97	26.43	0.00
N08	0.00	725.97	26.96	0.00
N09	0.00	725.97	28.44	0.00
N10	0.00	725.97	31.63	0.00
N11	0.00	725.97	33.19	0.00
N12	0.00	725.97	35.11	0.00
N13	0.00	725.97	38.42	0.00
N14	0.00	725.97	28.16	0.00
N15	0.00	725.97	28.06	0.00
DEP	0.00	725.97	3.00	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 0:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. m/km	Unit. m/km	Estado
L01	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L02	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L03	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L04	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L05	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L06	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L07	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L08	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L09	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L10	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L11	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L12	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L13	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L14	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L15	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto

Resultados de Nudo en 1:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
N01	0.00	725.97	12.27	0.00
N02	0.00	725.97	13.85	0.00
N03	0.00	725.97	15.65	0.00
N04	0.00	725.97	21.00	0.00
N05	0.00	725.97	23.18	0.00
N06	0.00	725.97	25.52	0.00
N07	0.00	725.97	26.43	0.00
N08	0.00	725.97	26.96	0.00
N09	0.00	725.97	28.44	0.00
N10	0.00	725.97	31.63	0.00
N11	0.00	725.97	33.19	0.00
N12	0.00	725.97	35.11	0.00
N13	0.00	725.97	38.42	0.00
N14	0.00	725.97	28.16	0.00
N15	0.00	725.97	28.06	0.00
DEP	0.00	725.97	3.00	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 1:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. m/km	Unit. m/km	Estado
L01	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L02	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L03	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L04	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L05	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L06	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L07	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L08	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L09	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L10	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L11	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L12	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L13	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L14	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L15	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto

Resultados de Nudo en 2:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
N01	0.00	725.97	12.27	0.00
N02	0.00	725.97	13.85	0.00
N03	0.00	725.97	15.65	0.00
N04	0.00	725.97	21.00	0.00
N05	0.00	725.97	23.18	0.00
N06	0.00	725.97	25.52	0.00
N07	0.00	725.97	26.43	0.00
N08	0.00	725.97	26.96	0.00
N09	0.00	725.97	28.44	0.00
N10	0.00	725.97	31.63	0.00
N11	0.00	725.97	33.19	0.00
N12	0.00	725.97	35.11	0.00
N13	0.00	725.97	38.42	0.00
N14	0.00	725.97	28.16	0.00
N15	0.00	725.97	28.06	0.00
DEP	0.00	725.97	3.00	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 2:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
L01	0.00	0.00	0.00	Abierto
L02	0.00	0.00	0.00	Abierto
L03	0.00	0.00	0.00	Abierto
L04	0.00	0.00	0.00	Abierto
L05	0.00	0.00	0.00	Abierto
L06	0.00	0.00	0.00	Abierto
L07	0.00	0.00	0.00	Abierto
L08	0.00	0.00	0.00	Abierto
L09	0.00	0.00	0.00	Abierto
L10	0.00	0.00	0.00	Abierto
L11	0.00	0.00	0.00	Abierto
L12	0.00	0.00	0.00	Abierto
L13	0.00	0.00	0.00	Abierto
L14	0.00	0.00	0.00	Abierto
L15	0.00	0.00	0.00	Abierto

Resultados de Nudo en 3:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
N01	0.00	725.97	12.27	0.00
N02	0.00	725.97	13.85	0.00
N03	0.00	725.97	15.65	0.00
N04	0.00	725.97	21.00	0.00
N05	0.00	725.97	23.18	0.00
N06	0.00	725.97	25.52	0.00
N07	0.00	725.97	26.43	0.00
N08	0.00	725.97	26.96	0.00
N09	0.00	725.97	28.44	0.00
N10	0.00	725.97	31.63	0.00
N11	0.00	725.97	33.19	0.00
N12	0.00	725.97	35.11	0.00
N13	0.00	725.97	38.42	0.00
N14	0.00	725.97	28.16	0.00
N15	0.00	725.97	28.06	0.00
DEP	0.00	725.97	3.00	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 3:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. m/km	Unit. m/km	Estado
L01	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L02	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L03	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L04	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L05	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L06	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L07	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L08	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L09	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L10	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L11	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L12	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L13	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L14	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L15	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto

Resultados de Nudo en 4:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
N01	0.00	725.97	12.27	0.00
N02	0.00	725.97	13.85	0.00
N03	0.00	725.97	15.65	0.00
N04	0.00	725.97	21.00	0.00
N05	0.00	725.97	23.18	0.00
N06	0.00	725.97	25.52	0.00
N07	0.00	725.97	26.43	0.00
N08	0.00	725.97	26.96	0.00
N09	0.00	725.97	28.44	0.00
N10	0.00	725.97	31.63	0.00
N11	0.00	725.97	33.19	0.00
N12	0.00	725.97	35.11	0.00
N13	0.00	725.97	38.42	0.00
N14	0.00	725.97	28.16	0.00
N15	0.00	725.97	28.06	0.00
DEP	0.00	725.97	3.00	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 4:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. m/km	Unit. m/km	Estado
L01	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L02	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L03	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L04	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L05	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L06	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L07	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L08	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L09	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L10	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L11	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L12	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L13	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L14	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L15	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto

Resultados de Nudo en 5:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
N01	0.00	725.97	12.27	0.00
N02	0.00	725.97	13.85	0.00
N03	0.00	725.97	15.65	0.00
N04	0.00	725.97	21.00	0.00
N05	0.00	725.97	23.18	0.00
N06	0.00	725.97	25.52	0.00
N07	0.00	725.97	26.43	0.00
N08	0.00	725.97	26.96	0.00
N09	0.00	725.97	28.44	0.00
N10	0.00	725.97	31.63	0.00
N11	0.00	725.97	33.19	0.00
N12	0.00	725.97	35.11	0.00
N13	0.00	725.97	38.42	0.00
N14	0.00	725.97	28.16	0.00
N15	0.00	725.97	28.06	0.00
DEP	0.00	725.97	3.00	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 5:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
L01	0.00	0.00	0.00	Abierto
L02	0.00	0.00	0.00	Abierto
L03	0.00	0.00	0.00	Abierto
L04	0.00	0.00	0.00	Abierto
L05	0.00	0.00	0.00	Abierto
L06	0.00	0.00	0.00	Abierto
L07	0.00	0.00	0.00	Abierto
L08	0.00	0.00	0.00	Abierto
L09	0.00	0.00	0.00	Abierto
L10	0.00	0.00	0.00	Abierto
L11	0.00	0.00	0.00	Abierto
L12	0.00	0.00	0.00	Abierto
L13	0.00	0.00	0.00	Abierto
L14	0.00	0.00	0.00	Abierto
L15	0.00	0.00	0.00	Abierto

Resultados de Nudo en 6:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
N01	0.00	725.97	12.27	0.00
N02	0.00	725.97	13.85	0.00
N03	0.00	725.97	15.65	0.00
N04	0.00	725.97	21.00	0.00
N05	0.00	725.97	23.18	0.00
N06	0.00	725.97	25.52	0.00
N07	0.00	725.97	26.43	0.00
N08	0.00	725.97	26.96	0.00
N09	0.00	725.97	28.44	0.00
N10	0.00	725.97	31.63	0.00
N11	0.00	725.97	33.19	0.00
N12	0.00	725.97	35.11	0.00
N13	0.00	725.97	38.42	0.00
N14	0.00	725.97	28.16	0.00
N15	0.00	725.97	28.06	0.00
DEP	0.00	725.97	3.00	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 6:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. m/km	Unit. m/km	Estado
L01	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L02	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L03	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L04	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L05	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L06	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L07	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L08	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L09	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L10	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L11	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L12	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L13	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L14	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L15	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto

Resultados de Nudo en 7:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
N01	0.00	725.97	12.27	0.00
N02	0.00	725.97	13.85	0.00
N03	0.00	725.97	15.65	0.00
N04	0.00	725.97	21.00	0.00
N05	0.00	725.97	23.18	0.00
N06	0.00	725.97	25.52	0.00
N07	0.00	725.97	26.43	0.00
N08	0.00	725.97	26.96	0.00
N09	0.00	725.97	28.44	0.00
N10	0.00	725.97	31.63	0.00
N11	0.00	725.97	33.19	0.00
N12	0.00	725.97	35.11	0.00
N13	0.00	725.97	38.42	0.00
N14	0.00	725.97	28.16	0.00
N15	0.00	725.97	28.06	0.00
DEP	0.00	725.97	3.00	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 7:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. m/km	Unit. m/km	Estado
L01	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L02	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L03	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L04	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L05	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L06	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L07	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L08	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L09	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L10	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L11	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L12	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L13	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L14	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L15	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto

Resultados de Nudo en 8:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
N01	0.00	725.92	12.22	0.00
N02	0.00	725.89	13.77	0.00
N03	0.03	725.85	15.53	0.00
N04	0.08	725.80	20.83	0.00
N05	0.03	725.77	22.98	0.00
N06	0.54	725.74	25.29	0.00
N07	0.00	725.74	26.20	0.00
N08	0.03	725.74	26.73	0.00
N09	0.03	725.74	28.21	0.00
N10	0.11	725.73	31.39	0.00
N11	0.00	725.73	32.95	0.00
N12	0.00	725.73	34.87	0.00
N13	0.03	725.73	38.18	0.00
N14	0.54	725.71	27.90	0.00
N15	0.03	725.71	27.80	0.00
DEP	-1.44	725.97	3.00	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 8:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
L01	1.44	0.29	1.79	Abierto
L02	1.44	0.29	1.79	Abierto
L03	1.44	0.29	1.79	Abierto
L04	1.41	0.29	1.72	Abierto
L05	1.33	0.27	1.54	Abierto
L06	1.30	0.26	1.48	Abierto
L07	0.19	0.04	0.04	Abierto
L08	0.19	0.04	0.03	Abierto
L09	0.16	0.03	0.02	Abierto
L10	0.14	0.03	0.01	Abierto
L11	0.03	0.01	0.01	Abierto
L12	0.03	0.01	0.01	Abierto
L13	0.03	0.01	0.01	Abierto
L14	0.57	0.17	0.80	Abierto
L15	0.03	0.01	0.01	Abierto

Resultados de Nudo en 9:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
N01	0.00	725.78	12.08	0.00
N02	0.00	725.75	13.63	0.00
N03	0.03	725.71	15.39	0.00
N04	0.08	725.65	20.68	0.00
N05	0.03	725.63	22.84	0.00
N06	0.54	725.59	25.14	0.00
N07	0.00	725.59	26.05	0.00
N08	0.03	725.59	26.58	0.00
N09	0.03	725.59	28.06	0.00
N10	0.11	725.59	31.25	0.00
N11	0.00	725.59	32.81	0.00
N12	0.00	725.59	34.73	0.00
N13	0.03	725.59	38.04	0.00
N14	0.54	725.57	27.76	0.00
N15	0.03	725.57	27.66	0.00
DEP	-1.44	725.83	2.86	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 9:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
L01	1.44	0.29	1.79	Abierto
L02	1.44	0.29	1.79	Abierto
L03	1.44	0.29	1.78	Abierto
L04	1.41	0.29	1.72	Abierto
L05	1.33	0.27	1.54	Abierto
L06	1.30	0.26	1.48	Abierto
L07	0.19	0.04	0.03	Abierto
L08	0.19	0.04	0.04	Abierto
L09	0.16	0.03	0.02	Abierto
L10	0.14	0.03	0.01	Abierto
L11	0.03	0.01	0.01	Abierto
L12	0.03	0.01	0.01	Abierto
L13	0.03	0.01	0.01	Abierto
L14	0.57	0.17	0.80	Abierto
L15	0.03	0.01	0.01	Abierto

Resultados de Nudo en 10:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
N01	0.00	725.63	11.93	0.00
N02	0.00	725.61	13.49	0.00
N03	0.03	725.57	15.25	0.00
N04	0.08	725.51	20.54	0.00
N05	0.03	725.48	22.69	0.00
N06	0.54	725.45	25.00	0.00
N07	0.00	725.45	25.91	0.00
N08	0.03	725.45	26.44	0.00
N09	0.03	725.45	27.92	0.00
N10	0.11	725.45	31.11	0.00
N11	0.00	725.45	32.67	0.00
N12	0.00	725.45	34.59	0.00
N13	0.03	725.45	37.90	0.00
N14	0.54	725.42	27.61	0.00
N15	0.03	725.42	27.51	0.00
DEP	-1.44	725.69	2.72	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 10:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
L01	1.44	0.29	1.79	Abierto
L02	1.44	0.29	1.78	Abierto
L03	1.44	0.29	1.79	Abierto
L04	1.41	0.29	1.72	Abierto
L05	1.33	0.27	1.54	Abierto
L06	1.30	0.26	1.48	Abierto
L07	0.19	0.04	0.03	Abierto
L08	0.19	0.04	0.03	Abierto
L09	0.16	0.03	0.02	Abierto
L10	0.14	0.03	0.01	Abierto
L11	0.03	0.01	0.01	Abierto
L12	0.03	0.01	0.01	Abierto
L13	0.03	0.01	0.01	Abierto
L14	0.57	0.17	0.80	Abierto
L15	0.03	0.01	0.01	Abierto

Resultados de Nudo en 11:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
N01	0.00	725.49	11.79	0.00
N02	0.00	725.46	13.34	0.00
N03	0.03	725.42	15.10	0.00
N04	0.08	725.37	20.40	0.00
N05	0.03	725.34	22.55	0.00
N06	0.54	725.31	24.86	0.00
N07	0.00	725.31	25.77	0.00
N08	0.03	725.31	26.30	0.00
N09	0.03	725.31	27.78	0.00
N10	0.11	725.31	30.97	0.00
N11	0.00	725.31	32.53	0.00
N12	0.00	725.31	34.45	0.00
N13	0.03	725.31	37.76	0.00
N14	0.54	725.28	27.47	0.00
N15	0.03	725.28	27.37	0.00
DEP	-1.44	725.54	2.57	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 11:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
L01	1.44	0.29	1.79	Abierto
L02	1.44	0.29	1.79	Abierto
L03	1.44	0.29	1.79	Abierto
L04	1.41	0.29	1.72	Abierto
L05	1.33	0.27	1.54	Abierto
L06	1.30	0.26	1.48	Abierto
L07	0.19	0.04	0.04	Abierto
L08	0.19	0.04	0.03	Abierto
L09	0.16	0.03	0.02	Abierto
L10	0.14	0.03	0.01	Abierto
L11	0.03	0.01	0.01	Abierto
L12	0.03	0.01	0.01	Abierto
L13	0.03	0.01	0.01	Abierto
L14	0.57	0.17	0.80	Abierto
L15	0.03	0.01	0.01	Abierto

Resultados de Nudo en 12:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
N01	0.00	725.35	11.65	0.00
N02	0.00	725.32	13.20	0.00
N03	0.03	725.28	14.96	0.00
N04	0.08	725.23	20.26	0.00
N05	0.03	725.20	22.41	0.00
N06	0.54	725.17	24.72	0.00
N07	0.00	725.17	25.63	0.00
N08	0.03	725.17	26.16	0.00
N09	0.03	725.17	27.64	0.00
N10	0.11	725.17	30.83	0.00
N11	0.00	725.17	32.39	0.00
N12	0.00	725.16	34.30	0.00
N13	0.03	725.16	37.61	0.00
N14	0.54	725.14	27.33	0.00
N15	0.03	725.14	27.23	0.00
DEP	-1.44	725.40	2.43	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 12:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
L01	1.44	0.29	1.79	Abierto
L02	1.44	0.29	1.79	Abierto
L03	1.44	0.29	1.79	Abierto
L04	1.41	0.29	1.72	Abierto
L05	1.33	0.27	1.54	Abierto
L06	1.30	0.26	1.48	Abierto
L07	0.19	0.04	0.04	Abierto
L08	0.19	0.04	0.03	Abierto
L09	0.16	0.03	0.02	Abierto
L10	0.14	0.03	0.01	Abierto
L11	0.03	0.01	0.01	Abierto
L12	0.03	0.01	0.01	Abierto
L13	0.03	0.01	0.01	Abierto
L14	0.57	0.17	0.80	Abierto
L15	0.03	0.01	0.01	Abierto

Resultados de Nudo en 13:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
N01	0.00	725.25	11.55	0.00
N02	0.00	725.24	13.12	0.00
N03	0.01	725.24	14.92	0.00
N04	0.03	725.23	20.26	0.00
N05	0.01	725.22	22.43	0.00
N06	0.21	725.22	24.77	0.00
N07	0.00	725.22	25.68	0.00
N08	0.01	725.22	26.21	0.00
N09	0.01	725.22	27.69	0.00
N10	0.04	725.22	30.88	0.00
N11	0.00	725.22	32.44	0.00
N12	0.00	725.22	34.36	0.00
N13	0.01	725.22	37.67	0.00
N14	0.21	725.21	27.40	0.00
N15	0.01	725.21	27.30	0.00
DEP	-0.55	725.26	2.29	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 13:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
L01	0.55	0.11	0.30	Abierto
L02	0.55	0.11	0.30	Abierto
L03	0.55	0.11	0.30	Abierto
L04	0.54	0.11	0.29	Abierto
L05	0.51	0.10	0.27	Abierto
L06	0.50	0.10	0.25	Abierto
L07	0.07	0.01	0.01	Abierto
L08	0.07	0.01	0.01	Abierto
L09	0.06	0.01	0.01	Abierto
L10	0.05	0.01	0.01	Abierto
L11	0.01	0.00	0.00	Abierto
L12	0.01	0.00	0.00	Abierto
L13	0.01	0.00	0.00	Abierto
L14	0.22	0.06	0.14	Abierto
L15	0.01	0.00	0.00	Abierto

Resultados de Nudo en 14:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
N01	0.00	725.19	11.49	0.00
N02	0.00	725.19	13.07	0.00
N03	0.01	725.18	14.86	0.00
N04	0.03	725.17	20.20	0.00
N05	0.01	725.17	22.38	0.00
N06	0.21	725.16	24.71	0.00
N07	0.00	725.16	25.62	0.00
N08	0.01	725.16	26.15	0.00
N09	0.01	725.16	27.63	0.00
N10	0.04	725.16	30.82	0.00
N11	0.00	725.16	32.38	0.00
N12	0.00	725.16	34.30	0.00
N13	0.01	725.16	37.61	0.00
N14	0.21	725.16	27.35	0.00
N15	0.01	725.16	27.25	0.00
DEP	-0.55	725.20	2.23	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 14:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
L01	0.55	0.11	0.30	Abierto
L02	0.55	0.11	0.30	Abierto
L03	0.55	0.11	0.31	Abierto
L04	0.54	0.11	0.29	Abierto
L05	0.51	0.10	0.26	Abierto
L06	0.50	0.10	0.26	Abierto
L07	0.07	0.01	0.00	Abierto
L08	0.07	0.01	0.01	Abierto
L09	0.06	0.01	0.01	Abierto
L10	0.05	0.01	0.00	Abierto
L11	0.01	0.00	0.00	Abierto
L12	0.01	0.00	0.01	Abierto
L13	0.01	0.00	0.00	Abierto
L14	0.22	0.06	0.14	Abierto
L15	0.01	0.00	0.00	Abierto

Resultados de Nudo en 15:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
N01	0.00	723.37	9.67	0.00
N02	0.00	722.46	10.34	0.00
N03	0.01	721.11	10.79	0.00
N04	0.03	719.17	14.20	0.00
N05	0.01	718.13	15.34	0.00
N06	0.21	716.84	16.39	0.00
N07	8.33	716.44	16.90	0.00
N08	0.01	716.44	17.43	0.00
N09	0.01	716.44	18.91	0.00
N10	0.04	716.44	22.10	0.00
N11	0.00	716.44	23.66	0.00
N12	0.00	716.44	25.58	0.00
N13	0.01	716.44	28.89	0.00
N14	0.21	716.84	19.03	0.00
N15	0.01	716.84	18.93	0.00
DEP	-8.89	725.15	2.18	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 15:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
L01	8.89	1.80	60.68	Abierto
L02	8.89	1.80	60.67	Abierto
L03	8.89	1.80	60.67	Abierto
L04	8.88	1.80	60.54	Abierto
L05	8.84	1.80	60.11	Abierto
L06	8.83	1.79	59.98	Abierto
L07	8.41	1.71	54.41	Abierto
L08	0.07	0.01	0.01	Abierto
L09	0.06	0.01	0.01	Abierto
L10	0.05	0.01	0.01	Abierto
L11	0.01	0.00	0.00	Abierto
L12	0.01	0.00	0.00	Abierto
L13	0.01	0.00	0.00	Abierto
L14	0.22	0.06	0.14	Abierto
L15	0.01	0.00	0.00	Abierto

Resultados de Nudo en 16:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
N01	0.00	722.49	8.79	0.00
N02	0.00	721.58	9.46	0.00
N03	0.01	720.23	9.91	0.00
N04	0.03	718.28	13.31	0.00
N05	0.01	717.25	14.46	0.00
N06	0.21	715.96	15.51	0.00
N07	8.33	715.56	16.02	0.00
N08	0.01	715.56	16.55	0.00
N09	0.01	715.56	18.03	0.00
N10	0.04	715.56	21.22	0.00
N11	0.00	715.56	22.78	0.00
N12	0.00	715.56	24.70	0.00
N13	0.01	715.56	28.01	0.00
N14	0.21	715.96	18.15	0.00
N15	0.01	715.96	18.05	0.00
DEP	-8.89	724.27	1.30	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 16:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
L01	8.89	1.80	60.68	Abierto
L02	8.89	1.80	60.67	Abierto
L03	8.89	1.80	60.67	Abierto
L04	8.88	1.80	60.54	Abierto
L05	8.84	1.80	60.12	Abierto
L06	8.83	1.79	59.98	Abierto
L07	8.41	1.71	54.40	Abierto
L08	0.07	0.01	0.01	Abierto
L09	0.06	0.01	0.01	Abierto
L10	0.05	0.01	0.00	Abierto
L11	0.01	0.00	0.00	Abierto
L12	0.01	0.00	0.01	Abierto
L13	0.01	0.00	0.00	Abierto
L14	0.22	0.06	0.14	Abierto
L15	0.01	0.00	0.00	Abierto

Resultados de Nudo en 17:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
N01	0.00	723.38	9.68	0.00
N02	0.00	723.37	11.25	0.00
N03	0.01	723.37	13.05	0.00
N04	0.03	723.36	18.39	0.00
N05	0.01	723.35	20.56	0.00
N06	0.21	723.35	22.90	0.00
N07	0.00	723.35	23.81	0.00
N08	0.01	723.35	24.34	0.00
N09	0.01	723.35	25.82	0.00
N10	0.04	723.35	29.01	0.00
N11	0.00	723.35	30.57	0.00
N12	0.00	723.35	32.49	0.00
N13	0.01	723.35	35.80	0.00
N14	0.21	723.34	25.53	0.00
N15	0.01	723.34	25.43	0.00
DEP	-0.55	723.39	0.42	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 17:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
L01	0.55	0.11	0.30	Abierto
L02	0.55	0.11	0.30	Abierto
L03	0.55	0.11	0.30	Abierto
L04	0.54	0.11	0.30	Abierto
L05	0.51	0.10	0.26	Abierto
L06	0.50	0.10	0.25	Abierto
L07	0.07	0.01	0.01	Abierto
L08	0.07	0.01	0.01	Abierto
L09	0.06	0.01	0.01	Abierto
L10	0.05	0.01	0.00	Abierto
L11	0.01	0.00	0.00	Abierto
L12	0.01	0.00	0.01	Abierto
L13	0.01	0.00	0.00	Abierto
L14	0.22	0.06	0.14	Abierto
L15	0.01	0.00	0.01	Abierto

Resultados de Nudo en 18:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
N01	0.00	723.32	9.62	0.00
N02	0.00	723.32	11.20	0.00
N03	0.01	723.31	12.99	0.00
N04	0.03	723.30	18.33	0.00
N05	0.01	723.30	20.51	0.00
N06	0.21	723.29	22.84	0.00
N07	0.00	723.29	23.75	0.00
N08	0.01	723.29	24.28	0.00
N09	0.01	723.29	25.76	0.00
N10	0.04	723.29	28.95	0.00
N11	0.00	723.29	30.51	0.00
N12	0.00	723.29	32.43	0.00
N13	0.01	723.29	35.74	0.00
N14	0.21	723.29	25.48	0.00
N15	0.01	723.29	25.38	0.00
DEP	-0.55	723.33	0.36	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 18:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
L01	0.55	0.11	0.30	Abierto
L02	0.55	0.11	0.30	Abierto
L03	0.55	0.11	0.30	Abierto
L04	0.54	0.11	0.29	Abierto
L05	0.51	0.10	0.27	Abierto
L06	0.50	0.10	0.25	Abierto
L07	0.07	0.01	0.01	Abierto
L08	0.07	0.01	0.01	Abierto
L09	0.06	0.01	0.01	Abierto
L10	0.05	0.01	0.01	Abierto
L11	0.01	0.00	0.00	Abierto
L12	0.01	0.00	0.00	Abierto
L13	0.01	0.00	0.00	Abierto
L14	0.22	0.06	0.14	Abierto
L15	0.01	0.00	0.00	Abierto

Resultados de Nudo en 19:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
N01	0.00	723.27	9.57	0.00
N02	0.00	723.26	11.14	0.00
N03	0.01	723.26	12.94	0.00
N04	0.03	723.25	18.28	0.00
N05	0.01	723.24	20.45	0.00
N06	0.21	723.24	22.79	0.00
N07	0.00	723.24	23.70	0.00
N08	0.01	723.24	24.23	0.00
N09	0.01	723.24	25.71	0.00
N10	0.04	723.24	28.90	0.00
N11	0.00	723.24	30.46	0.00
N12	0.00	723.24	32.38	0.00
N13	0.01	723.24	35.69	0.00
N14	0.21	723.23	25.42	0.00
N15	0.01	723.23	25.32	0.00
DEP	-0.55	723.28	0.31	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 19:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
L01	0.55	0.11	0.30	Abierto
L02	0.55	0.11	0.30	Abierto
L03	0.55	0.11	0.31	Abierto
L04	0.54	0.11	0.29	Abierto
L05	0.51	0.10	0.26	Abierto
L06	0.50	0.10	0.26	Abierto
L07	0.07	0.01	0.00	Abierto
L08	0.07	0.01	0.01	Abierto
L09	0.06	0.01	0.01	Abierto
L10	0.05	0.01	0.00	Abierto
L11	0.01	0.00	0.01	Abierto
L12	0.01	0.00	0.00	Abierto
L13	0.01	0.00	0.00	Abierto
L14	0.22	0.06	0.14	Abierto
L15	0.01	0.00	0.00	Abierto

Resultados de Nudo en 20:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
N01	0.00	723.21	9.51	0.00
N02	0.00	723.21	11.09	0.00
N03	0.01	723.20	12.88	0.00
N04	0.03	723.19	18.22	0.00
N05	0.01	723.19	20.40	0.00
N06	0.21	723.18	22.73	0.00
N07	0.00	723.18	23.64	0.00
N08	0.01	723.18	24.17	0.00
N09	0.01	723.18	25.65	0.00
N10	0.04	723.18	28.84	0.00
N11	0.00	723.18	30.40	0.00
N12	0.00	723.18	32.32	0.00
N13	0.01	723.18	35.63	0.00
N14	0.21	723.18	25.37	0.00
N15	0.01	723.18	25.27	0.00
DEP	-0.55	723.22	0.25	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 20:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
L01	0.55	0.11	0.30	Abierto
L02	0.55	0.11	0.30	Abierto
L03	0.55	0.11	0.30	Abierto
L04	0.54	0.11	0.30	Abierto
L05	0.51	0.10	0.26	Abierto
L06	0.50	0.10	0.25	Abierto
L07	0.07	0.01	0.01	Abierto
L08	0.07	0.01	0.01	Abierto
L09	0.06	0.01	0.01	Abierto
L10	0.05	0.01	0.00	Abierto
L11	0.01	0.00	0.00	Abierto
L12	0.01	0.00	0.01	Abierto
L13	0.01	0.00	0.00	Abierto
L14	0.22	0.06	0.14	Abierto
L15	0.01	0.00	0.01	Abierto

Resultados de Nudo en 21:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
N01	0.00	723.16	9.46	0.00
N02	0.00	723.15	11.03	0.00
N03	0.01	723.15	12.83	0.00
N04	0.03	723.14	18.17	0.00
N05	0.01	723.13	20.34	0.00
N06	0.21	723.13	22.68	0.00
N07	0.00	723.13	23.59	0.00
N08	0.01	723.13	24.12	0.00
N09	0.01	723.13	25.60	0.00
N10	0.04	723.13	28.79	0.00
N11	0.00	723.13	30.35	0.00
N12	0.00	723.13	32.27	0.00
N13	0.01	723.13	35.58	0.00
N14	0.21	723.12	25.31	0.00
N15	0.01	723.12	25.21	0.00
DEP	-0.55	723.17	0.20	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 21:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
L01	0.55	0.11	0.30	Abierto
L02	0.55	0.11	0.30	Abierto
L03	0.55	0.11	0.30	Abierto
L04	0.54	0.11	0.29	Abierto
L05	0.51	0.10	0.27	Abierto
L06	0.50	0.10	0.25	Abierto
L07	0.07	0.01	0.01	Abierto
L08	0.07	0.01	0.01	Abierto
L09	0.06	0.01	0.01	Abierto
L10	0.05	0.01	0.01	Abierto
L11	0.01	0.00	0.00	Abierto
L12	0.01	0.00	0.00	Abierto
L13	0.01	0.00	0.00	Abierto
L14	0.22	0.06	0.14	Abierto
L15	0.01	0.00	0.00	Abierto

Resultados de Nudo en 22:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
N01	0.00	723.10	9.40	0.00
N02	0.00	723.10	10.98	0.00
N03	0.01	723.09	12.77	0.00
N04	0.03	723.08	18.11	0.00
N05	0.01	723.08	20.29	0.00
N06	0.21	723.07	22.62	0.00
N07	0.00	723.07	23.53	0.00
N08	0.01	723.07	24.06	0.00
N09	0.01	723.07	25.54	0.00
N10	0.04	723.07	28.73	0.00
N11	0.00	723.07	30.29	0.00
N12	0.00	723.07	32.21	0.00
N13	0.01	723.07	35.52	0.00
N14	0.21	723.07	25.26	0.00
N15	0.01	723.07	25.16	0.00
DEP	-0.55	723.11	0.14	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 22:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
L01	0.55	0.11	0.30	Abierto
L02	0.55	0.11	0.30	Abierto
L03	0.55	0.11	0.31	Abierto
L04	0.54	0.11	0.29	Abierto
L05	0.51	0.10	0.26	Abierto
L06	0.50	0.10	0.26	Abierto
L07	0.07	0.01	0.00	Abierto
L08	0.07	0.01	0.01	Abierto
L09	0.06	0.01	0.01	Abierto
L10	0.05	0.01	0.00	Abierto
L11	0.01	0.00	0.01	Abierto
L12	0.01	0.00	0.00	Abierto
L13	0.01	0.00	0.00	Abierto
L14	0.22	0.06	0.14	Abierto
L15	0.01	0.00	0.00	Abierto

Resultados de Nudo en 23:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
N01	0.00	723.05	9.35	0.00
N02	0.00	723.05	10.93	0.00
N03	0.01	723.04	12.72	0.00
N04	0.03	723.03	18.06	0.00
N05	0.01	723.02	20.23	0.00
N06	0.21	723.02	22.57	0.00
N07	0.00	723.02	23.48	0.00
N08	0.01	723.02	24.01	0.00
N09	0.01	723.02	25.49	0.00
N10	0.04	723.02	28.68	0.00
N11	0.00	723.02	30.24	0.00
N12	0.00	723.02	32.16	0.00
N13	0.01	723.02	35.47	0.00
N14	0.21	723.01	25.20	0.00
N15	0.01	723.01	25.10	0.00
DEP	-0.55	723.06	0.09	0.00 Depósito

Resultados de Línea en 23:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
L01	0.55	0.11	0.30	Abierto
L02	0.55	0.11	0.30	Abierto
L03	0.55	0.11	0.30	Abierto
L04	0.54	0.11	0.30	Abierto
L05	0.51	0.10	0.26	Abierto
L06	0.50	0.10	0.25	Abierto
L07	0.07	0.01	0.01	Abierto
L08	0.07	0.01	0.01	Abierto
L09	0.06	0.01	0.01	Abierto
L10	0.05	0.01	0.00	Abierto
L11	0.01	0.00	0.00	Abierto
L12	0.01	0.00	0.01	Abierto
L13	0.01	0.00	0.00	Abierto
L14	0.22	0.06	0.14	Abierto
L15	0.01	0.00	0.01	Abierto

Resultados de Nudo en 24:00 Hrs:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
N01	0.00	723.00	9.30	0.00
N02	0.00	723.00	10.88	0.00
N03	0.00	723.00	12.68	0.00
N04	0.00	723.00	18.03	0.00
N05	0.00	723.00	20.21	0.00
N06	0.00	723.00	22.55	0.00
N07	0.00	723.00	23.46	0.00
N08	0.00	723.00	23.99	0.00
N09	0.00	723.00	25.47	0.00
N10	0.00	723.00	28.66	0.00
N11	0.00	723.00	30.22	0.00
N12	0.00	723.00	32.14	0.00
N13	0.00	723.00	35.45	0.00
N14	0.00	723.00	25.19	0.00
N15	0.00	723.00	25.09	0.00
DEP	0.00	723.00	0.03	0.00 Depósito

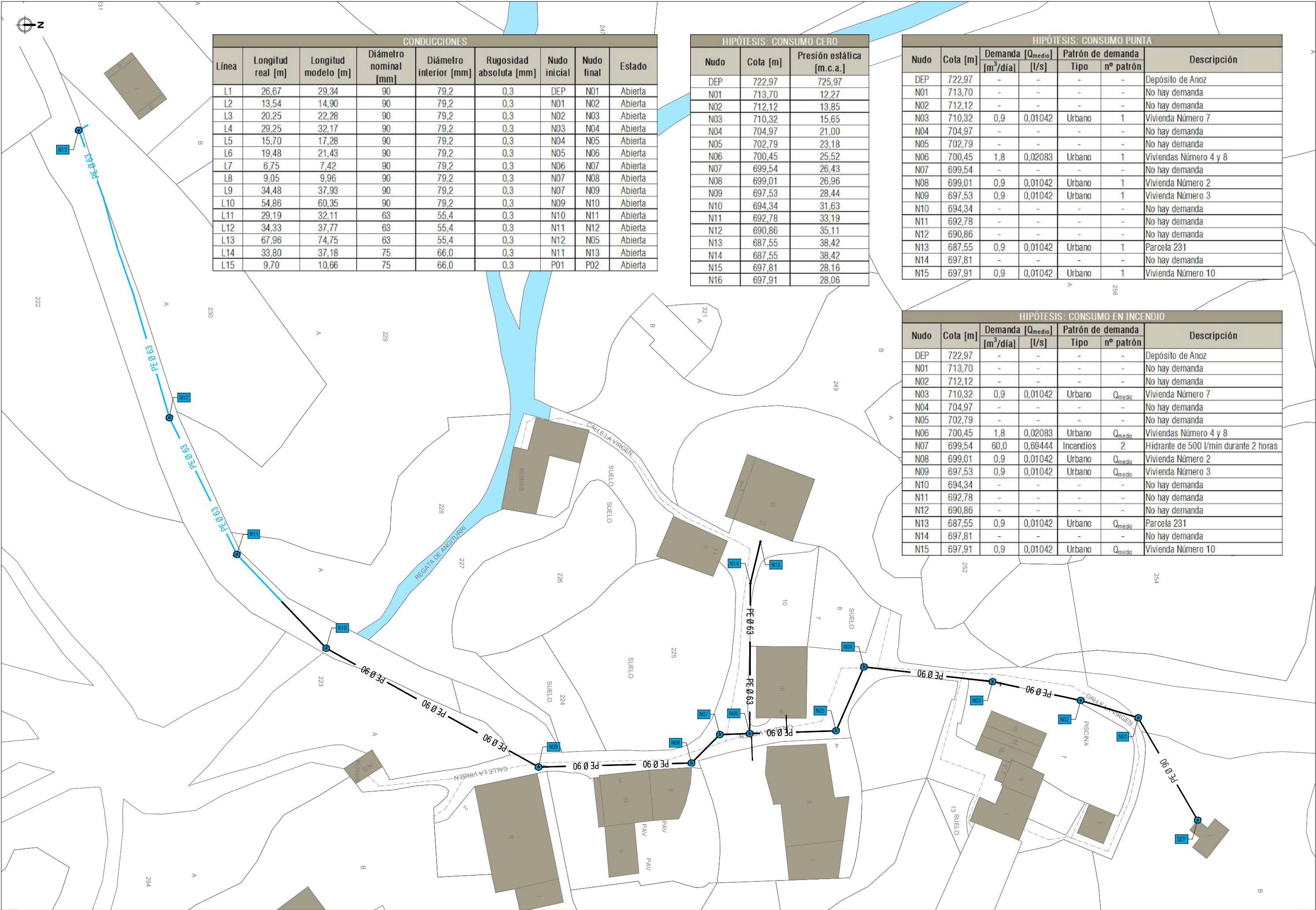
Resultados de Línea en 24:00 Hrs:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. m/km	Unit. m/km	Estado
L01	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L02	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L03	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L04	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L05	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L06	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L07	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L08	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L09	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L10	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L11	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L12	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L13	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L14	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto
L15	0.00	0.00	0.00	0.00	Abierto

11. PLANOS

Seguidamente se incluye el plano A.9 Red de distribución de agua. Modelo hidráulico de la red.

- Estado Actual
- Estado Futuro

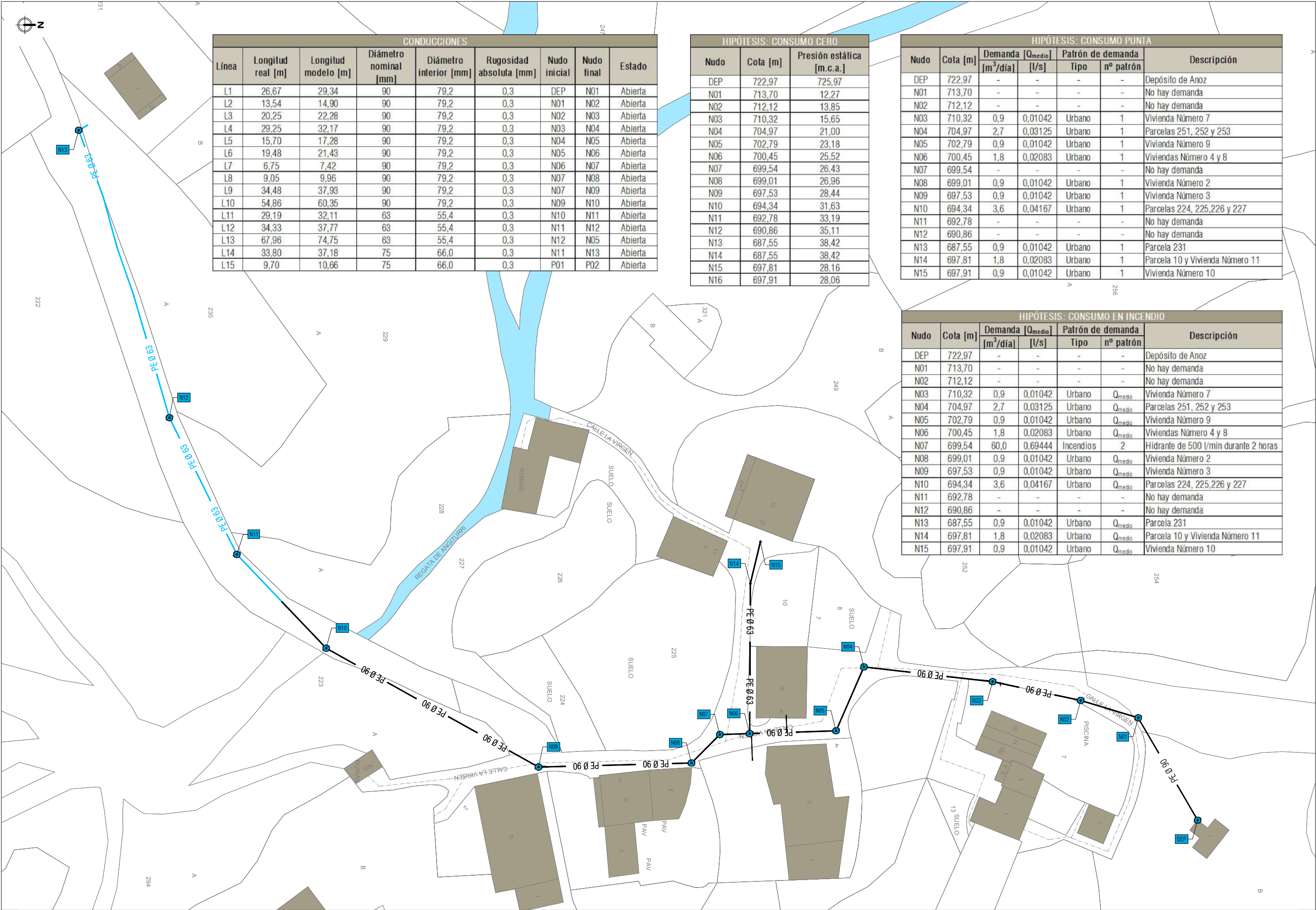


CONDUCCIONES								
Línea	Longitud real [m]	Longitud modelo [m]	Diámetro nominal [mm]	Diámetro interior [mm]	Rugosidad absoluta [mm]	Nudo inicial	Nudo final	Estado
L1	26,67	29,34	90	79,2	0,3	DEP	N01	Abierta
L2	13,54	14,90	90	79,2	0,3	N01	N02	Abierta
L3	20,25	22,28	90	79,2	0,3	N02	N03	Abierta
L4	29,25	32,17	90	79,2	0,3	N03	N04	Abierta
L5	15,70	17,28	90	79,2	0,3	N04	N05	Abierta
L6	19,48	21,43	90	79,2	0,3	N05	N06	Abierta
L7	6,75	7,42	90	79,2	0,3	N06	N07	Abierta
L8	9,05	9,96	90	79,2	0,3	N07	N08	Abierta
L9	34,48	37,93	90	79,2	0,3	N07	N09	Abierta
L10	54,86	60,35	90	79,2	0,3	N09	N10	Abierta
L11	29,19	32,11	63	55,4	0,3	N10	N11	Abierta
L12	34,33	37,77	63	55,4	0,3	N11	N12	Abierta
L13	67,96	74,75	63	55,4	0,3	N12	N05	Abierta
L14	33,80	37,18	75	66,0	0,3	N11	N13	Abierta
L15	9,70	10,66	75	66,0	0,3	P01	P02	Abierta

HIPÓTESIS: CONSUMO CERO		
Nudo	Cota [m]	Presión estática [m.c.a.]
DEP	722,97	725,97
N01	713,70	12,27
N02	712,12	13,85
N03	710,32	15,65
N04	704,97	21,00
N05	702,79	23,18
N06	700,45	25,52
N07	699,54	26,43
N08	699,01	26,96
N09	697,53	28,44
N10	694,34	31,63
N11	692,78	33,19
N12	690,86	35,11
N13	687,55	38,42
N14	687,55	38,42
N15	697,81	28,16
N16	697,91	28,06

HIPÓTESIS: CONSUMO PUNTA						
Nudo	Cota [m]	Demanda [Q _{medio}]		Patrón de demanda		Descripción
		[m³/día]	[l/s]	Tipo	nº patrón	
DEP	722,97	-	-	-	-	Depósito de Anoz
N01	713,70	-	-	-	-	No hay demanda
N02	712,12	-	-	-	-	No hay demanda
N03	710,32	0,9	0,01042	Urbano	1	Vivienda Número 7
N04	704,97	-	-	-	-	No hay demanda
N05	702,79	-	-	-	-	No hay demanda
N06	700,45	1,8	0,02083	Urbano	1	Viviendas Número 4 y 8
N07	699,54	-	-	-	-	No hay demanda
N08	699,01	0,9	0,01042	Urbano	1	Vivienda Número 2
N09	697,53	0,9	0,01042	Urbano	1	Vivienda Número 3
N10	694,34	-	-	-	-	No hay demanda
N11	692,78	-	-	-	-	No hay demanda
N12	690,86	-	-	-	-	No hay demanda
N13	687,55	0,9	0,01042	Urbano	1	Parcela 231
N14	697,81	-	-	-	-	No hay demanda
N15	697,91	0,9	0,01042	Urbano	1	Vivienda Número 10

HIPÓTESIS: CONSUMO EN INCENDIO						
Nudo	Cota [m]	Demanda [Q _{medio}]		Patrón de demanda		Descripción
		[m³/día]	[l/s]	Tipo	nº patrón	
DEP	722,97	-	-	-	-	Depósito de Anoz
N01	713,70	-	-	-	-	No hay demanda
N02	712,12	-	-	-	-	No hay demanda
N03	710,32	0,9	0,01042	Urbano	Q _{medio}	Vivienda Número 7
N04	704,97	-	-	-	-	No hay demanda
N05	702,79	-	-	-	-	No hay demanda
N06	700,45	1,8	0,02083	Urbano	Q _{medio}	Viviendas Número 4 y 8
N07	699,54	60,0	0,69444	Incendios	2	Hidrante de 500 l/min durante 2 horas
N08	699,01	0,9	0,01042	Urbano	Q _{medio}	Vivienda Número 2
N09	697,53	0,9	0,01042	Urbano	Q _{medio}	Vivienda Número 3
N10	694,34	-	-	-	-	No hay demanda
N11	692,78	-	-	-	-	No hay demanda
N12	690,86	-	-	-	-	No hay demanda
N13	687,55	0,9	0,01042	Urbano	Q _{medio}	Parcela 231
N14	697,81	-	-	-	-	No hay demanda
N15	697,91	0,9	0,01042	Urbano	Q _{medio}	Vivienda Número 10



CONDUCCIONES								
Línea	Longitud real [m]	Longitud modelo [m]	Diámetro nominal [mm]	Diámetro interior [mm]	Rugosidad absoluta [mm]	Nudo inicial	Nudo final	Estado
L1	26,67	29,34	90	79,2	0,3	DEP	N01	Abierta
L2	13,54	14,90	90	79,2	0,3	N01	N02	Abierta
L3	20,25	22,28	90	79,2	0,3	N02	N03	Abierta
L4	29,25	32,17	90	79,2	0,3	N03	N04	Abierta
L5	15,70	17,28	90	79,2	0,3	N04	N05	Abierta
L6	19,48	21,43	90	79,2	0,3	N05	N06	Abierta
L7	6,75	7,42	90	79,2	0,3	N06	N07	Abierta
L8	9,05	9,96	90	79,2	0,3	N07	N08	Abierta
L9	34,48	37,93	90	79,2	0,3	N07	N09	Abierta
L10	54,86	60,35	90	79,2	0,3	N09	N10	Abierta
L11	29,19	32,11	63	55,4	0,3	N10	N11	Abierta
L12	34,33	37,77	63	55,4	0,3	N11	N12	Abierta
L13	67,96	74,75	63	55,4	0,3	N12	N05	Abierta
L14	33,80	37,18	75	66,0	0,3	N11	N13	Abierta
L15	9,70	10,66	75	66,0	0,3	P01	P02	Abierta

HIPÓTESIS: CONSUMO CERO		
Nudo	Cota [m]	Presión estática [m.c.a.]
DEP	722,97	725,97
N01	713,70	12,27
N02	712,12	13,85
N03	710,32	15,65
N04	704,97	21,00
N05	702,79	23,18
N06	700,45	25,52
N07	699,54	26,43
N08	699,01	26,96
N09	697,53	28,44
N10	694,34	31,63
N11	692,78	33,19
N12	690,86	35,11
N13	687,55	38,42
N14	687,55	38,42
N15	697,81	28,16
N16	697,91	28,06

HIPÓTESIS: CONSUMO PUNTA						
Nudo	Cota [m]	Demanda [m³/día]	Q _{medio} [l/s]	Patrón de demanda		Descripción
				Tipo	nº patrón	
DEP	722,97	-	-	-	-	Depósito de Anoz
N01	713,70	-	-	-	-	No hay demanda
N02	712,12	-	-	-	-	No hay demanda
N03	710,32	0,9	0,01042	Urbano	1	Vivienda Número 7
N04	704,97	2,7	0,03125	Urbano	1	Parcelas 251, 252 y 253
N05	702,79	0,9	0,01042	Urbano	1	Vivienda Número 9
N06	700,45	1,8	0,02083	Urbano	1	Viviendas Número 4 y 8
N07	699,54	-	-	-	-	No hay demanda
N08	699,01	0,9	0,01042	Urbano	1	Vivienda Número 2
N09	697,53	0,9	0,01042	Urbano	1	Vivienda Número 3
N10	694,34	3,6	0,04167	Urbano	1	Parcelas 224, 225, 226 y 227
N11	692,78	-	-	-	-	No hay demanda
N12	690,86	-	-	-	-	No hay demanda
N13	687,55	0,9	0,01042	Urbano	1	Parcela 231
N14	697,81	1,8	0,02083	Urbano	1	Parcela 10 y Vivienda Número 11
N15	697,91	0,9	0,01042	Urbano	1	Vivienda Número 10

HIPÓTESIS: CONSUMO EN INCENDIO						
Nudo	Cota [m]	Demanda [m³/día]	Q _{medio} [l/s]	Patrón de demanda		Descripción
				Tipo	nº patrón	
DEP	722,97	-	-	-	-	Depósito de Anoz
N01	713,70	-	-	-	-	No hay demanda
N02	712,12	-	-	-	-	No hay demanda
N03	710,32	0,9	0,01042	Urbano	Q _{medio}	Vivienda Número 7
N04	704,97	2,7	0,03125	Urbano	Q _{medio}	Parcelas 251, 252 y 253
N05	702,79	0,9	0,01042	Urbano	Q _{medio}	Vivienda Número 9
N06	700,45	1,8	0,02083	Urbano	Q _{medio}	Viviendas Número 4 y 8
N07	699,54	60,0	0,69444	Incendios	2	Hidrante de 500 l/min durante 2 horas
N08	699,01	0,9	0,01042	Urbano	Q _{medio}	Vivienda Número 2
N09	697,53	0,9	0,01042	Urbano	Q _{medio}	Vivienda Número 3
N10	694,34	3,6	0,04167	Urbano	Q _{medio}	Parcelas 224, 225, 226 y 227
N11	692,78	-	-	-	-	No hay demanda
N12	690,86	-	-	-	-	No hay demanda
N13	687,55	0,9	0,01042	Urbano	Q _{medio}	Parcela 231
N14	697,81	1,8	0,02083	Urbano	Q _{medio}	Parcela 10 y Vivienda Número 11
N15	697,91	0,9	0,01042	Urbano	Q _{medio}	Vivienda Número 10

ANEJO Nº10
RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS FECALES

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

ÍNDICE DEL ANEJO

1. OBJETO	2
2. DEFINICIÓN DE LA RED EXISTENTE.....	2
3. NORMATIVA EMPLEADA Y CRITERIOS DE DISEÑO	2
4. CAUDALES DE DISEÑO	3
5. DEFINICIÓN DE LA PROYECTADA.....	3
6. CÁLCULOS HIDRÁULICOS	5
6.1 DEFINICIÓN DE POZOS.....	5
6.2 DEFINICIÓN DE COLECTORES	5
7. RESUMEN DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES	6
8. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.....	6
8.1 FORMULACIÓN DE CÁLCULO	6
8.2 COLECTOR PRINCIPAL	7
8.3 COLECTOR SECUNDARIO	10
9. PLANO.....	11

ÍNDICE DE IMÁGENES

<i>Imagen 1. Esquema actual de la red de saneamiento de aguas fecales.....</i>	<i>2</i>
<i>Imagen 2. Esquema de la red de saneamiento de aguas fecales proyectada.....</i>	<i>4</i>
<i>Imagen 3. Esquema de colector en lámina libre.....</i>	<i>7</i>

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Nodos receptores de vertido en la situación punta</i>	<i>5</i>
<i>Tabla 2. Caudales de cálculo en cada tramo de la red en la situación punta.....</i>	<i>5</i>
<i>Tabla 3. Calado, velocidad máxima y capacidad en cada tramo en la situación punta. Colector F-1</i>	<i>6</i>

1. OBJETO

El objeto del presente Anejo es el cálculo hidráulico de la red de colectores de aguas fecales para la justificación de la solución diseñada en el PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE) promovido por AYUNTAMIENTO DE EZCABARTE – EZKABARTEKO UDALA.

2. DEFINICIÓN DE LA RED EXISTENTE

La red de aguas fecales de la localidad de Anoz consta de un colector que parte desde la parte alta del núcleo urbano, desde la vivienda nº7, y baja recogiendo a su paso las acometidas de las viviendas nº8, 4 y 3. En la vivienda nº3 el colector realiza un quiebro y se dirige hacia la fosa séptica existente cruzando una parcela privada. Tanto la vivienda nº2 como la nº9 tienen acometidas independientes que se incorporan al colector principal en su parte baja.

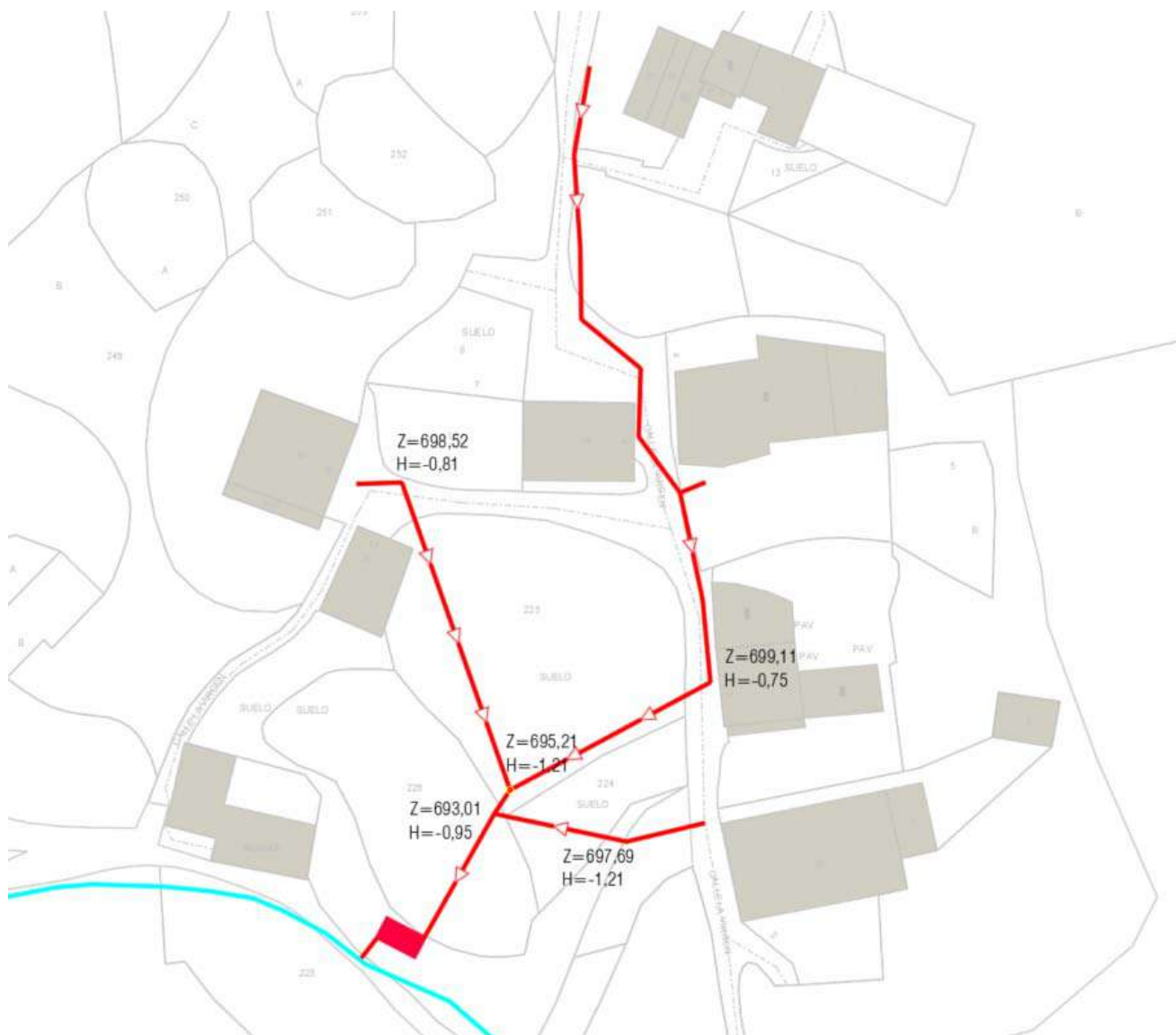


Imagen 1. Esquema actual de la red de saneamiento de aguas fecales

3. NORMATIVA EMPLEADA Y CRITERIOS DE DISEÑO

La red proyectada se diseña, teniendo en cuenta la Ordenanza de Redes de Saneamiento de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona, con los siguientes criterios:

- Red separativa de uso exclusivo de aguas fecales.
- Pendiente mínima del 1%
- Colectores de diámetro mínimo de 300 mm (PVC315)
- Calado = $y \leq 0,70 \cdot D$
- Pendiente máxima 6%
- Formulación de Manning con $n=0,014$

$$Q = \frac{1}{n} \cdot S \cdot R_H^{2/3} \cdot J^{1/2}$$

- Distancia mínima entre conducciones
 - Paralelismo 50 cm (horizontal)
 - Cruce 20 cm (vertical)
- Traza bajo la red de abastecimiento y de saneamiento de aguas pluviales en la medida de lo posible.

El viario sobre el que se diseña la red de fecales tiene una pendiente muy acusada. En este aspecto, el diseño de la red no se realiza con el criterio de pendientes máximas en colectores establecido en la Ordenanza de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona para evitar excavaciones profundas y ejecución de pozos de resalto que elevan el coste económico de la red.

4. CAUDALES DE DISEÑO

Se comprueba la capacidad de transporte de los colectores para la situación punta en la situación de máximo desarrollo previsto en la localidad. Los caudales de diseño de agua residual en la situación punta se han calculado teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Dotación 300 l/hab-día
- 3 hab/vivienda
- Coef. punta saneamiento: 3,2
- Se consideran tanto las viviendas existentes como las consideradas en el planeamiento

El caudal de diseño por vivienda es 0,0333 l/s.

En la situación punta se calcula la capacidad de transporte de los colectores comprobando que el calado en el colector no supere 0,70 veces el diámetro de la tubería.

5. DEFINICIÓN DE LA PROYECTADA

La red proyectada consiste en la realización de una nueva conducción que parte desde la vivienda más alta, vivienda nº7, y baja hasta la vivienda más baja, vivienda nº2, incorporado las acometidas de las viviendas nº3, 4 y 8. Desde la vivienda nº2, el colector hace un quiebro para conectar con la arqueta existente de la red de fecales. No se plantea la renovación de la red de fecales de la vivienda nº10 ya que se prevé la realización de un nuevo colector que recoja esa vivienda y el futuro desarrollo planeado en la zona baja del núcleo urbano. Además, se ejecuta una prolongación del colector existente bajo la nueva pavimentación desde el nº2 hacia la entrada del núcleo urbano que se quedará en seco en previsión de la realización de un nuevo emisario hacia un nuevo sistema de depuración, que incorporará además el vertido de fecales de la vivienda de la parcela 231 situado en la entrada del pueblo, actualmente sin conexión a la red de fecales.

La siguiente imagen muestra el estado de la red de saneamiento de aguas fecales previsto tras las obras indicando en color rojo el colector nuevo a ejecutar y en color gris el colector existente que quedará en uso.

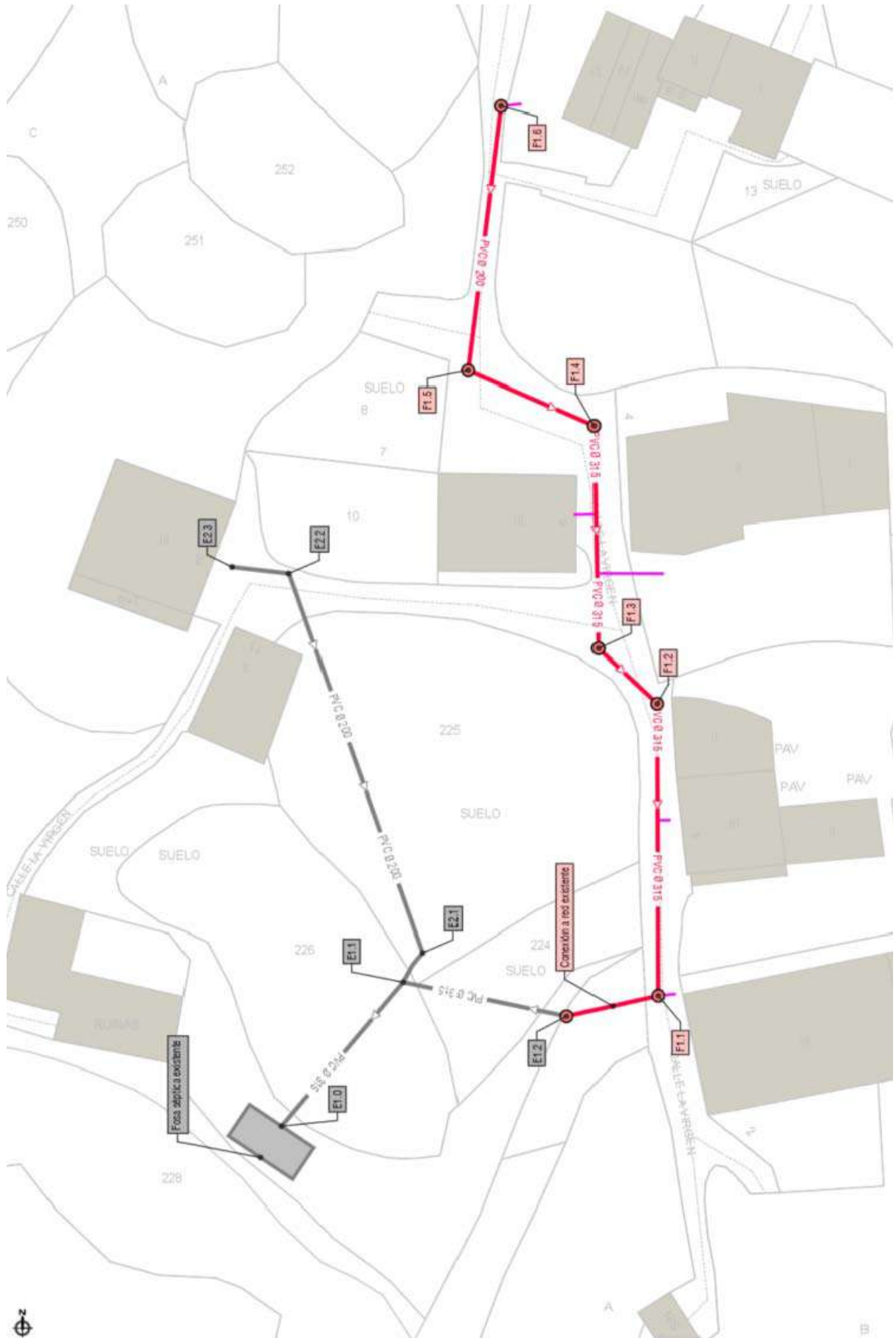


Imagen 2. Esquema de la red de saneamiento de aguas fecales proyectada

6. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

6.1 DEFINICIÓN DE POZOS

La siguiente tabla recoge los nodos receptores de vertido y su incorporación a la red de fecales en la situación punta:

POZOS COLECTOR PRINCIPAL						
Pozo/Nodo		Viviendas incorporadas	Habitantes	Caudal incorporado		Notas
Nombre	Cota hydr.			Medio	Punta	
E1.0	691,84	0	0	-	-	Vertido a fosa séptica
E1.1	692,06	0	0	-	-	Incorporación de colector secundario
E1.2	696,48	0	0	-	-	Conexión de la red existente con la red nueva
F1.1	696,60	1	3	0,010 l/s	0,033 l/s	Incorporación de vivienda existente
F1.2	697,67	1	3	0,010 l/s	0,033 l/s	Incorporación de vivienda existente
F1.3	698,20	2	6	0,021 l/s	0,067 l/s	Incorporación de 2 viviendas existentes
F1.4	701,52	1	3	0,010 l/s	0,033 l/s	Incorporación de 1 vivienda futura
F1.5	703,57	3	9	0,031 l/s	0,100 l/s	Incorporación de 3 viviendas futuras
F1.6	709,24	1	3	0,010 l/s	0,033 l/s	Incorporación de vivienda existente

POZOS COLECTOR SECUNDARIO						
Pozo/Nodo		Viviendas incorporadas	Habitantes	Caudal incorporado		Notas
Nombre	Cota hydr.			Medio	Punta	
E2.1	694,00	2	6	0,021 l/s	0,067 l/s	Incorporación de 2 viviendas futuras
E2.2	697,71	1	3	0,010 l/s	0,033 l/s	Incorporación de 1 vivienda futura
E2.3	697,78	1	3	0,010 l/s	0,033 l/s	Incorporación de vivienda existente

Tabla 1. Nodos receptores de vertido en la situación punta

6.2 DEFINICIÓN DE COLECTORES

El caudal por cada tramo de colector y sus características son los indicados en la siguiente tabla:

TUBERÍAS COLECTOR PRINCIPAL										
Tramo		Pozo		Dotación	Viviendas	Habitantes	Coef. Punta	Caudal	Pendiente	Diámetro
Nombre	Longitud	Inicio	Fin	Viviendas	nº	nº	k _p	l/s	%	mm
L1.1	22,01 m	E1.0	E1.1	300 l/hab-día	0	0	3,2	0,433	1,00%	299,6
L1.2	19,49 m	E1.1	E1.2	300 l/hab-día	0	0	3,2	0,300	22,68%	299,6
L1.3	10,97 m	E1.2	F1.1	300 l/hab-día	1	3	3,2	0,300	1,09%	299,6
L1.4	34,14 m	F1.1	F1.2	300 l/hab-día	1	3	3,2	0,267	3,13%	299,6
L1.5	9,42 m	F1.2	F1.3	300 l/hab-día	2	6	3,2	0,233	5,63%	299,6
L1.6	26,04 m	F1.3	F1.4	300 l/hab-día	1	3	3,2	0,167	12,75%	299,6
L1.7	16,10 m	F1.4	F1.5	300 l/hab-día	3	9	3,2	0,133	12,74%	299,6
L1.8	31,14 m	F1.5	F1.6	300 l/hab-día	1	3	3,2	0,033	18,21%	190,2

TUBERÍAS COLECTOR SECUNDARIO										
Tramo		Pozo		Dotación	Viviendas	Habitantes	Coef. Punta	Caudal	Pendiente	Diámetro
Nombre	Longitud	Inicio	Fin	Viviendas	nº	nº	k _p	l/s	%	mm
L2.1	4,14 m	E1.1	E2.1	300 l/hab-día	2	6	3,2	0,133	46,89%	190,2
L2.2	46,99 m	E2.1	E2.2	300 l/hab-día	1	3	3,2	0,067	7,89%	190,2
L2.3	7,05 m	E2.2	E2.3	300 l/hab-día	1	3	3,2	0,033	0,99%	190,2

Tabla 2. Caudales de cálculo en cada tramo de la red en la situación punta

7. RESUMEN DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos de los cálculos realizados en el modelo de red definido se resumen en la siguiente tabla:

RESUMEN COLECTOR PRINCIPAL								
Tramo	Pozo		Caudal	Pendiente	Diámetro	Calado	Velocidad	Llenado
Nombre	Inicio	Fin	l/s	%	mm	mm	m/s	%
L1.1	E1.0	E1.1	0,433	1,00%	299,6	15,04	0,33	5,02%
L1.2	E1.1	E1.2	0,300	22,68%	299,6	6,13	0,86	2,04%
L1.3	E1.2	F1.1	0,300	1,09%	299,6	12,40	0,30	4,14%
L1.4	F1.1	F1.2	0,267	3,13%	299,6	9,19	0,42	3,07%
L1.5	F1.2	F1.3	0,233	5,63%	299,6	7,53	0,49	2,51%
L1.6	F1.3	F1.4	0,167	12,75%	299,6	5,33	0,59	1,78%
L1.7	F1.4	F1.5	0,133	12,74%	299,6	4,81	0,55	1,60%
L1.8	F1.5	F1.6	0,033	18,21%	190,2	2,61	0,44	1,37%

RESUMEN COLECTOR SECUNDARIO								
Tramo	Pozo		Caudal	Pendiente	Diámetro	Calado	Velocidad	Llenado
Nombre	Inicio	Fin	l/s	%	mm	mm	m/s	%
L2.1	E1.1	E2.1	0,133	46,89%	190,2	3,95	0,93	2,08%
L2.2	E2.1	E2.2	0,067	7,89%	190,2	4,35	0,41	2,29%
L2.3	E2.2	E2.3	0,033	0,99%	190,2	5,10	0,16	2,68%

Tabla 3. Calado, velocidad máxima y capacidad en cada tramo en la situación punta. Colector F-1

Las conclusiones obtenidas del cálculo hidráulico realizado son las siguientes:

- El calado no supera el 70% de diámetro de la conducción en ningún tramo. De hecho, el nivel de llenado es no supera en ningún caso el 5% del diámetro de la conducción. El empleo de tuberías de PVC315mm, con un diámetro muy superior al que precisan por capacidad hidráulica, se justifica por motivos de mantenimiento y limpieza y por criterios constructivos, ya que en este tipo de tuberías se disponen injertos tipo “click” para la conexión de acometidas al colector sin precisar de pozos de registro.

La red de aguas fecales proyectada cumple con los criterios de diseño indicados.

8. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

A continuación se recogen los cálculos hidráulicos para cada tramo de la red.

8.1 FORMULACIÓN DE CÁLCULO

Para el cálculo hidráulico de la red de fecales se emplea la fórmula de Manning tomando como un valor de rugosidad de Manning de 0,014 independientemente del material empleado.

Con la fórmula de Manning se obtiene la capacidad de transporte de un colector en lámina libre. La formulación es la siguiente:

$$Q = \frac{1}{n} \cdot S \cdot R_H^{\frac{2}{3}} \cdot J^{\frac{1}{2}}$$

donde:

- Q es el caudal de transporte
- n es el coeficiente de rugosidad del colector
- S es el área de la sección de la corriente
- R_H es el radio hidráulico del colector obtenido de la expresión:

$$R_H = \frac{S}{P}$$

- P es el perímetro mojado del colector
- J es la pendiente del colector

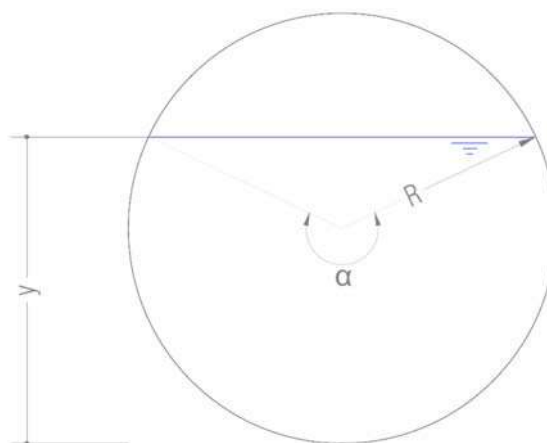


Imagen 3. Esquema de colector en lámina libre

8.2 COLECTOR PRINCIPAL

8.2.1 Tramo L1.1

Q	caudal en l/s	Q=	0,433 l/s	
v	velocidad en m/s	v=	0,33 m/s	
S	area de la sección de la corriente en m ²	S=	0,001 m ²	
R_H	radio hidráulico en m	R_H =	0,010 m	
P	perímetro mojado en m	P=	0,135 m	
J	pendiente de la linea de carga en m/m	J=	0,0100 m/m	1,00%
n	coeficiente de rugosidad	n=	0,014	
y	Calado del desagüe	y=	0,015 m	
R	Radio del desagüe	R=	0,150 m	
α	Angulo α	α=	0,9039 rad	
sen(α)	Seno de α	sen(α)=	0.001	

8.2.2 Tramo L1.2

Q	caudal en l/s	Q=	0,300 l/s	
v	velocidad en m/s	v=	0,86 m/s	
S	area de la sección de la corriente en m ²	S=	0,000 m ²	
R_H	radio hidráulico en m	R_H=	0,004 m	
P	perímetro mojado en m	P=	0,086 m	
J	pendiente de la línea de carga en m/m	J=	0,2268 m/m	22,68%
n	coeficiente de rugosidad	n=	0,014	
y	Calado del desagüe	y=	0,006 m	
R	Radio del desagüe	R=	0,150 m	
α	Angulo α	α=	0,5739 rad	
sen(α)	Seno de α	sen(α)=	0.001	

8.2.3 Tramo L1.3

Q	caudal en l/s	Q=	0,300 l/s	
v	velocidad en m/s	v=	0,30 m/s	
S	area de la sección de la corriente en m ²	S=	0,001 m ²	
R_H	radio hidráulico en m	R_H=	0,008 m	
P	perímetro mojado en m	P=	0,123 m	
J	pendiente de la línea de carga en m/m	J=	0,0109 m/m	1,09%
n	coeficiente de rugosidad	n=	0,014	
y	Calado del desagüe	y=	0,012 m	
R	Radio del desagüe	R=	0,150 m	
α	Angulo α	α=	0,8194 rad	
sen(α)	Seno de α	sen(α)=	0.001	

8.2.4 Tramo L1.4

Q	caudal en l/s	Q=	0,267 l/s	
v	velocidad en m/s	v=	0,42 m/s	
S	area de la sección de la corriente en m ²	S=	0,001 m ²	
R_H	radio hidráulico en m	R_H=	0,006 m	
P	perímetro mojado en m	P=	0,105 m	
J	pendiente de la línea de carga en m/m	J=	0,0313 m/m	3,13%
n	coeficiente de rugosidad	n=	0,014	
y	Calado del desagüe	y=	0,009 m	
R	Radio del desagüe	R=	0,150 m	
α	Angulo α	α=	0,7041 rad	
sen(α)	Seno de α	sen(α)=	0.001	

8.2.5 Tramo L1.5

Q	caudal en l/s	Q=	0,233 l/s	
v	velocidad en m/s	v=	0,49 m/s	
S	area de la sección de la corriente en m ²	S=	0,000 m ²	
R_H	radio hidráulico en m	R_H=	0,005 m	
P	perímetro mojado en m	P=	0,095 m	
J	pendiente de la linea de carga en m/m	J=	0,0563 m/m	5,63%
n	coeficiente de rugosidad	n=	0,014	
y	Calado del desagüe	y=	0,008 m	
R	Radio del desagüe	R=	0,150 m	
α	Angulo α	α=	0,6368 rad	
sen(α)	Seno de α	sen(α)=	0.001	

8.2.6 Tramo L1.6

Q	caudal en l/s	Q=	0,167 l/s	
v	velocidad en m/s	v=	0,59 m/s	
S	area de la sección de la corriente en m ²	S=	0,000 m ²	
R_H	radio hidráulico en m	R_H=	0,004 m	
P	perímetro mojado en m	P=	0,080 m	
J	pendiente de la linea de carga en m/m	J=	0,1275 m/m	12,75%
n	coeficiente de rugosidad	n=	0,014	
y	Calado del desagüe	y=	0,005 m	
R	Radio del desagüe	R=	0,150 m	
α	Angulo α	α=	0,5353 rad	
sen(α)	Seno de α	sen(α)=	0.001	

8.2.7 Tramo L1.7

Q	caudal en l/s	Q=	0,133 l/s	
v	velocidad en m/s	v=	0,55 m/s	
S	area de la sección de la corriente en m ²	S=	0,000 m ²	
R_H	radio hidráulico en m	R_H=	0,003 m	
P	perímetro mojado en m	P=	0,076 m	
J	pendiente de la linea de carga en m/m	J=	0,1274 m/m	12,74%
n	coeficiente de rugosidad	n=	0,014	
y	Calado del desagüe	y=	0,005 m	
R	Radio del desagüe	R=	0,150 m	
α	Angulo α	α=	0,5080 rad	
sen(α)	Seno de α	sen(α)=	0.000	

8.2.8 Tramo L1.8

Q	caudal en l/s	Q=	0,034 l/s	
v	velocidad en m/s	v=	0,44 m/s	
S	area de la sección de la corriente en m ²	S=	0,000 m ²	
R_H	radio hidráulico en m	R_H=	0,002 m	
P	perímetro mojado en m	P=	0,045 m	
J	pendiente de la línea de carga en m/m	J=	0,1821 m/m	18,21%
n	coeficiente de rugosidad	n=	0,014	
y	Calado del desagüe	y=	0,003 m	
R	Radio del desagüe	R=	0,095 m	
α	Angulo α	α=	0,4700 rad	
sen(α)	Seno de α	sen(α)=	0.000	

8.3 COLECTOR SECUNDARIO

8.3.1 Tramo L2.1

Q	caudal en l/s	Q=	0,133 l/s	
v	velocidad en m/s	v=	0,93 m/s	
S	area de la sección de la corriente en m ²	S=	0,000 m ²	
R_H	radio hidráulico en m	R_H=	0,003 m	
P	perímetro mojado en m	P=	0,055 m	
J	pendiente de la línea de carga en m/m	J=	0,4689 m/m	46,89%
n	coeficiente de rugosidad	n=	0,014	
y	Calado del desagüe	y=	0,004 m	
R	Radio del desagüe	R=	0,095 m	
α	Angulo α	α=	0,5787 rad	
sen(α)	Seno de α	sen(α)=	0.001	

8.3.2 Tramo L2.2

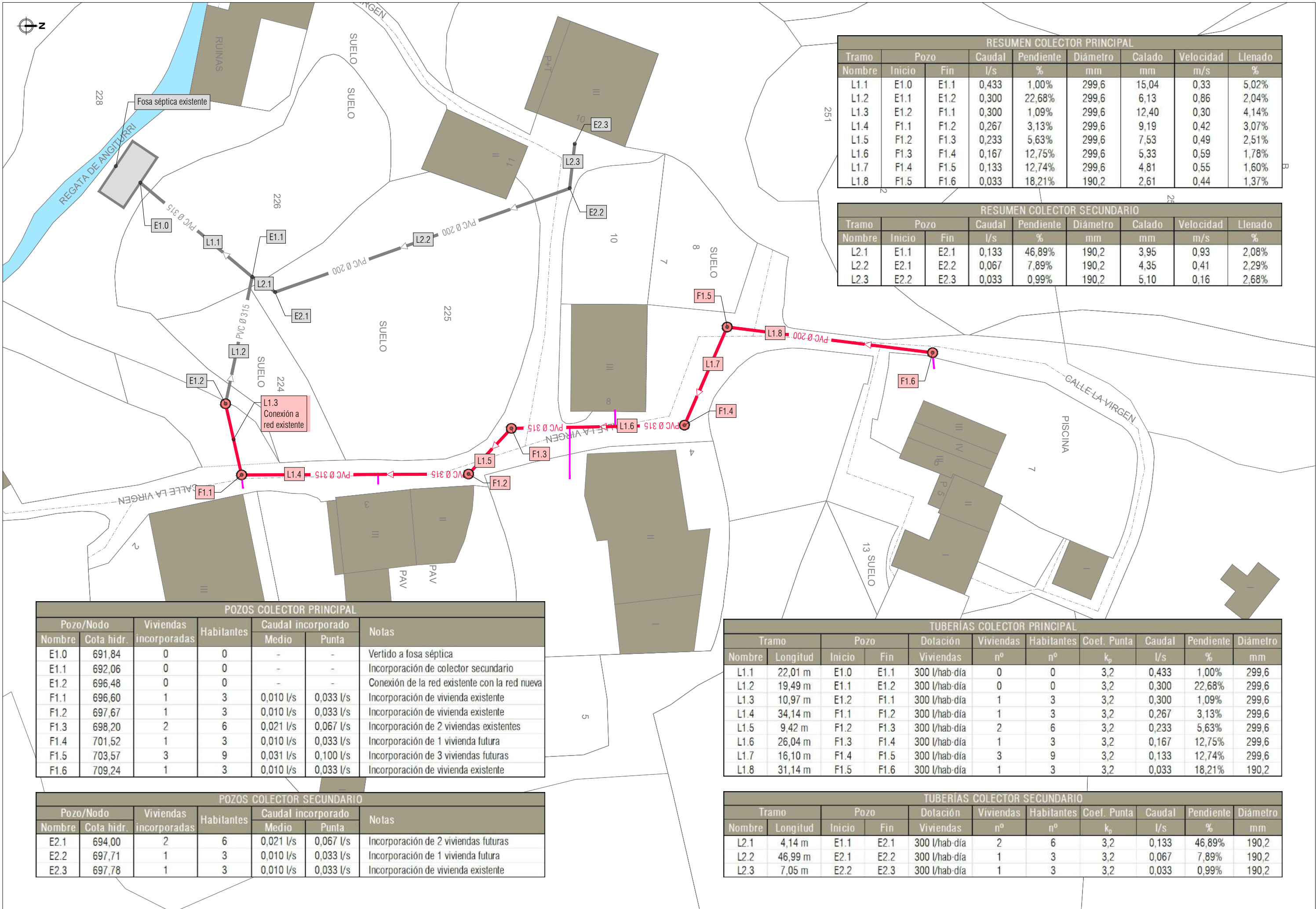
Q	caudal en l/s	Q=	0,067 l/s	
v	velocidad en m/s	v=	0,41 m/s	
S	area de la sección de la corriente en m ²	S=	0,000 m ²	
R_H	radio hidráulico en m	R_H=	0,003 m	
P	perímetro mojado en m	P=	0,058 m	
J	pendiente de la línea de carga en m/m	J=	0,0789 m/m	7,89%
n	coeficiente de rugosidad	n=	0,014	
y	Calado del desagüe	y=	0,004 m	
R	Radio del desagüe	R=	0,095 m	
α	Angulo α	α=	0,6074 rad	
sen(α)	Seno de α	sen(α)=	0.001	

8.3.3 Tramo L2.3

Q	caudal en l/s	Q=	0,033 l/s	
v	velocidad en m/s	v=	0,16 m/s	
S	area de la sección de la corriente en m²	S=	0,000 m²	
R_H	radio hidráulico en m	R_H=	0,003 m	
P	perímetro mojado en m	P=	0,063 m	
J	pendiente de la línea de carga en m/m	J=	0,0099 m/m	0,99%
n	coeficiente de rugosidad	n=	0,014	
y	Calado del desagüe	y=	0,005 m	
R	Radio del desagüe	R=	0,095 m	
α	Angulo α	α=	0,6576 rad	
sen(α)	Seno de α	sen(α)=	0.001	

9. PLANO

Seguidamente se incluye el plano A.10 Red de saneamiento de aguas fecales. Modelo hidráulico de la red.



RESUMEN COLECTOR PRINCIPAL								
Tramo	Pozo		Caudal	Pendiente	Diámetro	Calado	Velocidad	Llenado
Nombre	Inicio	Fin	l/s	%	mm	mm	m/s	%
L1.1	E1.0	E1.1	0,433	1,00%	299,6	15,04	0,33	5,02%
L1.2	E1.1	E1.2	0,300	22,68%	299,6	6,13	0,86	2,04%
L1.3	E1.2	F1.1	0,300	1,09%	299,6	12,40	0,30	4,14%
L1.4	F1.1	F1.2	0,267	3,13%	299,6	9,19	0,42	3,07%
L1.5	F1.2	F1.3	0,233	5,63%	299,6	7,53	0,49	2,51%
L1.6	F1.3	F1.4	0,167	12,75%	299,6	5,33	0,59	1,78%
L1.7	F1.4	F1.5	0,133	12,74%	299,6	4,81	0,55	1,60%
L1.8	F1.5	F1.6	0,033	18,21%	190,2	2,61	0,44	1,37%

RESUMEN COLECTOR SECUNDARIO								
Tramo	Pozo		Caudal	Pendiente	Diámetro	Calado	Velocidad	Llenado
Nombre	Inicio	Fin	l/s	%	mm	mm	m/s	%
L2.1	E1.1	E2.1	0,133	46,89%	190,2	3,95	0,93	2,08%
L2.2	E2.1	E2.2	0,067	7,89%	190,2	4,35	0,41	2,29%
L2.3	E2.2	E2.3	0,033	0,99%	190,2	5,10	0,16	2,68%

POZOS COLECTOR PRINCIPAL						
Pozo/Nodo		Viviendas incorporadas	Habitantes	Caudal incorporado		Notas
Nombre	Cota hydr.			Medio	Punta	
E1.0	691,84	0	0	-	-	Vertido a fosa séptica
E1.1	692,06	0	0	-	-	Incorporación de colector secundario
E1.2	696,48	0	0	-	-	Conexión de la red existente con la red nueva
F1.1	696,60	1	3	0,010 l/s	0,033 l/s	Incorporación de vivienda existente
F1.2	697,67	1	3	0,010 l/s	0,033 l/s	Incorporación de vivienda existente
F1.3	698,20	2	6	0,021 l/s	0,067 l/s	Incorporación de 2 viviendas existentes
F1.4	701,52	1	3	0,010 l/s	0,033 l/s	Incorporación de 1 vivienda futura
F1.5	703,57	3	9	0,031 l/s	0,100 l/s	Incorporación de 3 viviendas futuras
F1.6	709,24	1	3	0,010 l/s	0,033 l/s	Incorporación de vivienda existente

POZOS COLECTOR SECUNDARIO						
Pozo/Nodo		Viviendas incorporadas	Habitantes	Caudal incorporado		Notas
Nombre	Cota hydr.			Medio	Punta	
E2.1	694,00	2	6	0,021 l/s	0,067 l/s	Incorporación de 2 viviendas futuras
E2.2	697,71	1	3	0,010 l/s	0,033 l/s	Incorporación de 1 vivienda futura
E2.3	697,78	1	3	0,010 l/s	0,033 l/s	Incorporación de vivienda existente

TUBERÍAS COLECTOR PRINCIPAL										
Tramo		Pozo		Dotación	Viviendas	Habitantes	Coef. Punta	Caudal	Pendiente	Diámetro
Nombre	Longitud	Inicio	Fin	Viviendas	nº	nº	k _p	l/s	%	mm
L1.1	22,01 m	E1.0	E1.1	300 l/hab-día	0	0	3,2	0,433	1,00%	299,6
L1.2	19,49 m	E1.1	E1.2	300 l/hab-día	0	0	3,2	0,300	22,68%	299,6
L1.3	10,97 m	E1.2	F1.1	300 l/hab-día	1	3	3,2	0,300	1,09%	299,6
L1.4	34,14 m	F1.1	F1.2	300 l/hab-día	1	3	3,2	0,267	3,13%	299,6
L1.5	9,42 m	F1.2	F1.3	300 l/hab-día	2	6	3,2	0,233	5,63%	299,6
L1.6	26,04 m	F1.3	F1.4	300 l/hab-día	1	3	3,2	0,167	12,75%	299,6
L1.7	16,10 m	F1.4	F1.5	300 l/hab-día	3	9	3,2	0,133	12,74%	299,6
L1.8	31,14 m	F1.5	F1.6	300 l/hab-día	1	3	3,2	0,033	18,21%	190,2

TUBERÍAS COLECTOR SECUNDARIO										
Tramo		Pozo		Dotación	Viviendas	Habitantes	Coef. Punta	Caudal	Pendiente	Diámetro
Nombre	Longitud	Inicio	Fin	Viviendas	nº	nº	k _p	l/s	%	mm
L2.1	4,14 m	E1.1	E2.1	300 l/hab-día	2	6	3,2	0,133	46,89%	190,2
L2.2	46,99 m	E2.1	E2.2	300 l/hab-día	1	3	3,2	0,067	7,89%	190,2
L2.3	7,05 m	E2.2	E2.3	300 l/hab-día	1	3	3,2	0,033	0,99%	190,2

ANEJO Nº11

RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

ÍNDICE DEL ANEJO

1.	OBJETO	3
2.	CRITERIOS DE DISEÑO	3
3.	ANÁLISIS DE LA RED DE DRENAJE	3
4.	PARAMETROS DE DISEÑO DEL MODELO HIDRÁULICO	3
4.1	SOFTWARE EMPLEADO	3
4.2	DEFINICIÓN DE SUBCUENCAS TRIBUTARIAS	3
4.3	PRECIPITACIÓN DE PROYECTO	5
4.4	GEOMETRÍA DE LA RED DE AGUAS PLUVIALES.....	5
4.5	ELEMENTOS DEL MODELO HIDRÁULICO EN SWMM	5
5.	SIMULACIÓN	7
6.	RESULTADOS Y CONCLUSIONES.....	7
7.	INFORMES DE LA SIMULACIÓN CON SWMM	9
7.1	SOFTWARE	9
7.2	NOTA	9
7.3	OPCIONES DE ANÁLISIS.....	9
7.4	ERRORES DE CONTINUIDAD.....	9
7.5	MÁXIMOS ÍNDICES DE INESTABILIDAD	10
7.6	RESUMEN DE INTERVALO DE CÁLCULO HIDRÁULICO	10
7.7	RESUMEN DE ESCORRENTÍA EN SUBCUENCAS.....	10
7.8	RESUMEN DE NIVEL EN NUDOS.....	11
7.9	RESUMEN DE APORTES EN NUDOS	11
7.10	RESUMEN DE SOBRECARGA EN NUDOS.....	11
7.11	RESUMEN DE INUNDACIÓN EN NUDOS.....	11
7.12	RESUMEN DE VERTIDOS	12
7.13	RESUMEN DE CAUDAL EN LÍNEAS.....	12
7.14	RESUMEN DE SOBRECARGA DE CONDUCTOS	12
8.	PLANOS.....	12

ÍNDICE DE IMÁGENES

<i>Imagen 1. Esquema general de la red de agua pluviales. Modelo SWMM</i>	<i>4</i>
<i>Imagen 2. Perfil longitudinal del tramo P1 de la red. T=10 años.....</i>	<i>8</i>
<i>Imagen 3. Perfil longitudinal del tramo P2 de la red. T=10 años.....</i>	<i>8</i>
<i>Imagen 4. Perfil longitudinal del tramo P3 de la red. T=10 años.....</i>	<i>8</i>

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Datos de la cuenca 1</i>	<i>5</i>
<i>Tabla 2. Determinación del Coeficiente de escorrentía de acuerdo con la Norma 5.2 – IC Drenaje Superficial</i>	<i>6</i>
<i>Tabla 3. Nudos del modelo hidráulico.....</i>	<i>6</i>
<i>Tabla 4. Datos de las líneas del modelo matemático</i>	<i>7</i>
<i>Tabla 5. Resultados de la simulación</i>	<i>7</i>

1. OBJETO

El objeto del presente Anejo es la exposición de los cálculos justificativos de la red de saneamiento de aguas pluviales diseñada en el proyecto de PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE) promovido por AYUNTAMIENTO DE EZCABARTE – EZKABARTEKO UDALA.

2. CRITERIOS DE DISEÑO

La precipitación considerada para el diseño de la red de aguas pluviales es la correspondiente a un periodo de retorno 10 años y 4 horas de duración. El periodo de retorno de 10 años es el empleado en diversas normas de diseño de redes de aguas pluviales en Navarra entre las que se encuentra la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona. El dimensionamiento de las conducciones de la red se realiza de manera que, para la tormenta de diseño, ningún colector supere el nivel del llenado del 80%.

3. ANÁLISIS DE LA RED DE DRENAJE

El estudio del sistema de drenaje y su proceso de modelado hidráulico se desarrolla básicamente en los siguientes puntos:

- Prediseño del sistema de drenaje: trazado en planta, pendientes y diámetro de los conductos.
- Definición de las subcuencas tributarias a cada nodo (pozo) del sistema.
- Definición de la precipitación de diseño.
- Modelado hidráulico e hidrológico de la red y su simulación.
- Análisis de los resultados, corrección del trazado, pendiente y diámetro de los conductos.
- Conclusiones.

4. PARAMETROS DE DISEÑO DEL MODELO HIDRÁULICO

4.1 SOFTWARE EMPLEADO

El software empleado para la simulación y el cálculo es el *Stormwater Management Model* (modelo de gestión de aguas pluviales) de la *Environmental Protection Agency* (EPA) de Estados Unidos de América (en adelante SWMM). Se trata de un modelo dinámico de simulación de precipitaciones, que se puede utilizar para un único acontecimiento o para realizar una simulación continua en periodo extendido. El programa permite simular tanto la cantidad como la calidad del agua evacuada, especialmente en alcantarillados urbanos.

El módulo de escorrentía o hidrológico de SWMM funciona con una serie de cuencas en las cuales cae el agua de lluvia y se genera la escorrentía.

El módulo de transporte o hidráulico de SWMM analiza el recorrido de estas aguas a través de un sistema compuesto por tuberías, canales, dispositivos de almacenamiento y tratamiento, bombas y elementos reguladores.

Asimismo, SWMM es capaz de seguir la evolución de la cantidad y la calidad del agua de escorrentía de cada cuenca, así como el caudal, el nivel de agua en los pozos o la calidad del agua en cada tubería y canal durante una simulación compuesta por múltiples intervalos de tiempo.

4.2 DEFINICIÓN DE SUBCUENCAS TRIBUTARIAS

La superficie total de las cuencas que drenan al sistema de aguas pluviales se discretiza en subcuencas. Cada subcuenca está asociada a un nodo (pozo de registro) al que vierte toda la escorrentía superficial que recibe.

Cada subcuenca se divide a su vez en dos zonas para diferenciar las cubiertas de edificaciones y la trama urbana compuesta por pavimento urbano impermeable y las zonas verdes. Cada una de estas divisiones se caracterizan principalmente por los siguientes valores:

- Área
- Porcentaje impermeable
- Anchura
- Pendiente
- Número de Manning

La designación de las subcuencas es la misma que la del pozo al que vierten con terminación en la letra (U) si se trata de trama urbana y con terminación en la letra (C) si se trata de cubierta de edificio. La división en subcuencas se representa en el plano A.9 del presente Anejo.

Para la delimitación de las cuencas se ha empleado el modelo digital del terreno obtenido con vuelo LIDAR con paso de malla 50 centímetros (MDT50cm) publicado por el Gobierno de Navarra.

El esquema general adoptado para de la red se presenta en la siguiente imagen:



Imagen 1. Esquema general de la red de agua pluviales. Modelo SWMM

4.3 PRECIPITACIÓN DE PROYECTO

La lluvia de diseño con la que se comprueba el comportamiento la red de agua pluviales es la correspondiente a un periodo de retorno de 10 años. La definición de la precipitación de proyecto está recogida en el Anejo 6 de Climatología e hidrología.

4.4 GEOMETRÍA DE LA RED DE AGUAS PLUVIALES

La red de aguas pluviales se ha modelizado apoyándose en la topografía de detalle realizada en la zona de proyecto especificada en el Anejo 2. La definición geométrica pormenorizada de cada uno de los elementos que componen el sistema de drenaje se representa en documento Planos.

4.5 ELEMENTOS DEL MODELO HIDRÁULICO EN SWMM

4.5.1 CUENCAS Y SUBCUENCAS

La superficie tributaria de la parcela de Isphording se ha dividido en tres cuencas de tamaño similar. Son las siguientes:

CUENCAS				
Nombre	Área	Pendiente	Anchura	Descarga
C1.1U	1.061 m ²	17,90%	30 m	P1.1
C1.1N	857 m ²	20,00%	18 m	P1.1
C1.2U	418 m ²	3,90%	6 m	P1.2
C1.2N	2.697 m ²	22,30%	18 m	P1.2
C1.3U	164 m ²	8,20%	6 m	P1.3
C1.3N	7.236 m ²	18,40%	30 m	P1.3
C1.4U	716 m ²	13,40%	10 m	P1.4
C1.4N	182.216 m ²	19,60%	200 m	P1.4
C1.5U	553 m ²	13,50%	6 m	P1.5
C1.5N	1.761 m ²	26,10%	30 m	P1.5
C1.6U	484 m ²	15,80%	6 m	P1.6
C1.6N	503 m ²	15,00%	18 m	P1.6
C2.2U	318 m ²	10,01%	6 m	P2.2
C2.2N	4.935 m ²	21,20%	46 m	P2.2
C3.1U	-	-	-	-
C3.1N	71.610 m ²	20,40%	170 m	P3.1

Tabla 1. Datos de la cuenca 1

Las cuencas se han dividido en dos tipos en función de la naturaleza de la superficie. La designación de la cuenca con terminación en “U” (CX.XU) hace referencia a cuencas urbanas en las que el coeficiente de escorrentía considerado es del 100%. La designación de la cuenca con terminación en “N” (CX.XN) hace referencia a cuencas naturales en las que el coeficiente de escorrentía considerado es del 16,2%.

La obtención del coeficiente de escorrentía de las cuencas naturales se ha realizado de acuerdo con la Norma 5.2 IC Drenaje superficial de la Instrucción de carreteras, a partir de la cuenca de mayor magnitud (C1.3U) dividiendo la misma en dos subáreas:

- 23100 – Prados y praderas con pendiente media superior al 3%
- 31300 – Bosque mixto

En toda la cuenca se considera un Grupo de suelo B con capacidad de infiltración moderada. Los cálculos realizados para la determinación del coeficiente de escorrentía en cuencas naturales se detallan a continuación.

COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

Epígrafe 2.2.3

$$C = 0,162$$

$$C = \frac{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} - 1\right) \cdot \left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 11\right)^2}$$

 Valor inicial del umbral de escorrentía P_0^i (mm)

Epígrafe 2.2.3.3

Subcuenca	Área A (m ²)	Código CLC2000	Umbral de escorrentía P_0 (mm)			
			A	B	C	D
1.1	49.571	23100	70	33	18	13
1.2	132.645	31300	90	47	31	23

$$A_{\text{total}} = 182.216 \text{ m}^2 \quad P_{0,i} = 84,559 \quad 43,191 \quad 27,463 \quad 20,280$$

 Coeficiente corrector del umbral de escorrentía β

$$\beta^{DT} = 1,064$$

$$\beta^{DT} = (\beta_m - \Delta_{50}) \cdot F_T$$

REGIÓN 91

$$\beta_m = 0,85$$

$$\Delta_{50} = 0,15$$

$$F_T = 1,52$$

Tabla 2.5

 Umbral de escorrentía P_0 (mm)

$$P_0 = 45,956 \quad \text{mm}$$

 Precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno considerado P_d (mm)

$$P_d = 97 \text{ mm/h}$$

(Aplicación Maxpluwin)

 Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca K_A

Epígrafe 2.2.2.3

$$K_A = 1,000$$

$$\begin{cases} Si A < 1 \text{ km}^2 & K_A = 1 \\ Si A \geq 1 \text{ km}^2 & K_A = 1 - \frac{\log_{10} A [\text{km}^2]}{15} \end{cases}$$

Tabla 2. Determinación del Coeficiente de escorrentía de acuerdo con la Norma 5.2 – IC Drenaje Superficial

4.5.2 NUDOS

Los nudos del modelo que representan pozos de registro, depósitos y puntos de vertido de la red, son los siguientes:

NUDOS			
Nombre	Profundidad	Cota fondo	Tipo
P1.0	-	694,01 m	Vertido
P1.1	1,31 m	694,51 m	Pozo
P1.2	1,51 m	696,48 m	Pozo
P1.3	1,38 m	698,36 m	Pozo
P1.4	1,38 m	698,91 m	Pozo
P1.5	1,70 m	701,98 m	Pozo
P1.6	1,57 m	703,91 m	Pozo
P2.0	-	697,60 m	Vertido
P2.1	0,50 m	710,75 m	Pozo
P2.2	0,50 m	711,25 m	Pozo
P3.0	-	719,30 m	Vertido
P3.1	0,50 m	719,37 m	Pozo

Tabla 3. Nudos del modelo hidráulico

4.5.3 LÍNEAS

Las líneas del modelo matemático que representan conducciones, orificios de salida y vertederos, son los siguientes:

LÍNEAS			
Nombre	Tubería	Longitud	Pendiente
L1.1	PVC500	8,91 m	5,60%
L1.2	PVC500	35,22 m	5,60%
L1.3	PVC500	33,55 m	5,60%
L1.4	PVC500	9,78 m	5,60%
L1.5	PVC315	25,62 m	12,00%
L1.6	PVC315	14,28 m	13,50%
L2.1	PVC400	103,42 m	12,72%
L2.2	PVC400	15,00 m	3,33%
L3.1	PVC500	5,00 m	1,40%

Tabla 4. Datos de las líneas del modelo matemático

Las cuencas, nudos y líneas se definen en el plano A.11 Red de saneamiento de aguas pluviales. Modelo hidráulico de la red.

5. SIMULACIÓN

Con los datos indicados anteriormente se ha diseñado mediante el software SWMM el modelo de la red de aguas pluviales. Se ha realizado la simulación de un evento de 4 horas de duración, para la precipitación correspondientes al periodo de retorno de 10 años.

El agua de escorrentía recogida por las subcuencas se va incorporando al sistema de drenaje a través de los nudos del sistema. Se realiza una simulación en un periodo extendido de 24 horas. El informe completo de la simulación en SWMM, dada su extensión, se expone en el apartado 7 de este Anejo.

6. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Se comprueba que para la precipitación de periodo de retorno 10 años ningún colector supera un nivel de llenado superior al 80%. La siguiente tabla recoge para la precipitación de diseño, el caudal máximo de transporte y el nivel de llenado para cada tramo de la red.

Línea	Caudal máximo	Capacidad
L1.1	351,61 l/s	49%
L1.2	316,15 l/s	46%
L1.3	292,13 l/s	44%
L1.4	263,27 l/s	42%
L1.5	51,15 l/s	27%
L1.6	18,66 l/s	16%
L2.1	41,76 l/s	24%
L2.2	42,32 l/s	35%
L3.1	131,63 l/s	39%

Tabla 5. Resultados de la simulación

Del análisis realizado se concluye que la red de drenaje proyectada es adecuada para los criterios de diseño definidos. Las siguientes imágenes muestran los perfiles longitudinales de los colectores proyectados, para el instante en que se produce el mayor calado en los mismos.

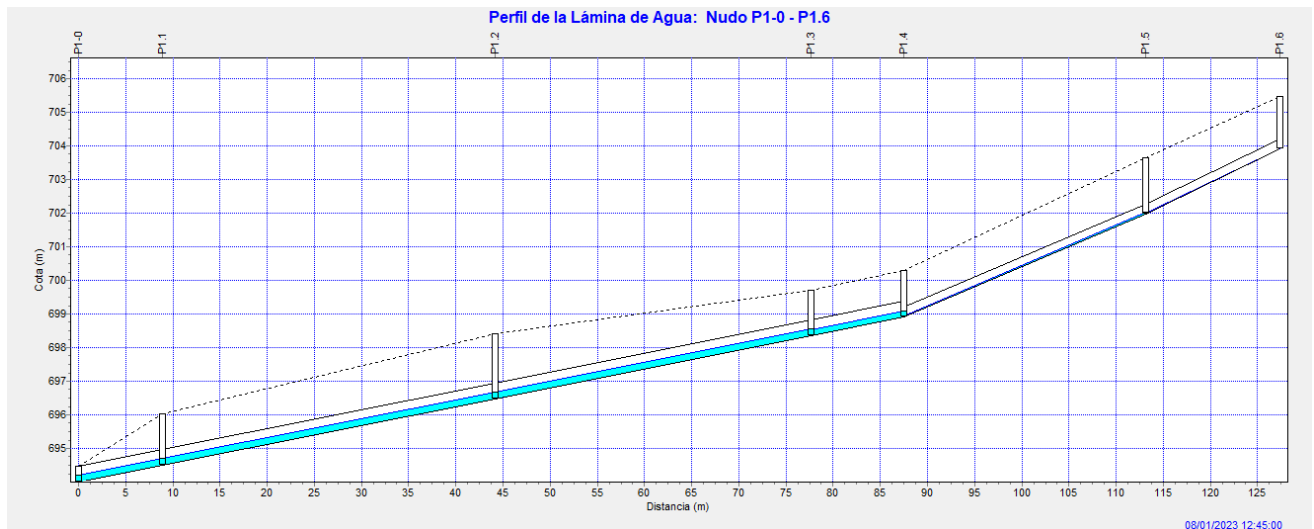


Imagen 2. Perfil longitudinal del tramo P1 de la red. $T=10$ años

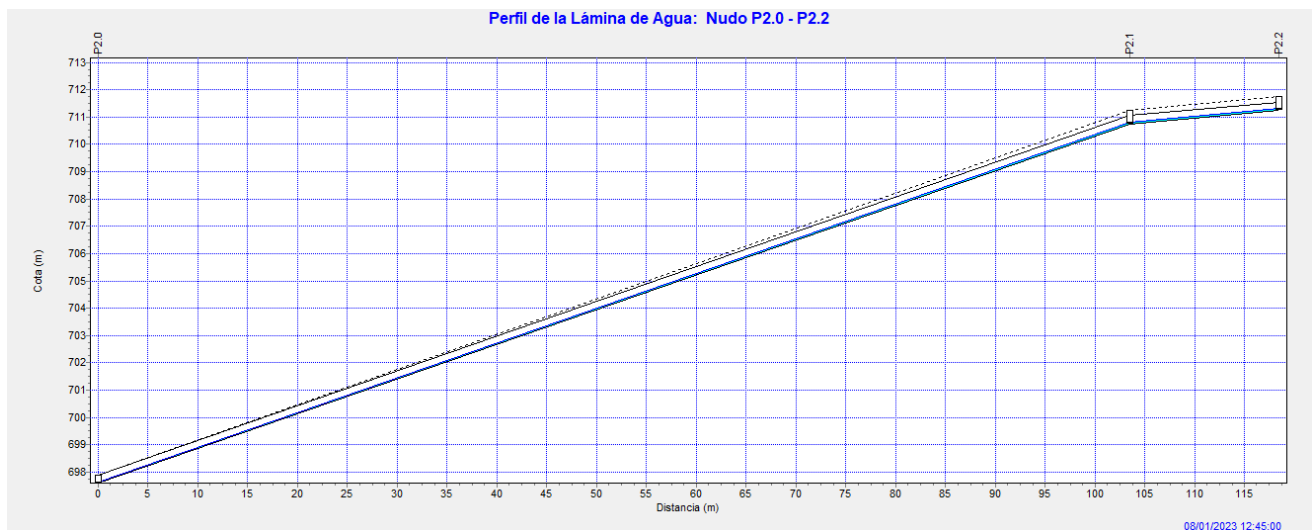


Imagen 3. Perfil longitudinal del tramo P2 de la red. $T=10$ años

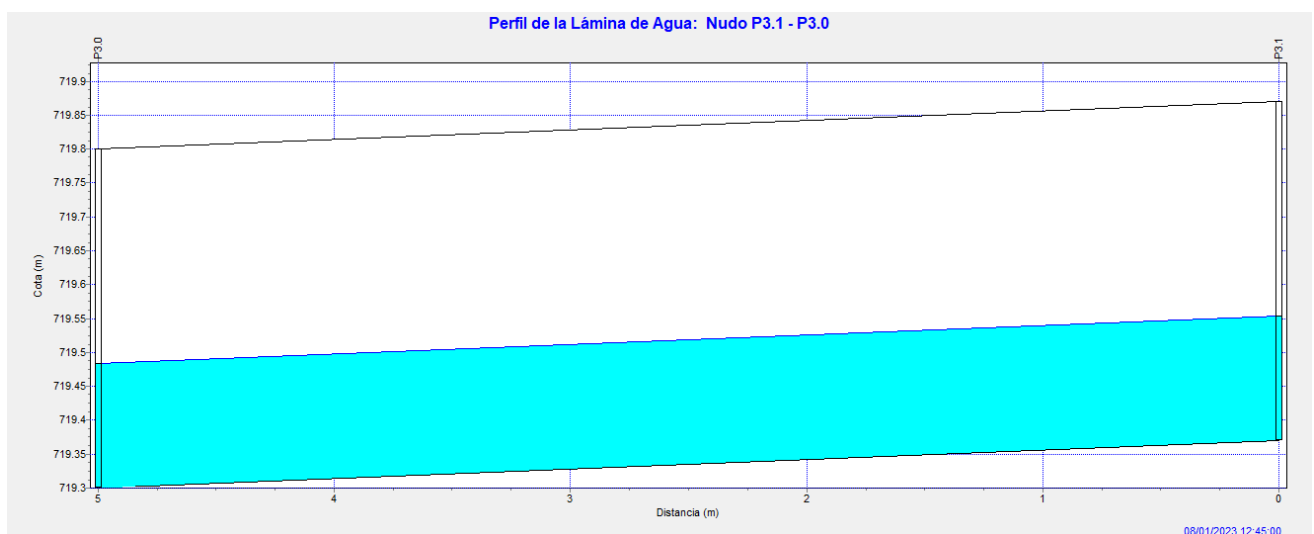


Imagen 4. Perfil longitudinal del tramo P3 de la red. $T=10$ años

7. INFORMES DE LA SIMULACIÓN CON SWMM

7.1 SOFTWARE

STORM WATER MANAGEMENT MODEL - VERSION 5.0 vE (Build 5.0.018 vE)

Traducido por el Grupo Multidisciplinar de Modelación de Fluidos

Universidad Politécnica de Valencia

7.2 NOTA

NOTA: El resumen estadístico mostrado en este informe se basa en los resultados obtenidos en todos los intervalos de cálculo, no sólo en los intervalos registrados en el informe.

7.3 OPCIONES DE ANÁLISIS

Unidades de Caudal LPS

Modelos utilizados:

Lluvia/Escurrentía SI

Deshielo de Nieve NO

Flujo Subterráneo NO

Cálculo Hidráulico SI

Permitir Estancamiento . NO

Calidad del Agua NO

Método de Infiltración HORTON

Método de Cálculo Hidráulico KINWAVE

Fecha de Comienzo AUG-01-2023 00:00:00

Fecha de Finalización AUG-01-2023 23:59:00

Días Previos sin Lluvia 0.0

Report Time Step 00:05:00

Intervalo para Tiempo de Lluvia . 00:05:00

Intervalo para Tiempo Seco 01:00:00

Intervalo de Cálculo Hidráulico . 1.00 s

7.4 ERRORES DE CONTINUIDAD

*****	Volumen	Altura
Escurrentía Superficial	ha·m	mm
*****	-----	-----
Precipitación Total	1.382	50.160
Pérdidas Evaporación	0.000	0.000
Pérdidas Infiltración	1.257	45.626
Escurrentía Superficial ..	0.126	4.584
Almacen. Final en Sup. ...	0.000	0.001
% Error Continuidad	-0.101	

*****	Volumen	Volumen
Cálculo Hidráulico	ha.m	10 ³ m3
*****	-----	-----
Aporte Tiempo Seco	0.000	0.000
Aporte Tiempo Lluvia	0.126	1.263
Aporte Ag. Subterranea ...	0.000	0.000
Aportes dep. Lluvia	0.000	0.000
Aportes Externos	0.000	0.000
Descargas Externas	0.126	1.262
Descargas Internas	0.000	0.000
Perdidas Almacenamiento ..	0.000	0.000
Vol. Almacenado Inicial ..	0.000	0.000
Vol. Almacenado Final	0.000	0.000
% Error Continuidad	0.083	

7.5 MÁXIMOS ÍNDICES DE INESTABILIDAD

Todas las líneas son estables.

7.6 RESUMEN DE INTERVALO DE CÁLCULO HIDRÁULICO

Intervalo de Cálculo Mínimo	:	1.00 seg
Intervalo de Cálculo Medio	:	1.00 seg
Intervalo de Cálculo Máximo	:	1.00 seg
Porcentaje en Reg. Permanente	:	0.00
Nº medio iteraciones por instante	:	1.01

7.7 RESUMEN DE ESCORRENTÍA EN SUBCUENCAS

Subcuenca	Precip Total mm	Aporte Total mm	Evap Total mm	Infil Total mm	Escor. Total mm	Escor. Total 10 ⁶ ltr	Escor. Punta LPS	Coef. Escor.
C1-1U	50.160	0.000	0.000	0.000	50.278	0.053	26.691	1.002
C1-1N	50.160	0.000	0.000	42.597	7.909	0.007	9.832	0.158
C1-2U	50.160	0.000	0.000	0.000	50.332	0.021	9.736	1.003
C1.2N	50.160	0.000	0.000	43.602	6.723	0.018	14.993	0.134
C1.3U	50.160	0.000	0.000	0.000	50.287	0.008	4.119	1.003
C1.3N	50.160	0.000	0.000	44.363	5.899	0.043	24.966	0.118
C1.4U	50.160	0.000	0.000	0.000	50.329	0.036	17.552	1.003
C1.4N	50.160	0.000	0.000	46.383	3.809	0.694	233.315	0.076
C1.5U	50.160	0.000	0.000	0.000	50.335	0.028	13.315	1.003
C1.5N	50.160	0.000	0.000	42.651	7.846	0.014	19.409	0.156
C1.6U	50.160	0.000	0.000	0.000	50.330	0.024	11.834	1.003
C1.6N	50.160	0.000	0.000	42.395	8.181	0.004	6.876	0.163
C2.2U	50.160	0.000	0.000	0.000	50.322	0.016	7.846	1.003
C2.2N	50.160	0.000	0.000	43.255	7.114	0.035	34.670	0.142
C3.1N	50.160	0.000	0.000	46.565	3.653	0.262	131.646	0.073
Sistema	50.160	0.000	0.000	45.626	4.584	1.263	518.928	0.091

7.8 RESUMEN DE NIVEL EN NUDOS

Nudo	Tipo	Nivel Medio	Nivel Máximo	Altura Máxima	Instante Nivel Máx.
		Metros	Metros	Metros	días hr:min
P1.1	JUNCTION	0.01	0.23	694.74	0 12:35
P1.2	JUNCTION	0.01	0.22	696.70	0 12:35
P1.3	JUNCTION	0.01	0.21	698.57	0 12:35
P1.4	JUNCTION	0.01	0.20	699.11	0 12:39
P1.5	JUNCTION	0.00	0.08	702.06	0 12:35
P1.6	JUNCTION	0.00	0.05	703.96	0 12:35
P2.1	JUNCTION	0.00	0.10	710.85	0 12:35
P2.2	JUNCTION	0.00	0.10	711.35	0 12:35
P3.1	JUNCTION	0.01	0.19	719.56	0 12:40
P1-0	OUTFALL	0.01	0.23	694.24	0 12:35
P2.0	OUTFALL	0.00	0.07	697.67	0 12:35
P3.0	OUTFALL	0.01	0.19	719.49	0 12:40

7.9 RESUMEN DE APORTES EN NUDOS

Nudo	Tipo	Aporte Lateral	Aporte Total	Instante de Aporte	Volumen Aporte	Volumen
		Máximo LPS	Máximo LPS	Máximo días hr:min	Lateral 10^6 ltr	Total 10^6 ltr
P1.1	JUNCTION	36.52	350.62	0 12:35	0.060	0.950
P1.2	JUNCTION	24.73	316.29	0 12:35	0.039	0.890
P1.3	JUNCTION	29.08	292.17	0 12:35	0.051	0.851
P1.4	JUNCTION	238.26	263.29	0 12:39	0.730	0.800
P1.5	JUNCTION	32.72	51.28	0 12:35	0.042	0.070
P1.6	JUNCTION	18.71	18.71	0 12:35	0.028	0.028
P2.1	JUNCTION	0.00	42.32	0 12:35	0.000	0.051
P2.2	JUNCTION	42.52	42.52	0 12:35	0.051	0.051
P3.1	JUNCTION	131.65	131.65	0 12:40	0.262	0.262
P1-0	OUTFALL	0.00	350.61	0 12:35	0.000	0.950
P2.0	OUTFALL	0.00	41.76	0 12:35	0.000	0.051
P3.0	OUTFALL	0.00	131.63	0 12:40	0.000	0.262

7.10 RESUMEN DE SOBRECARGA EN NUDOS

No hay ningún nudo en carga.

7.11 RESUMEN DE INUNDACIÓN EN NUDOS

No hay inundación en ningún nudo.

7.12 RESUMEN DE VERTIDOS

	Frec. Vertido	Caudal Medio	Caudal Máximo	Volumen Total
Nudo de Vertido	% Porc.	LPS	LPS	10 ⁶ ltr
P1-0	22.69	48.45	350.61	0.950
P2.0	18.36	3.22	41.76	0.051
P3.0	6.57	46.15	131.63	0.262
Sistema	15.88	97.82	516.53	1.262

7.13 RESUMEN DE CAUDAL EN LÍNEAS

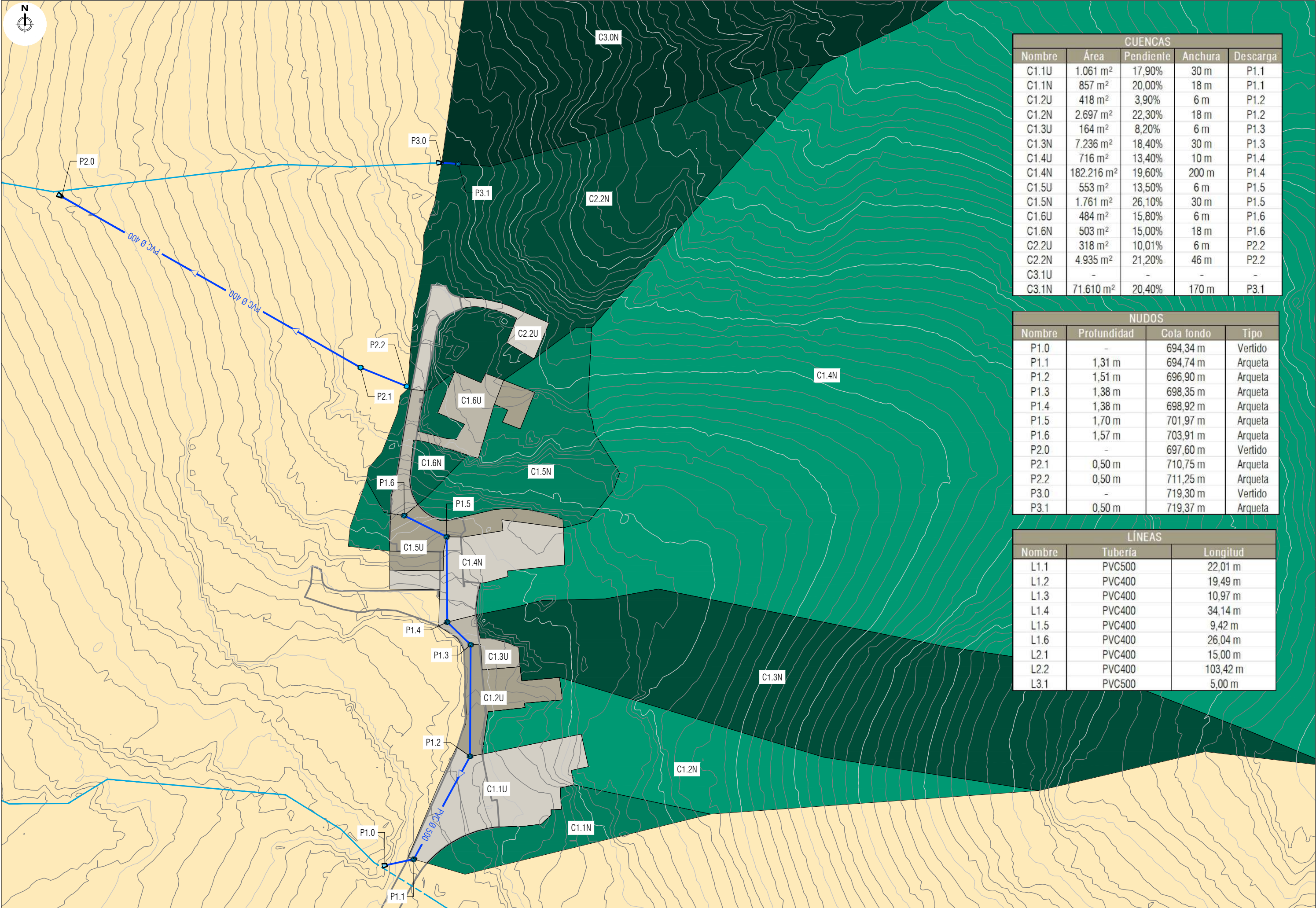
		Caudal Máximo	Instante Caudal Máx	Veloc. Máxima	Caudal Máx/ Lleno	Nivel Máx/ Lleno
Línea	Tipo	LPS	días hr:min	m/sec		
L1.1	CONDUIT	350.61	0 12:35	4.06	0.48	0.49
L1.2	CONDUIT	316.15	0 12:35	3.95	0.44	0.46
L1.3	CONDUIT	292.13	0 12:35	3.87	0.40	0.44
L1.4	CONDUIT	263.27	0 12:35	3.77	0.36	0.42
L1.5	CONDUIT	51.15	0 12:35	3.26	0.16	0.27
L1.6	CONDUIT	18.66	0 12:35	2.54	0.06	0.16
L2.1	CONDUIT	41.76	0 12:35	3.16	0.13	0.24
L2.2	CONDUIT	42.32	0 12:35	1.95	0.26	0.35
L3.1	CONDUIT	131.63	0 12:40	1.87	0.32	0.39

7.14 RESUMEN DE SOBRECARGA DE CONDUCTOS

Ningún conducto ha entrado en carga.

8. PLANOS

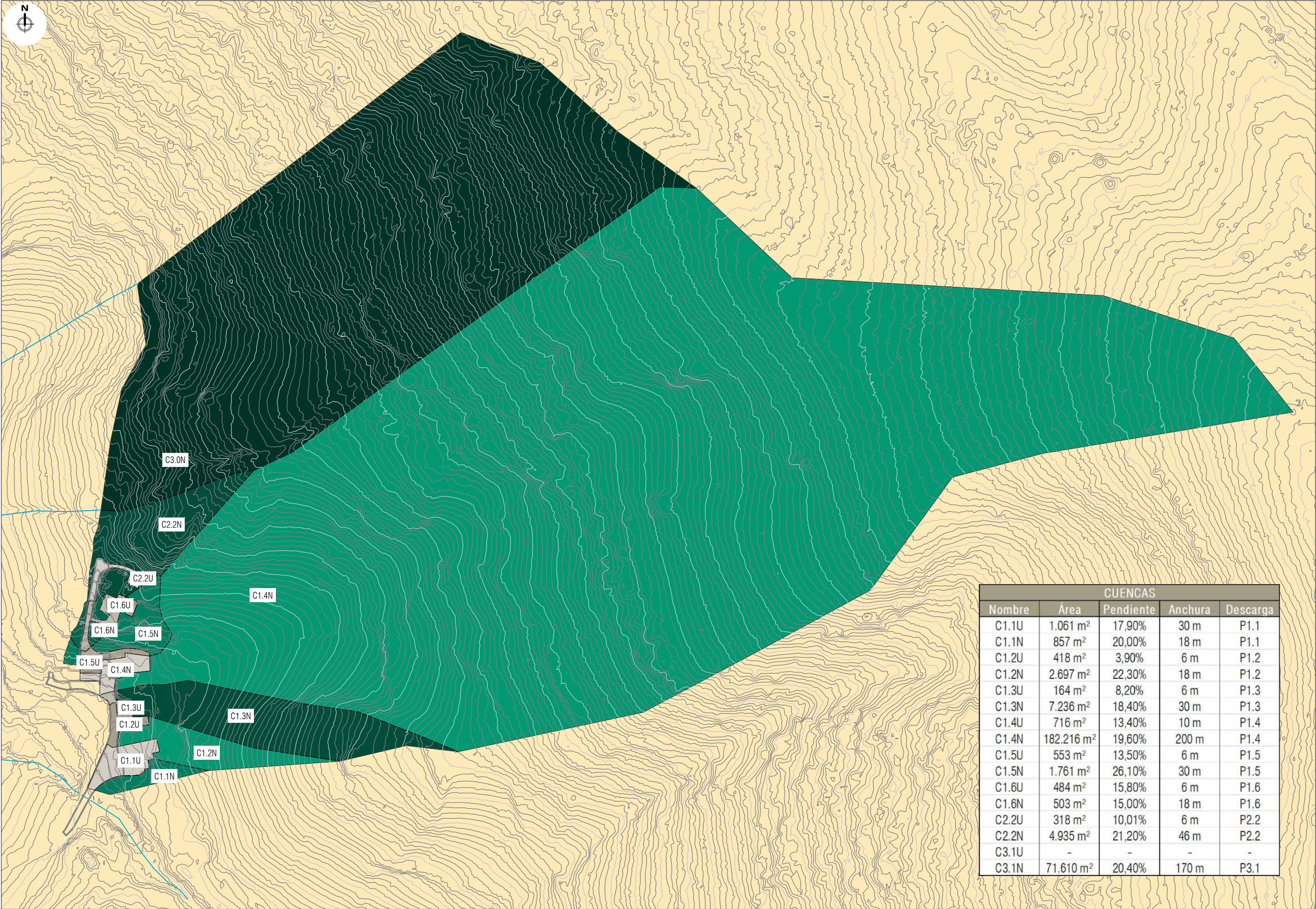
Seguidamente se incluye el plano A.11 Red de saneamiento de aguas pluviales. Modelo hidráulico de la red.



CUENCAS				
Nombre	Área	Pendiente	Anchura	Descarga
C1.1U	1.061 m²	17,90%	30 m	P1.1
C1.1N	857 m²	20,00%	18 m	P1.1
C1.2U	418 m²	3,90%	6 m	P1.2
C1.2N	2.697 m²	22,30%	18 m	P1.2
C1.3U	164 m²	8,20%	6 m	P1.3
C1.3N	7.236 m²	18,40%	30 m	P1.3
C1.4U	716 m²	13,40%	10 m	P1.4
C1.4N	182.216 m²	19,60%	200 m	P1.4
C1.5U	553 m²	13,50%	6 m	P1.5
C1.5N	1.761 m²	26,10%	30 m	P1.5
C1.6U	484 m²	15,80%	6 m	P1.6
C1.6N	503 m²	15,00%	18 m	P1.6
C2.2U	318 m²	10,01%	6 m	P2.2
C2.2N	4.935 m²	21,20%	46 m	P2.2
C3.1U	-	-	-	-
C3.1N	71.610 m²	20,40%	170 m	P3.1

NUDOS			
Nombre	Profundidad	Cota fondo	Tipo
P1.0	-	694,34 m	Vertido
P1.1	1,31 m	694,74 m	Arqueta
P1.2	1,51 m	696,90 m	Arqueta
P1.3	1,38 m	698,35 m	Arqueta
P1.4	1,38 m	698,92 m	Arqueta
P1.5	1,70 m	701,97 m	Arqueta
P1.6	1,57 m	703,91 m	Arqueta
P2.0	-	697,60 m	Vertido
P2.1	0,50 m	710,75 m	Arqueta
P2.2	0,50 m	711,25 m	Arqueta
P3.0	-	719,30 m	Vertido
P3.1	0,50 m	719,37 m	Arqueta

LÍNEAS		
Nombre	Tubería	Longitud
L1.1	PVC500	22,01 m
L1.2	PVC400	19,49 m
L1.3	PVC400	10,97 m
L1.4	PVC400	34,14 m
L1.5	PVC400	9,42 m
L1.6	PVC400	26,04 m
L2.1	PVC400	15,00 m
L2.2	PVC400	103,42 m
L3.1	PVC500	5,00 m



CUENCAS				
Nombre	Área	Pendiente	Anchura	Descarga
C1.1U	1.061 m ²	17,90%	30 m	P1.1
C1.1N	857 m ²	20,00%	18 m	P1.1
C1.2U	418 m ²	3,90%	6 m	P1.2
C1.2N	2.697 m ²	22,30%	18 m	P1.2
C1.3U	164 m ²	8,20%	6 m	P1.3
C1.3N	7.236 m ²	18,40%	30 m	P1.3
C1.4U	716 m ²	13,40%	10 m	P1.4
C1.4N	182.216 m ²	19,60%	200 m	P1.4
C1.5U	553 m ²	13,50%	6 m	P1.5
C1.5N	1.761 m ²	26,10%	30 m	P1.5
C1.6U	484 m ²	15,80%	6 m	P1.6
C1.6N	503 m ²	15,00%	18 m	P1.6
C2.2U	318 m ²	10,01%	6 m	P2.2
C2.2N	4.935 m ²	21,20%	46 m	P2.2
C3.1U	-	-	-	-
C3.1N	71.610 m ²	20,40%	170 m	P3.1

ANEJO Nº12 GESTIÓN DE RESIDUOS

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

ÍNDICE DEL ANEJO

1. OBJETO	2
2. DATOS DE LA OBRA	2
3. CONTENIDO DEL DOCUMENTO	2
4. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS.....	2
4.1 CODIFICACIÓN DE LOS RCD	2
4.2 CUANTIFICACIÓN	4
5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN, REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN	6
5.1 PREVENCIÓN.....	6
5.2 REUTILIZACIÓN	7
5.3 VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN	7
5.3.1 Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección)	7
5.3.2 Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados	8
5.3.3 Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ"	8
6. PLANOS DE INSTALACIONES PREVISTAS. MANEJO, ALMACENAJE, SEPARACIÓN, ETC.	9
7. PLIEGO DE CONDICIONES	10
7.1 NORMATIVA DE REFERENCIA	10
7.2 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	10
7.3 OBLIGACIONES DEL POSEEDOR.....	10
8. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCD	11
8.1 CONCEPTOS DE ABONO.....	11
8.1.1 Costes de segregación de residuos.....	11
8.1.2 Transporte a vertedero/gestor.....	11
8.1.3 Tasas de Gestión de Residuos	12
8.2 MEDICIÓN.....	13
8.3 PRESUPUESTO.....	13

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Índices de producción de residuos.....</i>	<i>5</i>
<i>Tabla 2. Cuantificación de RCD mixtos</i>	<i>5</i>
<i>Tabla 3. Composición en peso estimada de RCD mixtos.....</i>	<i>5</i>
<i>Tabla 4. Cuantificación de RCD por naturaleza.....</i>	<i>6</i>
<i>Tabla 5. Características y tratamiento de RCD mixtos.....</i>	<i>9</i>

1. OBJETO

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (en adelante RCD) tiene por objeto la clasificación, codificación y cuantificación de los RCD generados en la ejecución de las unidades de obra, así como las previsiones respecto a las medidas de prevención, reutilización, valorización o eliminación.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora, que deberá preparar y presentar el Plan de Gestión de RCD correspondiente.

En dicho Plan se concretará como se aplicará el estudio de gestión del proyecto, adaptado a sus propios sistemas y medios de ejecución, conforme al cumplimiento del Decreto Foral 23/2011, de 28 de marzo.

2. DATOS DE LA OBRA

Título: PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

Promotor: AYUNTAMIENTO DE EZCABARTE – EZKABARTEKO UDALA

Productor de los Residuos: AYUNTAMIENTO DE EZCABARTE – EZKABARTEKO UDALA

Poseedor de los Residuos: El contratista adjudicatario

3. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

De acuerdo con el DF 23/2011, se redacta el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

1. Identificación y estimación de los residuos que se van a generar codificados con arreglo al Anejo 2A.
2. Medidas para la prevención, reutilización, valoración o eliminación de estos residuos.
3. Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc.
4. Prescripciones del pliego de condiciones técnicas particulares del proyecto.
5. Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCD, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

4. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, cuyas características y cantidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos que se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, se decidirá si se pueden reducir, reutilizar y/o reciclar.

Se deberá elaborar un inventario de los residuos peligrosos que sean previsibles.

4.1 CODIFICACIÓN DE LOS RCD

Por RCD se entiende cualquier residuo que se genera en una obra y que figure en la Lista Europea de Residuos (Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero) (BOE nº43 de 19-02-02 y BOE nº61 de 12-03-02), exceptuando las tierras no contaminadas con sustancias peligrosas que sean reutilizadas en la misma obra o en otra autorizada.

La identificación y codificación de los residuos de la obra según esta lista es el primer paso en la gestión de los mismos.

Se transcribe aquí el capítulo 17 de esta lista, que agrupa la mayoría de los residuos que se generan en una obra.

17 Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)

17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos

- 17 01 01 Hormigón.
- 17 01 02 Ladrillos.
- 17 01 03 Tejas y materiales cerámicos.
- 17 01 06* Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas.
- 17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.

17 02 Madera, vidrio y plástico

- 17 02 01 Madera
- 17 02 02 Vidrio
- 17 02 03 Plástico
- 17 02 04* Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.

17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados

- 17 03 01* Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.
- 17 03 02 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el cód. 17 03 01
- 17 03 03* Alquitrán de hulla y productos alquitranados.

17 04 Metales (incluidas sus aleaciones)

- 17 04 01 Cobre, bronce, latón
- 17 04 02 Aluminio
- 17 04 03 Plomo
- 17 04 04 Zinc
- 17 04 05 Hierro y acero
- 17 04 06 Estaño
- 17 04 07 Metales mezclados
- 17 04 09* Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
- 17 04 10* Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.
- 17 04 11 Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.

17 05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje

- 17 05 03* Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas
- 17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
- 17 05 05* Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
- 17 05 06 Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05
- 17 05 07* Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
- 17 05 08 Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

17 06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto

- 17 06 01* Materiales de aislamiento que contienen amianto
- 17 06 03* Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.

- 17 06 04 Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.
- 17 06 05* Materiales de construcción que contienen amianto

17 08 Materiales de construcción a partir de yeso

- 17 08 01* Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas
- 17 08 02 Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01

17 09 Otros residuos de construcción y demolición

- 17 09 01* Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
- 17 09 02* Residuos de construcción y demolición que contienen PCB [por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB].
- 17 09 03* Otros residuos de construcción y demolición [incluidos los residuos mezclados] que contienen sustancias peligrosas.
- 17 09 04 Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.

Los residuos que aparecen con un * asterisco se consideran RESIDUOS PELIGROSOS de acuerdo a la Directiva 2008/98/CE.

4.2 CUANTIFICACIÓN

Los RCD se generan en una obra tanto en fase de almacenaje como en fase de ejecución.

Para esta obra el origen esperado de los RCD durante la ejecución es:

- I. Tierras y pétreos no contaminados sobrantes de excavaciones
- II. Cálculo de materiales que contienen hormigón
- III. Residuos mixtos procedentes de:
 - a. Residuos de demoliciones de obras de fábrica, pavimentos, ejecuciones defectuosas, etc.
 - b. Envases y auxiliares de transporte.
 - c. Sobrantes (mermas, pérdidas, etc.) de productos

Las condiciones generales de la obra pueden incidir en una mayor o menor producción de RCD, como son una organización inadecuada, que conlleva aumentos de sobrantes, mermas, ejecuciones defectuosas, etc.

La densidad de los RCD es un valor que depende de la composición y granulometría del residuo. Esta densidad varía entre valores de 0,5 y 1,5 Tn/m³.

De acuerdo con la clasificación expuesta, los criterios de medición por tipo de residuo esperado son:

- I. **Cálculo de tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación (Código LER 17 05 04)**

De acuerdo con las mediciones del proyecto, los excedentes de tierra y roca son 3562,32 m³.

- II. **Cálculo de Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01 (Código LER 17 03 02)**

De acuerdo con las mediciones del proyecto, la cantidad esperada es 127,47 m³.

III. Cálculo de materiales de construcción que contienen hormigón (Código LER 17 01 01)

De acuerdo con las mediciones del proyecto, la medición de materiales de hormigón demolidos es 113,44 m³.

IV. Cálculo de materiales de construcción que contienen amianto (Código LER 17 06 05)

Se desconoce la cantidad exacta de conducciones de fibrocemento existentes pero se estima a mayores en una cantidad de 365 m.

V. Cálculo de RCD mixtos

En base a la experiencia propia en obras de redes de saneamiento y drenaje, se estima la siguiente cantidad de residuos mixtos generados en la obra:

Saneamiento PVC/HA	
V. Unitario (m ³ /ml)	Densidad (kg/m ³)
0,015	1200
Abastecimiento FN/PEAD	
V. Unitario (m ³ /ml)	Densidad (kg/m ³)
0,01	1200
Pavimentación	
V. Unitario (m ³ /m ²)	Densidad (kg/m ³)
0,005	1200

Tabla 1. Índices de producción de residuos

En base a ello, aplicando la longitud de la conducción a establecer se tiene la siguiente cuantificación de residuos mixtos:

VOLUMEN DE RCD MIXTOS				
Red de servicios	Conducción/Colector	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (ton)
Red de abastecimiento en alta	Alineación A-1 PEØ63	200,00	2,000	2,400
Red de distribución en baja	Alineación D-1 PEØ90	244,64	2,446	2,936
	Alineación D-1 PEØ75	43,50	0,435	0,522
Red de saneamiento de fecales	Alineación F-1 PVCØ315	179,84	1,798	2,158
Red de saneamiento de pluviales	Alineación P-1 PVCØ500/Ø315	127,36	1,274	1,528
	Alineación P-2 PVCØ400	16,63	0,166	0,200
Pavimentación	Calle/viario	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Peso (ton)
Pavimentación	Calle de la Virgen	1274,69	6,373	7,648
Total			14,493 m ³	17,392 ton

Tabla 2. Cuantificación de RCD mixtos

Con idénticos criterios la composición en peso estimada de los mismos se ha considerado según la siguiente tabla:

Residuo	% en peso
Madera	20
Metales	10
Papel	5
Plástico	5
Aridos	25
Hormigón	25
Basura (asimilable a RSU)	5
Peligrosos	5

Tabla 3. Composición en peso estimada de RCD mixtos

En la siguiente tabla se indican las cantidades de RCD previstas en la obra:

Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas RDC	Densidad (Tn/m³)	Volumen (m³)
RDC: Naturaleza no petrea				
1. Madera	20	3,478	0,7	4,969
2. Metales	10	1,739	7,0	0,248
3. Papel/cartón	5	0,870	0,4	2,174
4. Plástico	5	0,870	0,9	0,966
Total		6,957		8,358
RDC: Naturaleza petrea				
1. Arena grava y otros áridos	25	4,348	2,0	2,174
2. Hormigón	25	4,348	2,0	2,174
Total		8,696		4,348
RDC: Otros				
1. Basuras (asimilable a RSU)	5	0,870	1,0	0,870
2. Potencialmente peligrosos	5	0,870	1,0	0,870
Total		1,739		1,739

Tabla 4. Cuantificación de RCD por naturaleza

5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN, REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN

Los objetivos de toda gestión de residuos deben ser la prevención de la producción de residuos para mejorar su gestión y el fomento, por este orden, de su reutilización, reciclado y otras formas de valorización.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos que se producirán, planificar en cada fase del proceso la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

5.1 PREVENCIÓN

Se establecen los siguientes objetivos, a los que deberá adecuarse el poseedor de los residuos en las estrategias a plasmar en el Plan de Gestión de Residuos:

- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.
- Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.
- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero.
- La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero.
- En particular debe evitarse la mezcla de tierras y piedras sobrantes no contaminadas, que impidan su posterior reutilización.
- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.
- Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.
- Disponer de un directorio de las empresas gestoras y transportistas de residuos autorizadas por la comunidad autónoma.
- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.

- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.
- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

5.2 REUTILIZACIÓN

El objetivo es incorporar los RCD al proceso constructivo sin tratamiento físico químico.

En el caso de las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas que se generan en las actividades de excavación en obra, pueden y deben ser reutilizadas:

- En la misma obra, cuando el proyecto o la dirección de obra así lo autoricen.
- En una obra distinta: el contratista deberá indicar en el Plan de Gestión sus previsiones de reutilización en otras obras en las que sea adjudicatario.
- En una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, cuando el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma así lo haya declarado.
- En caso de que sean reutilizadas en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

En el caso de zahorras artificiales (01 04 08 Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 1 04 07) obtenidas en la excavación de zonas pavimentadas, debe preverse su reutilización en posteriores rellenos de zanjas.

El contratista deberá especificar en el Plan de Gestión sus previsiones de reutilización de estos materiales.

5.3 VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN

Está prohibido el depósito en vertedero de RCD que no hayan sido sometidos a algún tratamiento previo.

5.3.1 Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección)

Independientemente de la cantidad generada, debe hacerse una separación de los residuos de carácter orgánico y los considerados tóxicos y peligrosos, debiendo ser incorporados a los circuitos de gestión específicos para tales tipos de residuos.

Posteriormente, y en base al artículo 5.4 del DF 23/2011, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón y aglomerado:	80 t
Ladrillos, tejas, cerámicos:	40 t
Metal:	2 t
Madera:	1 t
Vidrio:	1 t
Plástico:	0,5 t
Papel cartón:	0,5 t

En este caso, las cantidades de residuos generadas no superan el límite establecido, por lo que no es obligatoria la separación en fracciones.

Aún así, por la tipología de la obra, se considera que no existen razones técnicas que imposibiliten o hagan excesivamente gravoso la segregación en obra de los residuos. Por tanto, la separación en fracciones se llevará a cabo por el poseedor de los RCD dentro de la obra.

El contratista deberá especificar en el Plan de Gestión cuales han de ser los medios y los métodos organizativos que aseguren el correcto cumplimiento de la obligación de segregación de los residuos en obra.

La separación de fracciones por un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de RCD externa a la obra, se considera una mala práctica. Dicha práctica sólo podrá llevarse a cabo previa justificación técnica y autorización expresa de la Dirección Facultativa. En cualquier caso, correrá a cuenta del poseedor.

5.3.2 Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados

Se marcan las operaciones y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
X	No hay previsión de valorización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a gestor autorizado
	Opciones de valorización indicadas en el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE

5.3.3 Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ"

Los RCD se valorizan mediante el reciclado en una instalación autorizada. El poseedor estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos autorizado por la comunidad autónoma.

La entrega de los RCD a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los RCD efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los RCD por parte de los poseedores a los gestores se registrará por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La eliminación del rechazo (material tratado no apto para su reutilización o reciclaje) se produce por depósito en un vertedero autorizado. Está prohibido el depósito en vertedero de RCD que no hayan sido sometidos a algún tratamiento previo.

Se indican a continuación las características y el tratamiento de cada tipo de residuos.

RCD: TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN		Tratamiento	Destino
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero
RCD: NATURALEZA NO PÉTREA		Tratamiento	Destino
1. Asfalto			
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Sin tratamiento específico	Planta de reciclaje RCD
2. Madera			
17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNP
3. Metales			
17 04 05	Hierro y acero	Reciclado	Gestor autorizado RNP
17 04 06	Metales mezclados	Reciclado	Gestor autorizado RNP
17 04 11	Cables distintos de los especificados en 17 04 10	Reciclado	Gestor autorizado RNP
4. Papel			
20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNP
5. Plástico			
17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNP
RCD: NATURALEZA PÉTREA		Tratamiento	Destino
1. Arena, grava y otros áridos			
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Sin tratamiento específico	Planta de reciclaje RCD
2. Hormigón			
17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD
3. Fibrocemento			
17 06 05	Materiales de construcción que contienen amianto	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
RCD: OTROS		Tratamiento	Destino
1. Basuras			
20 02 01	Residuos biodegradables	Sin tratamiento específico	Planta de reciclaje RCD
2. Potencialmente peligrosos			
15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
15 01 10	Envases contaminados	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs

Tabla 5. Características y tratamiento de RCD mixtos

6. PLANOS DE INSTALACIONES PREVISTAS. MANEJO, ALMACENAJE, SEPARACIÓN, ETC.

El poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos.

Deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpezcan la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. Así hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente, y, además, sacarlos de la obra tan rápidamente como sea posible.

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo se facilitará su posterior reciclaje. Asimismo, hay que prever un número suficiente de contenedores.

En el Plan de Gestión deberán figurar los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos se debe especificar la situación y dimensiones de:

x	Acopios y/o contenedores de los distintos RCD (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...)
x	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
x	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
x	Contenedores para residuos urbanos
x	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

7. PLIEGO DE CONDICIONES

7.1 NORMATIVA DE REFERENCIA

La normativa de referencia es la siguiente:

- DECRETO FORAL 23/2011, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (BOE núm. 43, de 19 de febrero de 2002; Corrección de errores BOE 61, de 12 de marzo de 2002)

7.2 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El poseedor de los residuos presentará ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

7.3 OBLIGACIONES DEL POSEEDOR

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

Mientras se encuentren los residuos en su poder, el poseedor los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Esta segregación debe ser asumida por el poseedor y ser realizada en obra. Sólo previa justificación y aprobación expresa de la Dirección Facultativa, puede ser realizada por el Gestor final, debiendo obtener igualmente por parte del mismo un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.

Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

Facilitará la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

Informará a la Dirección de la Obra acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

Deberá seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas. Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán. Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible. Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- No sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.

8. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCD

8.1 CONCEPTOS DE ABONO

La medición y abono de la gestión de los Residuos de Construcción y Demolición incluye los siguientes conceptos:

8.1.1 Costes de segregación de residuos

Se consideran como costes indirectos los gastos de segregación de residuos, independientemente que esta se realice por el poseedor en la misma obra o se encargue la misma a Gestor autorizado. Estos costes incluyen la instalación y gestión de acopios e instalaciones de segregación de residuos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

8.1.2 Transporte a vertedero/gestor

Se abonarán por metro cúbico y kilómetro ($m^3 \cdot km$) al precio indicado en el cuadro de precios del presupuesto. Dicho precio se ajustará a la menor distancia por carretera desde el origen del residuo hasta la localización del vertedero o gestor indicado en el Plan de Gestión de Residuos aprobado.

La medición se realizará sobre perfil, estando contemplado el coste añadido del esponjamiento dentro del precio de transporte. Serán válidas todas las indicaciones al respecto del pliego general del proyecto. La medición se realizará sobre perfil, estando contemplado el coste añadido del esponjamiento dentro del precio de transporte.

Los residuos pétreos se transportarán y gestionarán en el vertedero de Esparza de Galar (Ream-ANECOP) considerándose un trayecto aproximado de 35,7 km desde la zona de obra.

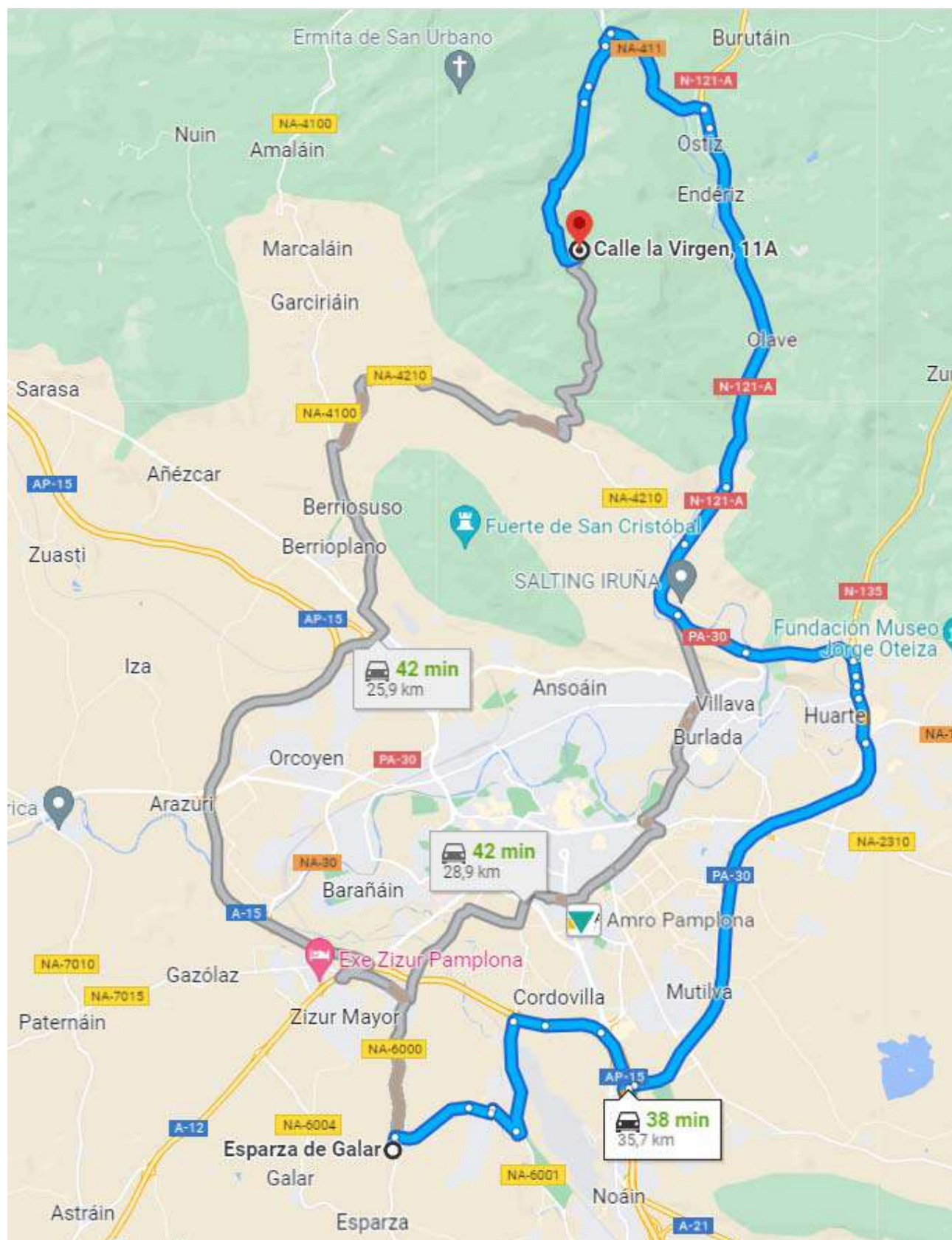


Figura 1. Recorrido de transporte de residuos pétreos a vertedero

8.1.3 Tasas de Gestión de Residuos

El contratista deberá especificar en el Plan de Gestión sus previsiones de elección de gestores autorizados para cada tipo de residuo. Los criterios de selección se guiarán por los principios de idoneidad, eficiencia y economía. Cualquier

cambio en obra con respecto a lo indicado en el Plan de Gestión aprobado, deberá contar con la aprobación expresa de la Dirección de Obra.

La medición se realizará sobre perfil, estando contemplado el coste añadido del esponjamiento dentro del precio del canon.

8.1.3.1.- Tasa de vertido (D5) de tierras y piedras no contaminadas

Se abonará en el caso de que el destino final sea el vertido en vertedero de inertes autorizado. La elección de vertedero será la que figure en el Plan de Gestión de Residuos aprobado o en su caso otro admitido por la Dirección de Obra a propuesta del contratista. El canon de vertido será el que figura en el cuadro de precios del Estudio de Gestión de Residuos o en su caso, el aprobado en el Plan de Gestión de Residuos de la Obra.

Cuando el contratista, en su Plan de Gestión, contemple la utilización de estos materiales en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, propuesta por él mismo y declarada como tal por el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma, el canon de vertido será el que figure en el Plan de Gestión de residuos aprobado, previa justificación por parte del contratista.

El contratista debe indicar en el Plan de Gestión sus previsiones de reutilización de estos materiales en otras obras en las que sea adjudicatario. En este caso no se abonará ningún precio en concepto de canon de vertido, entendiéndose que el vertido y los acopios intermedios son sufragados por el canon de tierras de préstamo de la obra receptora de dichos materiales.

8.1.3.2.- Tasa de gestión de residuos no peligrosos

No se considerará la tasa de gestión de aquellos materiales reutilizables para los que ya existe un mercado, como son las fracciones de residuos ya segregadas de madera, vidrio, metal, plástico y papel o cartón. En este caso sólo será aplicable el coste del transporte al gestor autorizado aprobado en el Plan de Gestión.

La tasa de gestión de residuos inertes o de residuos no peligrosos asimilables a urbanos en vertedero será la que figure en el cuadro de precios del Estudio de Gestión de Residuos o en su caso, el aprobado en el Plan de Gestión de Residuos de la Obra.

8.1.3.3.- Tasa de gestión de residuos peligrosos

Se abonará la tasa de gestión de fracciones de residuos peligrosos ya segregados. La elección de gestor autorizado será la que figure en el Plan de Gestión de Residuos aprobado o en su caso otro admitido por la Dirección de Obra a propuesta del contratista.

La tasa de gestión de residuos peligrosos será el que figura en el cuadro de precios del Estudio de Gestión de Residuos o en su caso, el aprobado en el Plan de Gestión de Residuos de la Obra.

8.2 MEDICIÓN

La medición de materiales a transportar se realizará sobre perfil, estando contemplado el coste añadido del esponjamiento dentro del precio de transporte y de canon.

El desglose de las mediciones se encuentra desarrollado en el capítulo correspondiente del presupuesto del proyecto.

8.3 PRESUPUESTO

El presupuesto de ejecución material del presente Estudio de Gestión de RCD está desarrollado en el correspondiente capítulo del Presupuesto del proyecto y la cantidad es de 81.998,45 €.

ANEJO Nº13
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

ÍNDICE DEL ANEJO

1. MEMORIA.....	4
1.1 DATOS DE LA OBRA	4
1.1.1 Situación de las obras	4
1.1.2 Topografía y entorno	4
1.1.3 Subsuelo e instalaciones subterráneas.....	4
1.1.4 Presupuesto de ejecución de contrata de la obra.....	4
1.1.5 Duración de la obra y número de trabajadores.....	4
1.1.6 Materiales previstos en la construcción.....	4
1.1.7 Datos del Promotor.....	4
1.1.8 Datos del Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de proyecto.....	4
1.2 CONSIDERACIÓN GENERAL DE RIESGOS	4
1.2.1 Topografía y entorno	4
1.2.2 Subsuelo e instalaciones subterráneas.....	5
1.2.3 Presupuesto de seguridad y salud.....	5
1.2.4 Duración de la obra y número de trabajadores punta	5
1.2.5 Materiales previstos en la construcción, peligrosidad y toxicidad	5
1.3 FASES DE LA OBRA.....	5
1.4 DESCRIPCIÓN DE LA OBRAS PROYECTADAS	5
1.5 PROCEDIMIENTOS Y EQUIPOS TÉCNICOS A UTILIZAR	6
1.5.1 Tipos de riesgos.....	6
1.5.2 Medidas preventivas en la organización del trabajo	6
1.5.3 Protecciones Colectivas.....	6
1.5.4 Protecciones Personales.....	7
1.6 ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS EN LOS MEDIOS Y EN LA MAQUINARIA	7
1.6.1 Medios Auxiliares	7
1.6.2 Maquinaria y herramientas.....	8
1.7 ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS CATASTRÓFICOS	8
1.8 CÁLCULO DE LOS MEDIOS DE SEGURIDAD	8
1.9 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	9
1.9.1 Medicina preventiva.....	9
1.9.2 Primeros auxilios.....	9
1.10 FORMACION SOBRE SEGURIDAD	9
2. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES.....	10
2.1 LEGISLACIÓN VIGENTE.....	10
2.1.1 Leyes	10
2.1.2 Reales Decretos	10
2.1.3 Decretos.....	11
2.1.4 Órdenes	11
2.2 RÉGIMEN DE RESPONSABILIDADES Y ATRIBUCIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD E HIGIENE	12
2.3 EMPLEO Y MANTENIMIENTO DE LOS MEDIOS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN	13
2.3.1 Características de empleo y conservación de maquinarias.....	13
2.3.2 Características de empleo y conservación de útiles y herramientas.....	13
2.3.3 Empleo y conservación de equipos preventivos.....	13

2.4 ÓRGANOS O COMITÉS DE SEGURIDAD E HIGIENE. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES	15
2.5 SERVICIOS DE PREVENCIÓN	15
2.6 INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	15
2.7 PREVISIONES DEL CONTRATISTA O CONSTRUCTOR	15
2.7.1 Previsiones técnicas	15
2.7.2 Previsiones económicas	15
2.7.3 Certificación de la obra del Plan de Seguridad	16
2.7.4 Ordenación de los medios auxiliares de obra	16
2.7.5 5. Previsiones en la implantación de los medios de seguridad	16
3. PRESUPUESTO	17

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN (R.D. 1627/1.997 DE 24 DE OCTUBRE, ART. 6).

La normativa de aplicación es la siguiente:

Transposición a la legislación nacional de la Directiva 89/391 en Ley 31/95 Prevención de Riesgos Laborales, y la Directiva 92/57 en R.D. 162/97 disposiciones mínimas de Seguridad en la Construcción.

El R.D. 1627/1997 de 24 de octubre establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables en obras de construcción.

A efectos de este R.D., la obra proyectada requiere la redacción del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, por cuanto dicha obra, dada su pequeña dimensión y sencillez de ejecución, no se incluye en ninguno de los supuestos contemplados en el art. 4 del R.D. 1627/1997, puesto que:

- El presupuesto de contrata es inferior a 450.759,08 €.
- No se ha previsto emplear a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de mano de obra estimado es inferior a 500 días de trabajo.

De acuerdo con el art. 6 del R.D. 1627/1997, el Estudio Básico de Seguridad y Salud deberá precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales evitables y las medidas técnicas precisas para ello, la relación de riesgos laborales que no puedan eliminarse especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y cualquier tipo de actividad a desarrollar en obra.

En el estudio Básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores, siempre dentro del marco de la Ley 31/1.995 de prevención de Riesgos Laborables.

El presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD es de aplicación en:

- OBRA: PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)
- SITUACION: CALLE DE LA VIRGEN, 31799 ANOZ, EZCABARTE, NAVARRA
- PROPIEDAD: AYUNTAMIENTO DE EZCABARTE – EZKABARTEKO UDALA

1. MEMORIA.

1.1 DATOS DE LA OBRA

1.1.1 Situación de las obras

Las obras se sitúan en el viario del casco urbano del municipio de Anoz.

1.1.2 Topografía y entorno

Se trata de una obra situada en un entorno urbano.

1.1.3 Subsuelo e instalaciones subterráneas

En las inmediaciones de la zona de obras se encuentran los siguientes servicios:

- Red de distribución de agua
- Red de saneamiento de aguas fecales

1.1.4 Presupuesto de ejecución de contrata de la obra

El presupuesto de ejecución material del proyecto de ejecución es de 353.879,75 euros.

1.1.5 Duración de la obra y número de trabajadores

La previsión de duración de la obra es de 5 meses

El número de trabajadores medio asciende a 5 trabajadores

El número de trabajadores punta asciende a 8 trabajadores

1.1.6 Materiales previstos en la construcción

No está previsto el empleo de materiales peligrosos o tóxicos, ni tampoco elementos o piezas constructivas de peligrosidad desconocida en su puesta en obra, tampoco se prevé el uso de productos tóxicos en el proceso de construcción.

1.1.7 Datos del Promotor

- Nombre: AYUNTAMIENTO DE EZCABARTE – EZKABARTEKO UDALA
- Dirección: Carretera de Irún 13, 31194 Oricáin, Navarra
- Teléfono: 948 33 03 41

1.1.8 Datos del Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de proyecto

- Nombre: José A. Erro Mendioroz
- Dirección: Calle Zubiarte nº2, 31620 Huarte, Navarra
- Teléfono: 600 40 15 37

1.2 CONSIDERACIÓN GENERAL DE RIESGOS

1.2.1 Topografía y entorno

Nivel de riesgo bajo sin condicionantes de riesgo aparentes, tanto para circulación de vehículos, como para la programación de los trabajos en relación con el entorno y sobre el solar.

Sin embargo, es preciso durante la duración de la obra garantizar el acceso peatonal y rodado en condiciones de seguridad.

1.2.2 Subsuelo e instalaciones subterráneas

Riego bajo de derrumbamiento de los taludes laterales durante la excavación de la zanja. Riesgo bajo de afecciones a instalaciones de servicios existentes.

1.2.3 Presupuesto de seguridad y salud

El presupuesto de ejecución material destinado a seguridad y salud es de 4.421,12 €.

1.2.4 Duración de la obra y número de trabajadores punta

Riesgos normales para un calendario de obra normal y un número de trabajadores punta fácil de organizar.

1.2.5 Materiales previstos en la construcción, peligrosidad y toxicidad

Todos los materiales componentes del edificio son conocidos y no suponen riesgo adicional tanto por su composición como por sus dimensiones. En cuanto a materiales auxiliares en la construcción, o productos, no se prevén otros que los conocidos y no tóxicos, a excepción de los materiales que contienen amianto.

1.3 FASES DE LA OBRA

Dado que la previsión de construcción probablemente se hará por una pequeña constructora que asumirá la realización de todas las partidas de obra, y no habiendo fases específicas de obra en cuanto a los medios de S.T. a utilizar en la misma, se adopta para la ordenación de este estudio:

- Considerar la realización del mismo en un proceso de una sola fase a los efectos de relacionar los procedimientos constructivos, los riesgos, las medidas preventivas y las protecciones personales y colectivas.
- La fase de implantación de obra, o centro de trabajo, sobre el solar, así como montaje de valla y barracones auxiliares, queda bajo la responsabilidad de la constructora, dada su directa vinculación con esta.
- El levantamiento del centro de trabajo, así como la S.T. fuera del recinto de obra, queda fuera de la fase de obra considerada en este estudio de la S.T.

1.4 DESCRIPCIÓN DE LA OBRAS PROYECTADAS

El proyecto contempla las obras necesarias para llevar a cabo la renovación de redes de saneamiento de aguas fecales y pluviales, la red de abastecimiento y distribución en Anoz, así como la pavimentación del casco urbano.

La actuación se completará con la pavimentación de toda la zona y la reposición de los servicios afectados por la obra.

Las actuaciones proyectadas contemplan básicamente los siguientes aspectos:

- Identificación de todas las instalaciones y servicios afectados.
- Ejecución de instalaciones provisionales para acometidas domiciliarias durante la ejecución de la obra.
- Demoliciones de pavimentos existentes, tanto de hormigón, incluyendo aceras, como de MB
- Excavación de terrenos y apertura de zanjas e instalación de nuevos colectores de saneamiento de aguas fecales, en paralelo a la demolición de los existentes, realizando acometidas domiciliarias provisionales en el caso de ser necesarias.
- Implantación de nuevos colectores de aguas pluviales.
- Renovación de red de abastecimiento y realización de acometidas domiciliarias.
- Consolidación de redes de otros servicios (distribución eléctrica, telefonía, gas) existentes.
- Realización de rellenos de zanjas y conformación de explanada para la posterior colocación del paquete de firmes.
- Labores de afirmado en calzadas y aceras, en diferentes espesores según la zona.
- Colocación de bordillos y caz de evacuación de aguas de escorrentía
- Colocación de tapas de arquetas y registros en nueva rasante de urbanización.
- Arreglos de fachadas en encuentros con nueva urbanización, así como la adecuación de las entradas a viviendas, garajes y bajeras.
- Pavimentación de viales de rodadura mediante losa continua de hormigón.

Además, se llevarán a cabo actuaciones relacionadas con las mejoras y adecuación de tendidos aéreos de otros servicios, como pueden ser el alumbrado público y las redes de telecomunicaciones.

1.5 PROCEDIMIENTOS Y EQUIPOS TÉCNICOS A UTILIZAR

1.5.1 Tipos de riesgos

Analizados los procedimientos y equipos a utilizar en los distintos trabajos de la obra indicada en el encabezamiento, se deducen los siguientes riesgos:

- Caídas de altura a la zanja de conducciones de servicios.
- Caídas al mismo nivel por la acumulación de materiales, herramientas y elementos de protección en el trabajo.
- Caídas de objetos suspendidos en grúas o elevadoras.
- Caídas de objetos al interior de la zanja durante los trabajos
- Atropellos durante el desplazamiento de las máquinas: excavadoras, elevadoras, grúas y camiones.
- Golpes con objetos o útiles de trabajo en todo el proceso de la obra.
- Generación de polvo o excesivos gases tóxicos.
- Proyección de partículas durante casi todos los trabajos.
- Esguinces, salpicaduras y pinchazos, a lo largo de toda la obra.
- Efectos de ambiente con polvo a lo largo de toda la obra.
- Riesgos de temporada: exposiciones a situaciones climáticas extremas.
- Riesgos generales del trabajo sobre los trabajadores sin formación adecuada y no idóneos para el puesto de trabajo que oferta esta obra.
- Riesgos a terceros ajenos a la obra: peatones y vehículos
- Manipulación de elementos que contienen amianto.

1.5.2 Medidas preventivas en la organización del trabajo

Partiendo de una organización de la obra donde el Plan de Seguridad sea conocido lo más ampliamente posible, que el jefe de la obra dirija su implantación y que el encargado de obra realice las operaciones de su puesta en práctica y verificación, para esta obra las medidas preventivas a adoptar serán siguientes:

- Normativa de prevención dirigida y entregada a los operarios de las máquinas y herramientas para su aplicación en todo su funcionamiento.
- Cuidar del cumplimiento de la normativa vigente en el:
 - Manejo de máquinas y herramientas
 - Movimiento de materiales y cargas
 - Utilización de los medios auxiliares
- Mantener los medios auxiliares y las herramientas en buen estado de conservación.
- Disposición y ordenamiento del tráfico de vehículos y peatones sobre aceras y pasos para los trabajadores.
- Señalización de la obra en su generalidad y de acuerdo con la normativa vigente.
- Protección de huecos en general para evitar caídas de objetos.
- Asegurar la entrada y salida de materiales de forma organizada y coordinada con los trabajos de ejecución de obra.
- Orden y limpieza en toda la obra.
- Delimitación de las zonas de trabajo y cercado como medida prevención.
- Formación específica de los trabajadores en material de prevención de riesgos laborales y presencia de un recurso preventivo.

1.5.3 Protecciones Colectivas

Las protecciones colectivas necesarias se estudiarán sobre los planos de edificación y en consideración a las partidas de obra en cuanto a los tipos de riesgos indicados anteriormente y a las necesidades de los trabajadores. Las protecciones previstas son:

- Señales varias en la obra de indicación de peligro.

- Señales normalizadas para el tránsito de vehículos.
- Valla de obra delimitando y protegiendo el centro de trabajo.
- Módulos prefabricados para proteger los huecos de excavación.
- Señalización con cordón de balizamiento en el margen de la rampa de excavación.
- Barandilla rígida vallando el perímetro del vaciado de tierras.
- Redes para trabajos de desencofrado.
- Mallazo para protección en huecos horizontales del forjado.
- Plataforma de madera cubriendo el espacio entre el edificio y las instalaciones del personal.
- Se comprobará que todas las máquinas y herramientas disponen de sus protecciones colectivas de acuerdo con la normativa vigente.

Finalmente, el Plan de Seguridad puede adoptar mayores protecciones colectivas; en primer lugar, todas aquellas que resulten según la normativa vigente y que aquí no estén relacionadas; y, en segundo lugar, aquellas que considere el autor del Plan de Seguridad incluso incidiendo en los medios auxiliares de ejecución de obra para una buena construcción o que pueden ser estos mismos.

1.5.4 Protecciones Personales

Las protecciones necesarias para la realización de los trabajos previstos desde el proyecto son las siguientes:

- Protección del cuerpo de acuerdo con la climatología mediante ropa de trabajo adecuada.
- Protección del trabajador en su cabeza, extremidades, ojos y contra caídas de altura con los siguientes medios:
 - Casco
 - Poleas de seguridad.
 - Cinturón de seguridad.
 - Gafas antipartículas.
 - Pantalla de soldadura eléctrica.
 - Gafas para soldadura autógena.
 - Guantes finos de goma para contactos con el hormigón.
 - Guantes de cuero para manejo de materiales.
 - Guantes de soldador.
 - Mandil.
 - Polainas.
 - Gafas antipolvo
 - Botas de agua.
 - Impermeables.
 - Protectores gomados.
- Protectores contra ruido mediante elementos normalizados.
- Complementos de calzado, polainas y mandiles.
- Medios de protección específica para la manipulación de materiales de construcción que contienen amianto.

1.6 ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS EN LOS MEDIOS Y EN LA MAQUINARIA

1.6.1 Medios Auxiliares

Los medios auxiliares previstos en la realización de esta obra son:

- Escaleras de mano.
- Plataforma de entrada y salida de materiales.
- Pasarelas.
- Otros medios sencillos de uso corriente.

De estos medios, la ordenación de la prevención se realizará mediante la aplicación de la Ordenanza de trabajo y la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, ya que tanto los andamios como las escaleras de mano están totalmente normalizadas. Referente a la plataforma de entrada y salida de materiales, se utilizará un modelo normalizado, y dispondrá

de las protecciones colectivas de: barandillas, enganches para cinturón de seguridad y demás elementos de uso corriente.

1.6.2 Maquinaria y herramientas

La maquinaria prevista a utilizar en esta obra es la siguiente:

- Pala cargadora
- Retroexcavadora.
- Camiones.
- Grúas sobre oruga para perforación de muros de hormigón.

La previsión de utilización de herramientas es:

- Sierra circular.
- Vibrador.
- Cortadora de material cerámico.
- Hormigonera.
- Martillos picadores.
- Herramientas manuales diversas.

La prevención sobre la utilización de estas máquinas y herramientas se desarrollarán en el Plan de Seguridad de acuerdo con los siguientes principios:

- Reglamentación oficial.
Se cumplirá lo indicado en el Reglamento de máquinas, en los I.T.C. correspondientes, y con las especificaciones de los fabricantes.
En el Plan de Seguridad se hará especial hincapié en las normas de seguridad sobre montaje y uso de la grúa torre.
- Las máquinas y herramientas a utilizar en obra dispondrán de su folleto de instrucciones de manejo que incluye:
 - Riesgos que entraña para los trabajadores
 - Modo de uso con seguridad.
- No se prevé la utilización de máquinas sin reglamentar.

1.7 ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS CATASTRÓFICOS

El único riesgo catastrófico previsto es el de incendio. Por otra parte, no se espera la acumulación de materiales con alta carga de fuego. El riesgo considerado posible se cubrirá con las siguientes medidas:

- Realizar revisiones periódicas en la instalación eléctrica de la obra.
- Colocar en los lugares, o locales, independientes aquellos productos muy inflamables con señalización expresa sobre su mayor riesgo.

Prohibir hacer fuego dentro del recinto de la obra; caso de necesitar calentarse algún trabajador, debe hacerse de una forma controlada y siempre en recipientes, bidones, por ejemplo, en donde se mantendrán las ascuas. Las temperaturas de invierno tampoco son extremadamente bajas en el emplazamiento de esta obra.

- Disponer en la obra de extintores, mejor polivalentes, situados en lugares tales como oficina, vestuario, pie de escaleras internas de la obra, etc.

1.8 CÁLCULO DE LOS MEDIOS DE SEGURIDAD

El cálculo de los medios de seguridad se realiza de acuerdo con lo establecido en el R.D. 1627/1997 de 24 de octubre y partiendo de las experiencias en obras similares. El cálculo de las protecciones personales parte de fórmulas generalmente admitidas como las de SEOPAN, y el cálculo de las protecciones colectivas resultan de la medición de las mismas sobre los planos del proyecto del edificio y los planos de este estudio, las partidas de seguridad y salud, de este estudio básico, están incluidas proporcionalmente en cada partida.

1.9 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

1.9.1 Medicina preventiva

Las posibles enfermedades profesionales que puedan originarse en esta obra son las normales que trata la medicina del trabajo y la higiene industrial. Todo ello se resolverá de acuerdo con los servicios de prevención de empresa quienes ejercerán la dirección y el control de las enfermedades profesionales, tanto en la decisión de utilización de los medios preventivos como la observación médica de los trabajadores.

1.9.2 Primeros auxilios

Para atender a los primeros auxilios existirá un botiquín de urgencia situado en los vestuarios, y se comprobará que, entre los trabajadores presentes en la obra, uno, por lo menos, haya recibido un curso de socorrismo. Como Centros Médicos de urgencia próximos a la obra se señalan los siguientes:

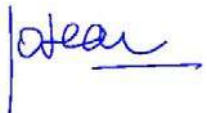
- Consultorio Médico de Ezcabarte
Plaza San Román 1, 31194 Arre/Ezcabarte (Navarra)
948 33 23 35
- Complejo Hospitalario de Navarra
Calle Irunlarrea 3, 31008 Pamplona, Navarra
848 42 22 22

1.10 FORMACION SOBRE SEGURIDAD

El Plan de Seguridad especificará el Programa de Formación de los trabajadores y asegurará que estos conozcan dicho documento. También con esta función preventiva se establecerá el programa de reuniones del Comité de Seguridad y Salud. La formación y explicación del Plan de Seguridad será por un técnico de seguridad.

Pamplona, agosto de 2023

MKR ingeniería



José Ángel Erro Mendioroz
Ingeniero Civil, nº 24.227

2. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

2.1 LEGISLACIÓN VIGENTE

Para la aplicación y la elaboración del Plan de Seguridad y su puesta en obra, se cumplirán las siguientes condiciones:

2.1.1 Leyes

Ley 31/1995: Ley de Prevención de riesgos laborales (LPRL)

Ley 32/2006: Reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción

Ley 54/2003: Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales

2.1.2 Reales Decretos

R.D. 3099/1977: Reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas

R.D. 1995/1978: Cuadro de enfermedades profesionales

R.D. 2821/1981: Cuadro de enfermedades profesionales (1995/78). Modificado parcial

R.D. 1835/1983: Sistema de balizamiento de la Asociación Internacional de Señalización Marítima

R.D. 863/1985: Reglamento general de Normas básicas de seguridad minera

R.D. 1378/1985: Medidas provisionales para actuación en situaciones de emergencia en los casos de grave riesgo, catástrofe o calamidad pública

R.D. 590/1989: Reglamento de seguridad en las máquinas (R.D.1495/86). Modificación parcial 1

R.D. 830/1991: Reglamento de seguridad en las máquinas (R.D. 1495/86). Modificación parcial 2

R.D. 1407/1992: Condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

R.D. 1078/1993: Clasificación, envasado y etiquetado de sustancias químicas y preparados peligrosos. Reglamento

R.D. 159/1995: Condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (R.D.1407/92). Modificación parcial

R.D. 363/1995: Clasificación, envasado y etiquetado de sustancias químicas y preparados peligrosos

R.D. 150/1996: Reglamento general de Normas básicas de seguridad minera. Modificación del artículo 109

R.D. 1879/1996: Regulación de la composición de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo

R.D. 39/1997: Reglamento de los Servicios de Prevención de riesgos laborales

R.D. 485/1997: Disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo

R.D. 486/1997: Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

R.D. 487/1997: Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores

R.D. 488/1997: Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización

R.D. 664/1997: Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo

R.D. 665/1997: Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

R.D. 773/1997: Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

R.D. 949/1997: Certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales

R.D. 1215/1997: Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo

- R.D. 1216/1997: Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en el trabajo a bordo de los buques de pesca
- R.D. 1389/1997: Disposiciones mínimas destinada a proteger la seguridad y salud de los trabajadores en actividades mineras
- R.D.1627/1997: Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y obligatoriedad de la inclusión del Estudio de seguridad y salud en proyectos de obras
- R.D. 780/1998: Reglamento de los Servicios de Prevención de riesgos laborales. Modificación
- R.D. 1378/1999: Medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos (PCB) y policloroterfenilos (PCT) y aparatos que los contengan
- R.D. 374/2001: Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
- R.D. 614/2001 | R.D. 614/2001: Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico
- R.D. 783/2001: Protección sanitaria contra radiaciones ionizantes
- R.D. 1161/2001: Establecimiento del título de Técnico superior en Prevención de riesgos profesionales y las correspondientes enseñanzas mínimas
- R.D. 212/2002: Regulación de las emisiones sonoras en el entorno, debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre
- R.D. 1424/2002: Regulación de la comunicación del contenido de los contratos de trabajo y de sus copias básicas a los Servicios Públicos de Empleo, y el uso de medios telemáticos en relación con aquélla
- R.D. 277/2003: Currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico superior en Prevención de riesgos profesionales
- R.D. 681/2003: Protección de la salud y seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo
- R.D. 1311/2005: Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas
- R.D. 286/2006: Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido
- R.D. 604/2006: Reglamento de los Servicios de Prevención
- Real Decreto 597/2007: Sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales
- Real Decreto 1109/2007: Desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción

2.1.3 Decretos

- D. 2414/1961: Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

2.1.4 Órdenes

- Orden 31/01/1940: Andamios. Capítulo VII del Reglamento General sobre Seguridad e Higiene de 1940
- Orden 20/05/1952: Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la Industria de la construcción
- Orden 10/12/1953: Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la Industria de la construcción. Modificación
- Orden 15/03/1963: Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas. Instrucciones complementarias para su aplicación
- Orden 23/09/1966: Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la Industria de la construcción. Complemento

Orden 28/08/1970: Ordenanza laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica

Orden 21/11/1970: Ordenanza laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica. Interpretación 1

Orden 06/02/71: Reglamento de Seguridad, Higiene y Bienestar de los estibadores portuarios

Orden 09/03/1971: Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo

Orden 22/03/1972: Ordenanza laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica. Modificación 1

Orden 27/07/1973: Ordenanza laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica. Modificación 2

Orden 31/10/1984: Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto

Orden 29/11/1984: Manual de autoprotección para el desarrollo del plan de emergencia contra incendios y de evacuación en locales y edificios

Orden 09/04/1986: Reglamento para la prevención y protección de la salud de los trabajadores por la presencia de plomo metálico y sus compuestos iónicos en el ambiente de trabajo

Orden 20/09/1986: Modelo de libro incidencias correspondientes a obras en las que sea obligatorio un Estudio de seguridad e higiene

Orden 07/01/1987: Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto (O.M. 31/10/84). Normas Complementarias

Orden 24/07/1989: Reglamento de seguridad en las máquinas (R.D. 1495/86). Complemento 1

Orden 26/07/1993: Rebaja de los límites de exposición al amianto

Orden 27/06/1997: Reglamento de los Servicios de Prevención de riesgos laborales (R.D. 39/97). Aprobación en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas; de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas; y de autorización de las entidades públicas y privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales en el trabajo

Orden 25/03/1998: Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (R.D-664/97). Adaptación en función del progreso técnico

Orden 30/03/1999: Día 28 de abril de cada año, día de la seguridad y salud en el trabajo

Orden TAS/2926/2002: Modelos para la notificación de accidentes de trabajo y su posibilidad de transmisión por procedimiento electrónico

2.2 RÉGIMEN DE RESPONSABILIDADES Y ATRIBUCIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD E HIGIENE

Establecidas las previsiones del presente Estudio, el contratista o Constructor principal de la obra quedará obligado a elaborar un Plan de Seguridad de seguridad en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

El Plan de Seguridad es, por ello, el documento operativo y que se aplicará de acuerdo con el RD. En la ejecución de esta obra, cumpliendo con los pasos para su aprobación y con los mecanismos instituidos para su control.

Además de implantar en obra el Plan de Seguridad y Salud, es de responsabilidad del Contratista o Constructor la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el citado Plan.

Las demás responsabilidades y atribuciones dimanarán de:

- Incumplimiento del derecho por el empresario
- Incumplimiento del deber por parte de los trabajadores
- Incumplimiento del deber por parte de los profesionales

De acuerdo con el Reglamento de Servicios de Previsión RD. 39/1997, el contratista o constructor dispondrá de técnicos con atribución y responsabilidad para la adopción de medidas de seguridad e higiene en el trabajo.

2.3 EMPLEO Y MANTENIMIENTO DE LOS MEDIOS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN

2.3.1 Características de empleo y conservación de maquinarias

Se cumplirá lo indicado por el Reglamento de Seguridad en las máquinas, RD. 1495/86, sobre todo en lo que se refiere a las instrucciones de uso, y a la instalación y puesta en servicio, inspecciones y revisiones periódicas, y reglas generales de seguridad.

Las máquinas incluidas en el Anexo del Reglamento de máquinas y que se prevé usar en esta obra son las siguientes:

- Dosificadoras y mezcladoras de áridos.
- Herramientas neumáticas.
- Hormigoneras
- Dobladoras de hierros.
- Enderezadoras de varillas
- Lijadoras, pulidoras de mármol y terrazo.

2.3.2 Características de empleo y conservación de útiles y herramientas

Tanto en el empleo como la conservación de los útiles y herramientas, el encargado de la obra velará por su correcto empleo y conservación, exigiendo a los trabajadores el cumplimiento de las especificaciones emitidas por el fabricante para cada útil o herramienta.

El encargado de obra establecerá un sistema de control de los útiles y herramientas a fin y efecto de que se utilicen con las prescripciones de seguridad específicas para cada una de ellas.

Las herramientas y útiles establecidos en las previsiones de este estudio pertenecen al grupo de herramientas y útiles conocidos y con experiencias en su empleo, debiéndose aplicar las normas generales, de carácter práctico y de general conocimiento, vigentes según los criterios generalmente admitidos.

2.3.3 Empleo y conservación de equipos preventivos

Se considerarán los dos grupos fundamentales:

Protecciones personales

Se tendrá preferente atención a los medios de protección personal.

Toda prenda tendrá fijado un período de vida útil desechándose a su término.

Cuando por cualquier circunstancia, sea de trabajo o mala utilización de una prenda de protección personal o equipo se deteriore, éstas se repondrán independientemente de la duración prevista.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las normas de homologación del Ministerio de Trabajo y, en caso de que no exista la norma de homologación, la calidad exigida será la adecuada a las prestaciones previstas.

Protecciones colectivas

El encargado y jefe de obra son los responsables de velar por la correcta utilización de los elementos de protección colectiva, contando con el asesoramiento y colaboración de los Departamentos de Almacén, Maquinaria, y del propio Servicio de Seguridad de la Empresa Constructora.

Se especificarán algunos datos que habrá que cumplir en esta obra, además de lo indicado en las Normas Oficiales:

Vallas de delimitación y protección en pisos:

- Tendrán como mínimo 90 cm. de altura estando contruidos a base de tubos metálicos y con patas que mantengan su estabilidad.

Rampas de acceso a la zona excavada:

- La rampa de acceso se hará con caída lateral junto al muro de pantalla. Los camiones circularán lo más cerca posible de éste.

Barandillas:

- Las barandillas rodearán el perímetro de cada planta desencofrada, debiendo estar condenado el acceso a las otras plantas por el interior de las escaleras.

Redes perimetrales:

- La protección del riesgo de caída a distinto nivel se hará mediante la utilización de pescantes tipo horca, colocadas de 4,50 a 5,00 m., excepto en casos especiales que por el replanteo así lo requieran. El extremo inferior de la red se anclará a horquillas de hierro embebidas en el forjado. Las redes serán de nylon con una modulación apropiada. La cuerda de seguridad será de poliamida y los módulos de la red estarán atados entre sí por una cuerda de poliamida. Se protegerá el desencofrado mediante redes de la misma calidad, ancladas al perímetro de los forjados.

Redes verticales:

- Se emplearán en trabajos de fachadas relacionados con balcones y galerías. Se sujetarán a un armazón apuntalado del forjado, con embolsado en la planta inmediata inferior a aquella donde se trabaja.

Mallazos:

- Los huecos verticales inferiores se protegerán con mallazo previsto en el forjado de pisos y se cortarán una vez se necesite el hueco. Resistencia según dimensión del hueco.

Cables de sujeción de cinturón de seguridad

- Los cables y sujeciones previstos tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

Marquesina de protección para la entrada y salida del personal:

- Consistirá en armazón, techumbre de tablón y se colocará en los espacios designados para la entrada del edificio. Para mayor garantía preventiva se vallará la planta baja a excepción de los módulos designados.

Plataformas voladas en pisos:

- Tendrán la suficiente resistencia para la carga que deban soportar, estarán convenientemente ancladas, dotadas de barandillas y rodapié en todo su perímetro exterior y no se situarán en la misma vertical en ninguna de las plantas.

Extintores:

- Serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente.

Plataforma de entrada-salida de materiales:

- Fabricada toda ella de acero, estará dimensionada tanto en cuanto a soporte de cargas con dimensiones previstas. Dispondrá de barandillas laterales y estará apuntalada por 3 puntales en cada lado con tablón de reparto. Cálculo estructural según acciones a soportar.

2.4 ÓRGANOS O COMITÉS DE SEGURIDAD E HIGIENE. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES

Según la Ley de riesgos laborales (Art. 33 al 40), se procederá a:

- Designación de Delegados de Provincia de Prevención, por y entre los representantes del personal, con arreglo a:
 - De 50 a 100 trabajadores; 2 Delegados de Prevención.
 - De 101 a 500 trabajadores; 3 Delegados de Prevención
- Comité de Seguridad y Salud.
- Es el órgano paritario (Empresarios-trabajadores) para consulta regular. Se constituirá en las empresas o centros de trabajo con 50 o más trabajadores.
 - Se reunirá trimestralmente.
 - Participarán con voz, pero sin voto los delegados sindicales y los responsables técnicos de la Prevención de la Empresa
 - Podrán participar trabajadores o técnicos internos o externos con especial cualificación.

2.5 SERVICIOS DE PREVENCIÓN

A efectos de aplicación de este Estudio de Seguridad, se cumplirá lo establecido en el Decreto 39/1997, especialmente en los títulos fundamentales.

- Art. 1: La prevención deberá integrarse en el conjunto de actividades y disposiciones.
- Art. 2: La empresa implantará un plan de prevención de riesgos.
- Art. 5: Dar información, formación y participación a los trabajadores.
- Art. 8 y 9: Planificación de la actividad preventiva.
- Art. 14 y 15: Disponer de Servicio de Prevención, para las siguientes especialidades.
 - 1.-Ergonomía.
 - 2.-Higiene industrial.
 - 3.-Seguridad en el trabajo.
 - 4.-Medicina del trabajo.
 - 5.-Psicología

2.6 INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Las instalaciones provisionales de la obra se adaptarán, en lo relativo a elementos, dimensiones características, a lo especificado en los Arts. 39, 40, 41 y 42 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene y 335, 336 y 337 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Se organizará la recogida y la retirada de desperdicios y la basura que el personal de la obra genere en sus instalaciones.

2.7 PREVISIONES DEL CONTRATISTA O CONSTRUCTOR

El Constructor, para la elaboración del Plan de Seguridad adoptará las siguientes previsiones:

2.7.1 Previsiones técnicas

Las previsiones técnicas del Estudio son obligatorias por los Reglamentos Oficiales y las Norma de buena construcción en el sentido de nivel mínimo de seguridad. El constructor en cumplimiento de sus atribuciones puede proponer otras alternativas técnicas. Si así fuere, el Plan de Seguridad estará abierto a adaptarlas siempre que se ofrezcan las condiciones de garantía de Prevención y Seguridad orientadas en este Estudio.

2.7.2 Previsiones económicas

Si las mejoras o cambios en la técnica, elementos o equipos de prevención se aprueban para el Plan de Seguridad y Salud, estas no podrán presupuestarse fuera del Estudio de Seguridad, a no ser que así lo establezca el contrato de Estudio.

2.7.3 Certificación de la obra del Plan de Seguridad

La percepción por parte del constructor del precio de las partidas de obra del Plan de Seguridad será ordenada a través de certificaciones complementarias a las certificaciones propias de la obra general expedidas en la forma y modo que para ambas se haya establecido en las cláusulas contractuales del Contrato de obra y de acuerdo con las normas que regulan el Plan de Seguridad de la obra.

La Dirección de Obra, en cumplimiento de sus atribuciones y responsabilidades, ordenará la buena marcha del Plan de Seguridad, tanto en los aspectos de eficiencia y control como en el fin de las liquidaciones económicas hasta su total saldo y finiquito.

2.7.4 Ordenación de los medios auxiliares de obra

Los medios auxiliares que pertenecen a la obra básica permitirán la buena ejecución de los capítulos de obra general y la buena implantación de los capítulos de Seguridad, cumpliendo adecuadamente las funciones de seguridad, especialmente en la entibación de tierras y en el apuntalamiento y sujeción de los encofrados de la estructura de hormigón.

2.7.5 5. Previsiones en la implantación de los medios de seguridad

Los trabajos de montaje, conservación y desmontaje de los sistemas de seguridad, desde el primer replanteo hasta su total evacuación de la obra, ha de disponer de una ordenación de seguridad e higiene que garantice la prevención de los trabajos dedicados a esta especialidad de los primeros montajes de implantación de la obra.

Pamplona, agosto de 2023

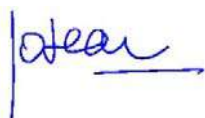


José Ángel Erro Mendioroz
Ingeniero Civil, nº 24.227

3. PRESUPUESTO

De acuerdo con las partidas y mediciones que constan en el Documento nº4, Presupuesto, el Presupuesto de Ejecución Material destinado a medios de Seguridad y Salud en la obra asciende a 4.421,12 €.

Pamplona, agosto de 2023

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Josean', with a horizontal line underneath.

José Ángel Erro Mendioroz
Ingeniero Civil, nº 24.227

ANEJO Nº14 PLAN DE OBRA

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

ÍNDICE DEL ANEJO

1.	OBJETO	2
2.	PLAN DE OBRA	3

1. OBJETO

El objeto del presente Anejo es la exposición, de las diferentes actividades a desarrollar, su previsión temporal de ejecución y la valoración presupuestaria de las mismas, para la ejecución de las obras contenidas en el proyecto de PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE) promovido por la AYUNTAMIENTO DE EZCABARTE – EZKABARTEKO UDALA

La propuesta que se presenta se ha basado en el análisis de los recursos y equipos que deberán disponerse que, a modo indicativo, refleja la secuencia de las diferentes actividades que componen la totalidad de la obra, así como sus duraciones parciales y total de la misma.

2. PLAN DE OBRA

Partes de obra	Sem-1	Sem-2	Sem-3	Sem-4	Sem-5	Sem-6	Sem-7	Sem-8	Sem-9	Sem-10	Sem-11	Sem-12	Sem-13	Sem-14	Sem-15	Sem-16	Sem-17	Sem-18	Sem-19	Sem-20
CALLE LA VIRGEN (ANOZ)																				
Marcaje de instalaciones/Instalaciones provisionales																				
Demolición de pavimentos																				
Apertura de caja																				
Excavación y renovación de colector de fecales																				
Implantación de nuvo colector de pluviales																				
Renovación de red de abastecimiento																				
Relleno suelo seleccionado																				
Paquete de zavorras																				
Pavimentación																				
Arreglos de fachada																				
Remates y Varios																				
GESTIÓN DE RESIDUOS																				
Gestión de residuos de construcción RD 105/2008																				
SEGURIDAD Y SALUD																				
Seguridad y salud en obras de construcción RD 1627/1997																				
INGENIERÍA																				
Dirección y control de las obras																				

ANEJO Nº15 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EJCABARTE)

ÍNDICE DEL ANEJO

1.	OBJETO	2
2.	BASE DE PRECIOS	2
3.	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	2

1. OBJETO

El objeto del presente Anejo es la justificación del importe de los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios números 1 y 2 del "Documento 4. Presupuesto" del PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE) promovido por el AYUNTAMIENTO DE EZCABARTE – EZKABARTEKO UDALA, cuyo carácter contractual se establecerá en el Pliego de Condiciones Económicas Administrativas de licitación de las obras.

2. BASE DE PRECIOS

Para la obtención de los precios unitarios se ha partido de la revisión salarial del **Convenio colectivo del sector de la industria de la construcción y obras públicas de Navarra** (BON 12, de 19 de enero de 2021), así como de la información recabada de las consultas efectuadas a empresas constructoras de obra pública y suministradores de materiales de construcción, obteniéndose el coste directo de las distintas unidades de obra, al que se ha añadido el coste del control de calidad, tanto de los ensayos de laboratorio como los de obra y los costes indirectos, para la obtención el precio unitario final.

3. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CD27BF150	m	CABLE FIADOR COMPOSICIÓN 6X7+1 GALVANIZADO DIÁMETRO 6 MM			
		Suministro e instalación de cable fiador composición 6x7+1 galvanizado diámetro 6 mm. y carga de rotura 1.910 Kgs para pasos volados de instalaciones de alumbrado público o telecomunicaciones, considerada la unidad completamente instalada			
U01AA007	0,050 Hr	Oficial primera	22,00	1,10	
U01AA009	0,050 Hr	Ayudante	18,00	0,90	
CU30WA050	1,000 Ud	Cable fiador composicion 6x7+1 galvanizado diametro 6 mm. y carg	1,87	1,87	
CU02SA010	0,050 Hr	Camión grua con cesta elevación personal	35,00	1,75	
%CIM000000400	4,000 %	Medios auxiliares	5,60	0,22	

TOTAL PARTIDA 5,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CD27BF202	m	ABRAZADERA SIMPLE DE ACERO PLASTIFICADO DE 110 MM			
		Instalación sobre paso aéreo (sin incluir) de abrazaderas simples de acero plastificado de 110 mm. de longitud y 10 mm. de ancho, para amarre de conductores de alumbrado o telecomunicaciones a cable fiador, completamente instalada.			
U01AA009	0,050 Hr	Ayudante	18,00	0,90	
CU30WA053	4,000 Ud	Abrazadera simple de acero plastificado de 110 mm x 10 mm.	0,35	1,40	
CU02SA010	0,050 Hr	Camión grua con cesta elevación personal	35,00	1,75	
%CIM000000010	0,100 %	Medios auxiliares	4,10	0,00	

TOTAL PARTIDA 4,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCO CÉNTIMOS

CD27BF250	Ud	TENSOR DE ACERO FORJADO GALVANIZADO 5/8"			
		Tensor de acero forjado galvanizado 5/8", Ref. TGC 5/8 de CAHORS para cable fiador de acero, considerada la unidad completamente instalada			
U01AA007	0,080 Hr	Oficial primera	22,00	1,76	
U01AA009	0,080 Hr	Ayudante	18,00	1,44	
CU30WA055	1,000 Ud	Tensor de acero forjado galvanizado 5/8" Ref. TGC 5/8 de CAHORS	7,97	7,97	
CU02SA010	0,080 Hr	Camión grua con cesta elevación personal	35,00	2,80	
%CIM000000010	0,100 %	Medios auxiliares	14,00	0,01	

TOTAL PARTIDA 13,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CD27BF150	m		CABLE FIADOR COMPOSICIÓN 6X7+1 GALVANIZADO DIÁMETRO 6 MM Suministro e instalación de cable fiador composición 6x7+1 galvanizado diámetro 6 mm. y carga de rotura 1.910 Kgs para pasos volados de instalaciones de alumbrado público o telecomunicaciones, considerada la unidad completamente instalada			
U01AA007	0,050	Hr	Oficial primera	22,00	1,10	
U01AA009	0,050	Hr	Ayudante	18,00	0,90	
CU30WA050	1,000	Ud	Cable fiador composicion 6x7+1 galvanizado diametro 6 mm. y carg	1,87	1,87	
CU02SA010	0,050	Hr	Camión grua con cesta elevación personal	35,00	1,75	
%CIM000000400	4,000	%	Medios auxiliares	5,60	0,22	

TOTAL PARTIDA 5,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CD27BF202	m		ABRAZADERA SIMPLE DE ACERO PLASTIFICADO DE 110 MM Instalación sobre paso aéreo (sin incluir) de abrazaderas simples de acero plastificado de 110 mm. de longitud y 10 mm. de ancho, para amarre de conductores de alumbrado o telecomunicaciones a cable fiador, completamente instalada.			
U01AA009	0,050	Hr	Ayudante	18,00	0,90	
CU30WA053	4,000	Ud	Abrazadera simple de acero plastificado de 110 mm x 10 mm.	0,35	1,40	
CU02SA010	0,050	Hr	Camión grua con cesta elevación personal	35,00	1,75	
%CIM000000010	0,100	%	Medios auxiliares	4,10	0,00	

TOTAL PARTIDA 4,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCO CÉNTIMOS

CD27BF250	Ud		TENSOR DE ACERO FORJADO GALVANIZADO 5/8" Tensor de acero forjado galvanizado 5/8", Ref. TGC 5/8 de CAHORS para cable fiador de acero, considerada la unidad completamente instalada			
U01AA007	0,080	Hr	Oficial primera	22,00	1,76	
U01AA009	0,080	Hr	Ayudante	18,00	1,44	
CU30WA055	1,000	Ud	Tensor de acero forjado galvanizado 5/8" Ref. TGC 5/8 de CAHORS	7,97	7,97	
CU02SA010	0,080	Hr	Camión grua con cesta elevación personal	35,00	2,80	
%CIM000000010	0,100	%	Medios auxiliares	14,00	0,01	

TOTAL PARTIDA 13,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CD27BF270	Ud		RETENCIÓN PREFORMADA DE 710 MM. 1.400 KG Retención preformada de 710 mm. de longitud y 1.400 Kg de carga de rotura para cable fiador de acero, considerada la unidad completamente instalada			
U01AA007	0,100	Hr	Oficial primera	22,00	2,20	
U01AA009	0,100	Hr	Ayudante	18,00	1,80	
CU30WA060	1,000	Ud	Retención preformada de 710 mm. de longitud y 1.400 Kg de carga	3,50	3,50	
CU02SA010	0,100	Hr	Camión grua con cesta elevación personal	35,00	3,50	
%CIM000000400	4,000	%	Medios auxiliares	11,00	0,44	

TOTAL PARTIDA 11,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CD27BF290	Ud		GUARDACABOS ABIERTOS Guardacabos abierto para protección de cable fiador, considerada la unidad completamente instalada			
U01AA007	0,100	Hr	Oficial primera	22,00	2,20	
CU30WA065	1,000	Ud	Guardacabos abierto	1,25	1,25	
CU02SA010	0,100	Hr	Camión grua con cesta elevación personal	35,00	3,50	
%CIM000000010	0,100	%	Medios auxiliares	7,00	0,01	

TOTAL PARTIDA 6,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CD27BF300		Ud	ANCLAJE PARA PASOS AÉREOS, DE Ø14X120 MM.			
			Anclaje para pasos aéreos, mediante gancho ojo de riostra de acero galvanizado, para empotrar, de Ø14x120 mm o montaje sobre muro mediante pletina de acero y tacos metálicos, incluso 2 uds, M-12 considerando la unidad completamente terminada			
U01AA007	0,150	Hr	Oficial primera	22,00	3,30	
U01AA009	0,150	Hr	Ayudante	18,00	2,70	
CU30WA070	1,000	Ud	Anclaje para pasos aéreos 14x120 mm.	10,50	10,50	
CU02SA010	0,150	Hr	Camión grua con cesta elevación personal	35,00	5,25	
%CIM000000010	0,100	%	Medios auxiliares	21,80	0,02	

TOTAL PARTIDA 21,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CD27BF405		Ud	SUJETACABLES DE ACERO GALVANIZADO			
			Sujetacables de acero galvanizado en caliente, 3/8". Capacidad 12 mm de diámetro, considerada la unidad completamente montada.			
U01AA007	0,050	Hr	Oficial primera	22,00	1,10	
CUPERR	1,000	Ud	Sujetacables acero	1,20	1,20	
CU02SA010	0,050	Hr	Camión grua con cesta elevación personal	35,00	1,75	
%CIM000000010	0,100	%	Medios auxiliares	4,10	0,00	

TOTAL PARTIDA 4,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCO CÉNTIMOS

ME20TL030		m	TUBERÍA POLIETILENO DN32 mm. 1 1/4"			
			Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100, según norma UNE-EN-12201 de 32 mm de diámetro nominal y 10 atmósferas de presión, incluyendo la parte proporcional de juntas, manguitos y piezas especiales, unión electrosoldada, pruebas de presión y recepción, totalmente instalada. Incluida banda de señalización.			
MO01OB200	0,100	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,54	2,05	
MO01OA070	0,025	h	Peón ordinario	18,20	0,46	
MP17PA010	1,100	m	Tubo polietileno ad PE100(PN-10) 32mm	0,86	0,95	
MP26T010	1,000	m	Banda polietileno 20 cm	0,41	0,41	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	3,90	0,12	

TOTAL PARTIDA 3,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

ME20TL060		m	TUBERÍA POLIETILENO DN63 mm. 2 1/2"			
			Suministro e instalación de tubería de polietileno de alta densidad PE-100 norma UNE-EN-12201 de 63 mm de diámetro nominal y 10 atmósferas de presión, incluyendo la parte proporcional de juntas, manguitos, derivaciones y piezas especiales, unión electrosoldada, pruebas de presión y recepción, totalmente instalada. Incluida banda de señalización.			
MO01OB200	0,120	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,54	2,46	
MO01OA070	0,025	h	Peón ordinario	18,20	0,46	
MP17PA040	1,100	m	Tubo polietileno ad PE100(PN-10) 63mm	2,77	3,05	
MP17PP060	0,100	ud	Codo polietileno 63 mm. (PP)	6,70	0,67	
MP17PP220	0,100	ud	Enlace recto polietileno 63 mm. (PP)	5,92	0,59	
MP26T010	1,000	m	Banda polietileno 20 cm	0,41	0,41	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	7,60	0,23	

TOTAL PARTIDA 7,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
ME20WJP030	m		BAJANTE PVC PLUVIALES 110 mm. Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 110 mm. de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, y conexión a bajante o canalón existente.			
M0010B200	0,150	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,54	3,08	
MP17JP070	0,750	ud	Collarín bajante PVC c/cierre D110mm.	1,83	1,37	
MP17VF030	1,100	m	Tubo PVC evac.pluv.j.elást. 110 mm.	4,86	5,35	
MP17VP060	0,300	ud	Codo M-H 87º PVC evac. j.peg. 110mm.	3,79	1,14	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	10,90	0,33	

TOTAL PARTIDA 11,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

MKR02011	m3		RELLENO ZANJAS SUELO SELECCIONADO CBR>10 MAT. OBRA Relleno y compactación de zanjas, pozos y trasdós de obras de fábrica por medios mecánicos, con suelo seleccionado CBR>10 (s/PG3, art. 330) procedente de demoliciones de la propia obra, o materiales de excavación procedentes de la propia obra después de haber sido ensayado y aprobado por la Dirección de Obra, incluido parte proporcional de machaqueo de materiales, transporte de planta a obra y parte proporcional de transporte de materiales en el interior de la propia obra, medido sobre perfil, extendido en tongadas horizontales de 30 cm. de espesor máximo, incluso humectación y compactación hasta una densidad del 98% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.			
M0010A010	0,100	h	Encargado	29,01	2,90	
M0010A070	0,150	h	Peón ordinario	18,20	2,73	
MQ08RL010	0,150	h	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	5,84	0,88	
MQ05RN010	0,015	h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	32,66	0,49	
mM03G010	0,050	h	Planta móvil molienda 50 t./h.	103,95	5,20	
mM07CB010	0,050	h	Camión basculante de 8 t.	35,00	1,75	
MP01D130	0,100	m3	Agua	1,11	0,11	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	14,10	0,42	

TOTAL PARTIDA 14,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

MS01A010	ud		CASCO SEGURIDAD HOMOLOGADO Casco de seguridad homologado.			
MP311A010	1,000	ud	Casco seguridad básico	5,37	5,37	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	5,40	0,16	

TOTAL PARTIDA 5,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

MS01A030	ud		MONO DE TRABAJO Mono de trabajo. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
MP311C020	1,000	ud	Mono de trabajo poliéster-algodón	22,78	22,78	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	22,80	0,68	

TOTAL PARTIDA 23,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

MS01A050	ud		TRAJE IMPERMEABLE Traje completo impermeable (traje de agua) valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
MP311C030	1,000	ud	Traje impermeable 2 p. PVC	17,86	17,86	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	17,90	0,54	

TOTAL PARTIDA 18,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MS01A080		ud	CHALECO REFLECTANTE			
			Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
MP31IC070	1,000	ud	Peto reflectante amarillo/rojo	14,88	14,88	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	14,90	0,45	
TOTAL PARTIDA						15,33
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS						
MS01E020		ud	OREJERAS ADAPTABLES CASCO			
			Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables para su uso optativo, adaptable al casco de seguridad o sin adaptarlo, homologado.			
MP31IA260	1,000	ud	Orejas adaptables casco	16,05	16,05	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	16,10	0,48	
TOTAL PARTIDA						16,53
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS						
MS01E040		ud	PAR TAPONES ANTIRUIDO PVC			
			Par de tapones antiruido fabricados en cloruro de polivinilo, homologados.			
MP31IA280	1,000	ud	Par tapones antiruido PVC	0,59	0,59	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	0,60	0,02	
TOTAL PARTIDA						0,61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS						
MS01G070		ud	PAR GUANTES SERRAJE FORRADOS			
			Par de guantes de protección contra el frío fabricados en serraje y forrados con muletón afelpado, homologados.			
MP31IM080	1,000	ud	Par guantes serraje forrados	4,46	4,46	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	4,50	0,14	
TOTAL PARTIDA						4,60
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS						
MS01H090		ud	PAR DE BOTAS LONA Y SERRAJE			
			Par de botas de seguridad para protección de impactos en dedos fabricadas en lona y serraje con piso de goma en forma de sierra, antideslizantes, tobilleras acolchadas y puntera metálica interior, homologadas.			
MP31IP110	1,000	ud	Par de botas lona y serraje	33,25	33,25	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	33,30	1,00	
TOTAL PARTIDA						34,25
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS						
MS02A020		ud	SEÑAL PELIGRO 0,90 m			
			Suministro y colocación de señal de peligro reflectante tipo "A" de 0,90 m con trípode de acero galvanizado de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorada según el número óptimo de utilizaciones.			
MP31SV020	1,000	ud	Señal peligro 0,90 m.	12,88	12,88	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	12,90	0,39	
TOTAL PARTIDA						13,27
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS						

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MS02A060		ud	SEÑAL PRECEPTIVA 0,60 m			
			Suministro y colocación de señal preceptiva reflectante tipo "B" de 0,60 m con trípode de acero galvanizado de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorada según el número óptimo de utilizaciones.			
MP31SV060	1,000	ud	Señal preceptiva 0,60 m.	12,54	12,54	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	12,50	0,38	
TOTAL PARTIDA						12,92
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS						
MS02A070		ud	PANEL DIRECCIONAL 1,50x0,45			
			Suministro y colocación de panel direccional provisional reflectante de 1,50x0,45 m sobre soportes con base en T de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorado según el número óptimo de utilizaciones.			
MP31SV070	1,000	ud	Panel direccional 1,50x0,45	22,99	22,99	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	23,00	0,69	
TOTAL PARTIDA						23,68
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
MS02A130		ud	SEÑAL PROHIBICIÓN 45x33 cm			
			Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo prohibición de 45x33 cm sin soporte metálico incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.			
MP31SV130	1,000	ud	Señal prohibición 45x33 cm.	5,96	5,96	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	6,00	0,18	
TOTAL PARTIDA						6,14
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS						
MS02A190		ud	SEÑAL INFORMACIÓN 60x40 cm			
			Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo información de 60x40 cm sin soporte metálico incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.			
MP31SV190	1,000	ud	Señal información 60x40 cm.	9,04	9,04	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	9,00	0,27	
TOTAL PARTIDA						9,31
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS						
MS02A200		ud	CONO BALIZAMIENTO 50 cm			
			Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 50 cm de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorado en función del número óptimo de utilizaciones.			
MP31SB010	1,000	ud	Cono balizamiento estándar h=50 cm.	15,60	15,60	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	15,60	0,47	
TOTAL PARTIDA						16,07
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS						
MS02B010		m	VALLA METALICA			
			Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente, modelo SV 18-5 de las Normas Municipales, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.			
MP31CB070	1,000	m	Valla metálica	1,69	1,69	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	1,70	0,05	
TOTAL PARTIDA						1,74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MS02D180	m		MALLA POLIETILENO DE SEGURIDAD			
			Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97.			
MO010A070	0,100	h	Peón ordinario	18,20	1,82	
MP31CR070	0,350	m	Malla plástica stopper 1,00 m	1,05	0,37	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	2,20	0,07	
TOTAL PARTIDA						2,26
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS						
MS02F030	ud		EXTINTOR POLVO SECO 6 KG			
			Extintor manual AFIG de polvo seco polivalente A,B,C,E de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.			
MP31CI010	1,000	ud	Extintor polvo ABCE 6 kg 21A/113B	42,42	42,42	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	42,40	1,27	
TOTAL PARTIDA						43,69
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
MS02F050	ud		EXTINTOR CO2 5 KG			
			Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR.			
MP31CI030	1,000	ud	Extintor CO2 5 kg. acero. 89B	81,40	81,40	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	81,40	2,44	
TOTAL PARTIDA						83,84
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
MS03C120	ud		CASETA VEST.20,50 m² 6-12 m			
			Caseta prefabricada modulada de 20,50 m2 de superficie para vestuarios (incluyendo distribución interior e instalaciones) en obras de duración entre 6 y 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilera, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.			
MP31BC040	0,600	ud	Cas.pre. modulada 20,50 m2 vestuarios	3.600,00	2.160,00	
MO010A040	1,000	h	Oficial segunda	19,50	19,50	
MO010A070	1,000	h	Peón ordinario	18,20	18,20	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	2.197,70	65,93	
TOTAL PARTIDA						2.263,63
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS						
MS03D020	m2		AMUEBLAMIENTO PROV.VESTUARIO			
			Amueblamiento provisional en local para vestuario comprendiendo taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.			
MP31BM070	0,100	ud	Taquilla metálica individual	95,04	9,50	
MP31BM090	0,100	ud	Banco madera para 5 personas	98,53	9,85	
MP31BM030	0,100	ud	Espejo vestuarios y aseos	28,72	2,87	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	22,20	0,67	
TOTAL PARTIDA						22,89
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MS03E030	ud	MATERIAL SANITARIO			
		Material sanitario para curas y primeros auxilios.			
MP31BM180	1,000 ud	Material sanitario	198,45	198,45	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos	198,50	5,96	

TOTAL PARTIDA 204,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUATRO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

MU01AR010	ud	ARQ. HA-25 60x60 cm H=1.20 m			
		Arqueta de hormigón armado HA-25/B/19/Ila, de 0.60x0.60 m de dimensiones interiores y 1.2 m de altura media interior, con espesor de pared y fondo de 20 cm de espesor, en zona pavimentada, incluso excavación, relleno grava (T. máx. 60 mm), hormigón, encofrado y desencofrado, armaduras, junta estanquidad Supercast H 25cm, juntas pasamuros, marco y tapa circular de fundición nodular D400 Ø600 mm. modelo Rexess 2, colocado con sus 4 anclajes, pates, desagüe de arqueta, herramientas y medios auxiliares.			
MO01OA030	0,500 h	Oficial primera	22,45	11,23	
MO01OA070	0,500 h	Peón ordinario	18,20	9,10	
MO01OB010	3,400 h	Oficial 1ª encofrador	22,45	76,33	
MO01OB020	3,400 h	Ayudante encofrador	19,99	67,97	
MQ05ZC010	0,150 h	Zanjadora hidráulica 16 CV	27,18	4,08	
MQ05EN030	0,150 h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	53,67	8,05	
MQ08RL010	0,180 h	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	5,84	1,05	
MQ05RN010	0,180 h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	32,66	5,88	
MQ02GE095	0,055 h	Grúa telescópica s/camión 20-35 t.	63,67	3,50	
MP01D130	0,120 m3	Agua	1,11	0,13	
MP01AG095	0,250 m3	Grava silicea 40-80 mm	18,00	4,50	
MP13EM060	9,350 m2	Tablero madera encofrado visto	8,75	81,81	
MP01EM080	0,120 m3	Madera pino encofrar 26 mm	247,91	29,75	
MP01U070	0,425 kg	Puntas 20x100	7,30	3,10	
MP03AA010	2,550 kg	Alambre atar 1,30 mm	1,39	3,54	
MP01D020	0,425 l	Desencofrante p/encofrado madera	1,71	0,73	
MP03ACC015	14,500 kg	Acero corrugado B 500 S/SD	1,25	18,13	
MQ11HV050	0,170 h	Vibrador de aguja eléctrico	5,35	0,91	
MP01HA160	1,000 m3	Hormigón HA-30/P/20/XC4 central	106,00	106,00	
MP01MC020	0,010 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	64,02	0,64	
MP02EPT030	1,000 ud	Cerco/tapa calzadas FD/40Tn articulada	155,00	155,00	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos	591,40	17,74	

TOTAL PARTIDA 609,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS NUEVE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

MU01AR020	ud	TRAMPILLÓN D250mm H=1.20m			
		Arqueta circular tipo trampillón para accionamiento de válvula de corte y 1,2 m de profundidad media, formada por:			
		- Tapa abatible y cerco de fundición nodular de 36x36 cm C250 tipo Fábregas TR-3 de 225 mm de paso realizable con tubería de PVCØ250mm			
		- Marco de hormigón HM-25			
		- Anillo de PVCØ250mm hasta 1,20 m.			
		- Incluso excavacion, relleno con grava silicea 40-60mm y transporte de tierras sobrantes a vertedero.			
		Totalmente terminada.			
MO01OA030	0,600 h	Oficial primera	22,45	13,47	
MO01OA070	0,600 h	Peón ordinario	18,20	10,92	
MQ05EN030	0,150 h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	53,67	8,05	
MQ05RN010	0,180 h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	32,66	5,88	
MP02TV0055	1,200 m	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=250mm	27,64	33,17	
MP02EPT040	1,000 ud	Cerco y tapa trampillón FN C250	98,78	98,78	
MP01AG095	1,000 m3	Grava silicea 40-80 mm	18,00	18,00	
MP01EM080	0,065 m3	Madera pino encofrar 26 mm	247,91	16,11	
MP01U070	0,425 kg	Puntas 20x100	7,30	3,10	
MP03AA010	2,550 kg	Alambre atar 1,30 mm	1,39	3,54	
MP01HA160	0,050 m3	Hormigón HA-30/P/20/XC4 central	106,00	5,30	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos	216,30	6,49	

TOTAL PARTIDA 222,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MU01AR030	ud		ACOMETIDA DOMICILIARIA ABASTECIMIENTO MCP			
			Suministro y colocación de caja de contador en fundición, modelo homologado por la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona, para acometida domiciliar de abastecimiento de diámetro inferior a 2", incluso contador antihielo de Ø13 mm, valvulería, piezas especiales y pequeño piecerío de acuerdo a la Normativa, recibido en base y con zuncho perimetral de hormigón HNE-15 de 20 cm, encofrado, protección de entradas a la caja con limitadores-centradores giratorios sobre su eje y cierre de poliestireno expandido, localización y preparación para conexión con tubería de acometida, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.			
M0010B200	0,800	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,54	16,43	
M0010B201	0,800	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,00	14,40	
M0010A030	0,500	h	Oficial primera	22,45	11,23	
M0010A070	0,500	h	Peón ordinario	18,20	9,10	
MP17PA010	2,000	m	Tubo polietileno ad PE100(PN-10) 32mm	0,86	1,72	
MP17YC040	2,000	ud	Enlace latón acodado 90º -45 °40 mm-1 1/4"	7,58	15,16	
MP17YC050	1,000	ud	Collarín toma	47,50	47,50	
MP02EPT050	1,000	ud	Arqueta acometada abast. MCP	227,48	227,48	
MP02EPT060	1,000	ud	Contador antihielo DN20	45,91	45,91	
MP02EPT070	2,000	ud	Llaves de paso	20,21	40,42	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	429,40	12,88	

TOTAL PARTIDA 442,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

MU01BP010	m2	DEMOL.M.M.PAV.ASFÁLT E<16 cm				
			Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de pavimento de aglomerado asfáltico en capas de rodadura, intermedia y/o base, de espesor menor o igual a doce centímetros, incluso retirada y carga de productos y transporte al gestor de residuos, canon de vertido y con p.p. de medios auxiliares.			
M0010A010	0,020	h	Encargado	29,01	0,58	
M0010A070	0,020	h	Peón ordinario	18,20	0,36	
MQ05RN060	0,030	h	Retro-pala con martillo rompedor	48,48	1,45	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	2,40	0,07	

TOTAL PARTIDA 2,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

MU01BP030	m2	DEMOL.COMPRES. SOLADO ACERA				
			Levantado con compresor de solado de aceras de hormigón en losas, loseta hidráulica, blada de piedra o terrazo, incluso presolera de hormigón armada o sin armar y bordillo de hormigón y rígola, p.p. de material de agarre, retirada y carga de productos, transporte a gestor autorizado y canon de vertedero.			
M0010A010	0,040	h	Encargado	29,01	1,16	
M0010A070	0,040	h	Peón ordinario	18,20	0,73	
MQ06CM020	0,040	h	Compre.port.diesel m.p. 3,2 m3/min 7 bar	3,07	0,12	
MQ06MI030	0,040	h	Martillo manual picador neumático	3,01	0,12	
MQ05PN010	0,004	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	45,98	0,18	
MQ05RN060	0,040	h	Retro-pala con martillo rompedor	48,48	1,94	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	4,30	0,13	

TOTAL PARTIDA 4,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MU01CF040	m3	DEM.OBRA FÁBRICA HORMIGÓN ARMADO Demolición de obra de fábrica de hormigón armado con medios mecánicos, incluso carga sobre camión de los productos resultantes de la demolición y transporte al gestor de residuos, canon de vertido y con p.p. de medios auxiliares.			
MO010A020	0,100 h	Capataz	22,81	2,28	
MO010A040	0,200 h	Oficial segunda	19,50	3,90	
MO010A070	0,200 h	Peón ordinario	18,20	3,64	
MQ110010	0,200 h	Equipo oxicorte	6,90	1,38	
MQ05EN050	0,200 h	Retroexcavador/martillo rompedor	67,31	13,46	
MQ05EN030	0,100 h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	53,67	5,37	
MQ07CB040	0,150 h	Camión basculante 4x4 15 t.	40,12	6,02	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos	36,10	1,08	

TOTAL PARTIDA 37,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

MU01CR010	ud	HNE-20 CONTRARRESTO Y ASIENTO Suministro y vertido hormigón en masa HNE-20/P/20/X0 fabricado en central, para asiento de válvulas y contrarresto en derivaciones y codos, preparado para soportar los esfuerzos provocados por el fluido transportado, según la normativa de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona, incluso limpieza y adecuación de entorno, encofrado y retirada, mano de obra, completo y colocado.			
MO010A030	0,250 h	Oficial primera	22,45	5,61	
MO010A070	0,250 h	Peón ordinario	18,20	4,55	
MQ05EN030	0,150 h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	53,67	8,05	
MQ11HV050	0,100 h	Vibrador de aguja eléctrico	5,35	0,54	
MP13EM060	2,000 m2	Tablero madera encofrado visto	8,75	17,50	
MP01HM020	0,800 m3	Hormigón HNE-20/P/20/X0 central	88,00	70,40	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos	106,70	3,20	

TOTAL PARTIDA 109,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NUEVE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

MU01CR020	ud	CONEXIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EXISTENTE Conexión red de abastecimiento de nueva ejecución a nudos existentes, incluyendo la localización del mismo, excavación.			
MO010A090	0,500 h	Cuadrilla A	50,52	25,26	
MQ05RN010	0,250 h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	32,66	8,17	
MO010B200	0,500 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,54	10,27	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos	43,70	1,31	

TOTAL PARTIDA 45,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con UN CÉNTIMO

MU01LS010	PA	ABONO ÍNTEGRO SERVICIOS EXISTENTES Partida alzada de abono íntegro para la localización, desvío en caso de que sea necesario y reposición en caso de rotura, de los servicios de instalaciones existentes: red de abastecimiento y saneamiento de agua, red eléctrica, alumbrado, telecomunicaciones y gas. Incluida la localización de las acometidas a viviendas.			
MR07LS010	1,000 ud	Localización y reposición servicios existentes	920,00	920,00	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos	920,00	27,60	

TOTAL PARTIDA 947,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MU02BZ005	m3	EXCAVACIÓN EN CAJA, TALUDES Y ZANJAS CUALQUIER TERRENO Excavación en explanación, apertura de caja para firmes, taludes, ejecución de zanjás, arquetas, pozos de registro y emplazamientos de obras de fábrica, por medios mecánicos y cualquier profundidad, en todo tipo de terreno incluso roca dura, medida sobre perfil, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, p.p. demoliciones de obras de fábrica, agotamientos, cruces con otros servicios realizados tanto manualmente como con medios mecánicos, refino a mano, herramientas y medios auxiliares. Incluye la carga a camión el transporte dentro de la obra, el acopio provisional y su mantenimiento para su posterior utilización.			
MO010A070	0,050 h	Peón ordinario	18,20	0,91	
MQ05ZC010	0,030 h	Zanjadora hidráulica 16 CV	27,18	0,82	
MQ05EN030	0,050 h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	53,67	2,68	
MQ01DA020	0,005 h	Bomba autoaspirante diesel 42,5 CV	8,80	0,04	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos	4,50	0,14	
TOTAL PARTIDA					4,59
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
MU02D020	m2	ENTIBACIÓN CUAJADA EN ZANJA Entibación cuajada (tablas a tope o sistemas prefabricados) en zanjás o pozos a cualquier profundidad, incluso desentibado.			
MO010B010	0,050 h	Oficial 1ª encofrador	22,45	1,12	
MO010B020	0,200 h	Ayudante encofrador	19,99	4,00	
MP01EM060	0,035 m3	Madera pino para entibaciones	168,41	5,89	
MP01U070	0,030 kg	Puntas 20x100	7,30	0,22	
MP01D150	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos	12,50	0,38	
TOTAL PARTIDA					12,86
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
MU02ER001	m3	RELLENO ZANJAS MAT. SELEC. EXCAVACIÓN Relleno y compactación de zanjás y pozos por medios mecánicos, con suelos tolerables o adecuados seleccionados de la propia excavación o préstamos, incluso humectación, hasta una densidad del 95% del Próctor Modificado (según el p.p.t. artículo nº 3.6 y 10.2).			
m0010A020	0,018 h	Capataz	20,32	0,37	
m0010A070	0,050 h	Peón ordinario	17,45	0,87	
mM08RL010	0,100 h	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	5,84	0,58	
mM05RN010	0,020 h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	32,66	0,65	
mP01D130	0,020 m3	Agua	1,11	0,02	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos	2,50	0,08	
TOTAL PARTIDA					2,57
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
MU02ER005	m3	RELLENO ZANJAS GRAVA-GRAVILLA CALIZA Relleno y apisonado con grava-gravilla caliza de tamaño 8-30 mm, para asiento y recubrimiento de tuberías, pozos y trasdós de obras de fábrica por medios mecánicos, medido sobre perfil, extendido en tongadas horizontales de 20 cm. de espesor máximo, incluso refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.			
MO010A020	0,005 h	Capataz	22,81	0,11	
MO010A070	0,005 h	Peón ordinario	18,20	0,09	
MQ08RL010	0,150 h	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	5,84	0,88	
MQ05RN010	0,015 h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	32,66	0,49	
MP01D130	0,100 m3	Agua	1,11	0,11	
MP01AG090	1,050 m3	Grava machaqueo 8/30 mm	18,50	19,43	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos	21,10	0,63	
TOTAL PARTIDA					21,74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MU02ER015	m3	RELLENO ZANJAS GRAVA SILICEA 40-80mm Relleno y apisonado con grava o gravilla silicea de tamaño 40-80 mm, para material filtrante, pozos y trasdós de obras de fábrica por medios mecánicos, medido sobre perfil, extendido en tongadas horizontales de 20 cm. de espesor máximo, incluso refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.			
MO010A020	0,005 h	Capataz	22,81	0,11	
MO010A070	0,005 h	Peón ordinario	18,20	0,09	
MQ08RL010	0,150 h	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	5,84	0,88	
MQ05RN010	0,015 h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	32,66	0,49	
MP01D130	0,100 m3	Agua	1,11	0,11	
MP01AG095	1,050 m3	Grava silicea 40-80 mm	18,00	18,90	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos	20,60	0,62	

TOTAL PARTIDA 21,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

MU02ER020	m3	RELLENO ZANJAS SUELO SELECCIONADO CBR>10 PRÉSTAMO Relleno y compactación de zanjas, pozos y trasdós de obras de fábrica por medios mecánicos, con suelo seleccionado CBR>10 (s/PG3, art. 330) procedente de préstamos, medido sobre perfil, extendido en tongadas horizontales de 30 cm. de espesor máximo, incluso humectación y compactación hasta una densidad del 98% del Proctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.			
MO010A020	0,150 h	Capataz	22,81	3,42	
MO010A070	0,150 h	Peón ordinario	18,20	2,73	
MQ08RL010	0,150 h	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	5,84	0,88	
MQ05RN010	0,015 h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	32,66	0,49	
MP01D130	0,100 m3	Agua	1,11	0,11	
MP01AA001	1,050 m3	Suelo seleccionado CBR>10 préstamos	7,20	7,56	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos	15,20	0,46	

TOTAL PARTIDA 15,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

MU03DM015	m3	HORMIGÓN MASA HNE-20/P/20/XC4 Suministro y puesta en obra de hormigón no estructural HNE-20/P/20, en de obras de fábrica, incluso fabricación, transporte, vertido por medio de camión bomba, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, fluidificante, curado posterior durante al menos 4 días, p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares.			
MO010A030	0,080 h	Oficial primera	22,45	1,80	
MO010A070	0,080 h	Peón ordinario	18,20	1,46	
MQ11HV050	0,160 h	Vibrador de aguja eléctrico	5,35	0,86	
MQ02GE095	0,055 h	Grúa telescópica s/camión 20-35 t.	63,67	3,50	
MP01HM020	1,000 m3	Hormigón HNE-20/P/20/X0 central	88,00	88,00	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos	95,60	2,87	

TOTAL PARTIDA 98,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MU03EP032	m2		PAVIMENTO LOSAS HORMIGÓN HF-3,5 MPa, e=20 cm			
			Pavimento en losas de hormigón en masa para firmes de 18 cm espesor tipo HF-3,5 (fct,k=35 MPa), fabricado en central con fibras de polipropileno en una cuantía de 600 gr/m3, con cemento resistente a los sulfatos II-42,5-N/SR, con árido de machaqueo calizo o silíceo procedente de cantera, de tamaño máximo 20 mm y adición de superplastificante, ejecutado a mano con encofrados fijos, incluso p.p. de encofrado, vibrado con aguja y regla, acabado con textura superficial fratasado, talochado o cepillado, mediante cepillado o arrastre de arpillera y pulverización de producto filmógeno de curado sobre su superficie terminada, incluyendo encofrado recto o curvo, desencofrado y juntas de construcción y dilatación cada 16 m2.			
M0010A030	0,050	h	Oficial primera	22,45	1,12	
M0010A070	0,100	h	Peón ordinario	18,20	1,82	
MQ11HV050	0,050	h	Vibrador de aguja eléctrico	5,35	0,27	
MP01HA060	0,180	m3	Hormigón HA-25/P/20/XC4 central	105,00	18,90	
M0010B010	0,050	h	Oficial 1ª encofrador	22,45	1,12	
M0010B020	0,050	h	Ayudante encofrador	19,99	1,00	
MP01EM080	0,014	m3	Madera pino encofrar 26 mm	247,91	3,47	
MP03AA010	0,053	kg	Alambre atar 1,30 mm	1,39	0,07	
MP01U070	0,027	kg	Puntas 20x100	7,30	0,20	
MQ11HR010	0,050	h	Regla vibrante eléctrica 2 m	2,00	0,10	
MP01D170	0,002	t	Colorante sintético p/aglomerados	2.034,90	4,07	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	32,10	0,96	

TOTAL PARTIDA 33,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

MU03G300	m3		HORMIGÓN ARMAR HA-30/B/20/XC4			
			Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/P/20/XC4, en cimientos, soleras, alzados, muros y losas de obras de fábrica o estructuras, incluso fabricación, transporte, vertido por medio de camión bomba, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, fluidificante, curado posterior durante al menos 4 días, p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares.			
M0010A030	0,055	h	Oficial primera	22,45	1,23	
M0010A070	0,170	h	Peón ordinario	18,20	3,09	
MQ11HV050	0,170	h	Vibrador de aguja eléctrico	5,35	0,91	
MQ02GE095	0,055	h	Grúa telescópica s/camión 20-35 t.	63,67	3,50	
MP01HA160	1,000	m3	Hormigón HA-30/P/20/XC4 central	106,00	106,00	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	114,70	3,44	

TOTAL PARTIDA 118,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECIOCHO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

MU03IC010	m		INSPECCION SANEAM. CÁMARA TV			
			Limpieza e inspección de red de saneamiento con cámara de TV, con informe del estado de ejecución de la misma, grabación en formato digital, y comprobación de acometidas domiciliarias.			
M0010A030	0,100	h	Oficial primera	22,45	2,25	
M0010A070	0,050	h	Peón ordinario	18,20	0,91	
MP32W020	0,500	h	Cámara televisión inspec.saneamiento	0,21	0,11	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	3,30	0,10	

TOTAL PARTIDA 3,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MU03J160	kg		ACERO CORRUG. BARRAS B 500 S y MALLAS B 500 T			
			Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B500S y mallas electrosoldadas B500T, de resistencia característica 500 N/mm ² , en cualquiera de los diámetros normalizados, en posesión del sello de calidad, preparado en taller u obra, montado y atado, incluye la parte proporcional de desperdicios, tolerancias legales, cortes, despuntes, arriostamientos, refuerzos auxiliares, separadores rígidos en cuadrícula de 50x50 cm., setas de protección, herramientas y medios auxiliares.			
MO010A030	0,010	h	Oficial primera	22,45	0,22	
MO010A050	0,010	h	Especialista	18,97	0,19	
MP03ACC015	1,100	kg	Acero corrugado B 500 S/SD	1,25	1,38	
MP03AA010	0,032	kg	Alambre atar 1,30 mm	1,39	0,04	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	1,80	0,05	

TOTAL PARTIDA 1,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

MU04B020	m2		ENCOFR. MADERA CARA VISTA OF y EST.			
			Encofrado y desencofrado, recto o curvo, para obras de fábrica y estructuras, en cimientos, losas, y muros, en paramentos de hormigón de cualquier altura, realizado con módulos prefabricados, con paneles o tableros contrachapados fenólicos, para dejarlos vistos, correas y codales metálicos, incluso clavazón, apeos, parte proporcional de berenjenos, espadas recuperables, pasamuros de P.V.C., sellado de pasamuros con tapones tipo RIVESTOP de acero inoxidable, raspado y limpieza del hormigón acabado, herramientas y medios auxiliares.			
MO010B010	0,400	h	Oficial 1º encofrador	22,45	8,98	
MO010B020	0,400	h	Ayudante encofrador	19,99	8,00	
MP13EM060	1,100	m2	Tablero madera encofrado visto	8,75	9,63	
MP01EM080	0,015	m3	Madera pino encofrar 26 mm	247,91	3,72	
MP01U070	0,050	kg	Puntas 20x100	7,30	0,37	
MP03AA010	0,300	kg	Alambre atar 1,30 mm	1,39	0,42	
MP01D020	0,050	l	Desencofrante p/encofrado madera	1,71	0,09	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	31,20	0,94	

TOTAL PARTIDA 32,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

MU05D020	m3		BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL EN CALZADAS Y ACERAS			
			Base de zahorra artificial, clasificada (husos ZA0/20 y ZA0/32) en firmes de calzada y acera, puesta en obra y compactada, medida sobre perfil, compactada al 100% del Próctor Modificado.			
MO010A020	0,080	h	Capataz	22,81	1,82	
MO010A070	0,080	h	Peón ordinario	18,20	1,46	
MQ08N020	0,030	h	Motoniveladora de 200 CV	67,35	2,02	
MQ08RN040	0,005	h	Rodillo vibrante autopropuls. mixto 15 t.	60,83	0,30	
MQ07CB040	0,005	h	Camión basculante 4x4 15 t.	40,12	0,20	
MQ08CA020	0,005	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	30,14	0,15	
MP01AF020	2,200	t	Zahorra artificial ZA0/20	8,35	18,37	
MP01D130	0,150	m3	Agua	1,11	0,17	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	24,50	0,74	

TOTAL PARTIDA 25,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MU06A145	m		BORDILLO PREFABRICADO RECTO TIPO T2, CON RÍGOLA Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo prefabricado de hormigón doble capa, recto o curvo, en acera normal o inclinado, 25x15/12x100 cm R-5 UNE-EN 1340 (tipo T2), incluso hormigón de asiento y rígola, rejuntado y recortes necesarios, incluida excavación y hormigón de solera y refuerzo, para delimitación de aceras con calzadas. También se incluyen en este precio la p.p. de piezas especiales como por ejemplo absorbedores de pluviales, o piezas para rebajes de pasos de peatones (con bisel 2H:4V o cabezas)			
M0010A030	0,300	h	Oficial primera	22,45	6,74	
M0010A070	0,300	h	Peón ordinario	18,20	5,46	
MT08XBH050	1,050	m	Bord.ho.bica.gris t.III 14-17x28	7,50	7,88	
MP01HM020	0,150	m3	Hormigón HNE-20/P/20/X0 central	88,00	13,20	
MT01MC040	0,010	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	65,85	0,66	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	33,90	1,02	

TOTAL PARTIDA 34,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

MU06A185	m		ENCINTADO PIEZA HORMIGÓN PREF. 20x10cm Encintado con pieza de hormigón prefabricado de dimensiones 20 x 10 cm, sobre solera de hormigón (incluida) de 15 cm de espesor HNE-20 N/mm2, Tmáx. 20 mm, incluso excavación necesaria, totalmente colocado.			
M0010A060	0,500	h	Peón especializado	18,75	9,38	
MP01HM020	0,040	m3	Hormigón HNE-20/P/20/X0 central	88,00	3,52	
MP01MC040	0,002	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	55,36	0,11	
A02AA5101	1,000	m	Bordillo rigola 20 x 10	3,53	3,53	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	16,50	0,50	

TOTAL PARTIDA 17,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

MU06A320	m		CAZ PREF. B=30 cm Y SOLERA HORM. HA-25/P/20/XC2 Caz de hormigón prefabricado de 30 cm de anchura y solera armada ejecutada "in situ" HA-25/P/20/XC2 (aditivos a aprobar por la Dirección de Obra) de dimensiones 60x20 cm armada con mallazo #15.15 ø8 a doble cara, incluso encofrado y desencofrado, recortes de armadura.			
M0010A030	0,100	h	Oficial primera	22,45	2,25	
M0010A070	0,100	h	Peón ordinario	18,20	1,82	
M0010B020	0,020	h	Ayudante encofrador	19,99	0,40	
MP01EM080	0,005	m3	Madera pino encofrar 26 mm	247,91	1,24	
MP03ACC015	4,060	kg	Acero corrugado B 500 S/SD	1,25	5,08	
MP01HA060	0,120	m3	Hormigón HA-25/P/20/XC4 central	105,00	12,60	
MP08XBH180	1,050	m	Caz pref. horm. 50x30x13	5,28	5,54	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	28,90	0,87	

TOTAL PARTIDA 29,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

MU07GT030	m2		GEOTEXTIL DANOFELT PY 200 Suministro y colocación de geotextil de poliéster no tejido punzonado, con un peso de 250 gr/m2 y 20 mm. de apertura en ensayo de perforación dinámica, extendido sobre terreno con solapes de 50 cm., para posterior relleno con tierras.			
M0010A070	0,050	h	Peón ordinario	18,20	0,91	
MP15EG017	1,100	m2	Geotextil Danofelt PY 200 gr/m2	1,50	1,65	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	2,60	0,08	

TOTAL PARTIDA 2,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MU09AF010	ud		ACOMETIDA SANEAMIENTO FECALES			
			Acometida de saneamiento de aguas fecales, consistente en excavación y localización de la acometida existente, en su caso, desvío provisional del vertido, ejecución de arqueta de paso directo con recrecido con tubería de PVC de 315 mm de diámetro, prolongación de bajante y acometida a arqueta mediante codo de 90 ° de 160 mm de diámetro, incluidas piezas especiales, entalladuras y recibido de la conducción de entrada para cualquier diámetro e instalación de la conducción de salida de PVC de 160 mm hasta su unión con el colector (6 m de longitud media), asentada y recubierta con hormigón HM-20, injerto clip 90° 315/160 o 400/160, o manguito elástico de acometida a pozo, con marco y tapa de fundición nodular C-250 estanca con cierre hidráulico de 400 x 400 mm para arqueta, totalmente terminada.			
MO010A010	3,000	h	Encargado	29,01	87,03	
MO010A070	3,000	h	Peón ordinario	18,20	54,60	
MQ05ZC010	0,500	h	Zanjadora hidráulica 16 CV	27,18	13,59	
MP01HM020	0,500	m3	Hormigón HNE-20/P/20/X0 central	88,00	44,00	
MP02TV0040	6,000	m	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=160mm	11,28	67,68	
MP02TV0060	1,050	m	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=315mm	42,55	44,68	
MP01AG090	1,000	m3	Grava machaqueo 8/30 mm	18,50	18,50	
MP02IC0010	1,000	ud	Injerto clip a tubería PVCø315	49,00	49,00	
MP02AP010	1,000	ud	Arqueta de paso directo 160-315	52,15	52,15	
MP02TA010	1,000	ud	Tapa arqueta 40x40 fundición C-250	107,00	107,00	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	538,20	16,15	

TOTAL PARTIDA 554,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

MU09AP010	ud		ACOMETIDA SANEAMIENTO PLUVIALES			
			Acometida de saneamiento de aguas pluviales para bajante existente, consistente en la localización de la bajante existente, ejecución de arqueta de paso directo con recrecido con tubería de PVC de 315 mm de diámetro, prolongación de bajante y acometida a arqueta mediante codo de 90 ° de 160 mm de diámetro, incluidas piezas especiales, entalladuras y recibido de la conducción de entrada para cualquier diámetro e instalación de la conducción de salida de PVC de 160 mm hasta su unión con el colector (6 m de longitud media), asentada y recubierta con hormigón HM-20, injerto clip 90° 315/160 o 400/160, o manguito elástico de acometida a pozo, con marco y tapa de fundición nodularC-250 estanca con cierre hidráulico de 400 x 400 mm para arqueta, totalmente terminada.			
MO010A010	2,500	h	Encargado	29,01	72,53	
MO010A070	2,500	h	Peón ordinario	18,20	45,50	
MQ05ZC010	0,150	h	Zanjadora hidráulica 16 CV	27,18	4,08	
MP01HM020	0,500	m3	Hormigón HNE-20/P/20/X0 central	88,00	44,00	
MP02TV0040	6,000	m	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=160mm	11,28	67,68	
MP02TV0060	1,050	m	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=315mm	42,55	44,68	
MP01AG090	1,000	m3	Grava machaqueo 8/30 mm	18,50	18,50	
MP02IC0010	1,000	ud	Injerto clip a tubería PVCø315	49,00	49,00	
MP02AP010	1,000	ud	Arqueta de paso directo 160-315	52,15	52,15	
MP02TA010	1,000	ud	Tapa arqueta 40x40 fundición C-250	107,00	107,00	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	505,10	15,15	

TOTAL PARTIDA 520,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS VEINTE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MU09AP020	ud		POCILLO HORM. # 0,90 m, H=1,00 m			
			Pocillo de hormigón armado HA-30, mallazo simple #15.15.8 de dimensiones exteriores en planta 0,90 x 0,90 m y 1,00 m de altura, solera y alzados de 20 cm de espesor, excavación y relleno de trasdós para su emplazamiento, encofrado y desencofrado, armado y hormigonado, conexiones con tuberías de PVC (bajantes y colectores) mediante maguito con junta elástica, con marco y reja de protección de fundición ductil Fábregas D-12C o tapa de fundición C250 50x50cm, totalmente ejecutado.			
M0010A030	1,000	h	Oficial primera	22,45	22,45	
M0010A070	1,000	h	Peón ordinario	18,20	18,20	
M0010A050	1,000	h	Especialista	18,97	18,97	
M0010B010	2,500	h	Oficial 1º encofrador	22,45	56,13	
M0010B020	2,500	h	Ayudante encofrador	19,99	49,98	
MP13EM060	6,200	m2	Tablero madera encofrado visto	8,75	54,25	
MP01EM080	0,085	m3	Madera pino encofrar 26 mm	247,91	21,07	
MP01U070	0,300	kg	Puntas 20x100	7,30	2,19	
MP03AA010	3,000	kg	Alambre atar 1,30 mm	1,39	4,17	
MP01D020	0,300	l	Desencofrante p/encofrado madera	1,71	0,51	
MP03ACC015	44,660	kg	Acero corrugado B 500 S/SD	1,25	55,83	
MP01HA160	0,651	m3	Hormigón HA-30/P/20/XC4 central	106,00	69,01	
MP02ECF130	1,000	ud	Marco y tapa Fábregas D-12C	155,00	155,00	
MQ11HV050	0,150	h	Vibrador de aguja eléctrico	5,35	0,80	
MQ02GE095	0,035	h	Grúa telescópica s/camión 20-35 t.	63,67	2,23	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	530,80	15,92	

TOTAL PARTIDA 546,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

MU09AT001	ud		ALETAS DE HA-30 TUB500mm			
			Aletas de hormigón HA-30/P/20/XC4, para tubería de DØ500 mm o inferior, según planos, incluso excavación y relleno, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.			
M0010A030	1,000	h	Oficial primera	22,45	22,45	
M0010A040	1,000	h	Oficial segunda	19,50	19,50	
M0010B010	1,000	h	Oficial 1º encofrador	22,45	22,45	
M0010B020	1,000	h	Ayudante encofrador	19,99	19,99	
M0010B050	0,500	h	Ayudante ferralla	18,70	9,35	
MP03ACC015	80,000	kg	Acero corrugado B 500 S/SD	1,25	100,00	
MP01HA160	1,200	m3	Hormigón HA-30/P/20/XC4 central	106,00	127,20	
MP01EM080	0,800	m3	Madera pino encofrar 26 mm	247,91	198,33	
MP01CC030	0,100	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	98,64	9,86	
MP01AA020	0,100	m3	Arena de río 0/6 mm.	16,80	1,68	
MP01D130	0,100	m3	Agua	1,11	0,11	
MQ03HH010	0,100	h	Hormigonera 200 l. gasolina	2,42	0,24	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	531,20	15,94	

TOTAL PARTIDA 547,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

MU09AX030	m		TUBO PVC UNE EN ISO 1452-1 J.EPDM SN4 C.GRIS 160mm			
			Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 160 mm de diámetro exterior, SN-4, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.			
M0010A030	0,280	h	Oficial primera	22,45	6,29	
M0010A070	0,280	h	Peón ordinario	18,20	5,10	
MP01AA020	0,389	m3	Arena de río 0/6 mm.	16,80	6,54	
MP02CVW015	0,200	ud	Manguito H-H PVC s/tope j.elást. D=160mm	26,90	5,38	
MP02CVW010	0,005	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,74	0,03	
MP02TV0040	1,000	m	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=160mm	11,28	11,28	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	34,60	1,04	

TOTAL PARTIDA 35,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MU09AX040	m		TUBO PVC UNE EN ISO 1452-1 J.EPDM SN4 C.GRIS 200mm Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 200 mm de diámetro exterior, SN-4, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.			
MO010A030	0,280	h	Oficial primera	22,45	6,29	
MO010A060	0,280	h	Peón especializado	18,75	5,25	
MP01AA020	0,389	m3	Arena de río 0/6 mm.	16,80	6,54	
MP02CVM030	0,200	ud	Manguito H-H PVC s/tope j.elást. D=200mm	26,90	5,38	
MP02CVW010	0,005	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,74	0,03	
MP02TV0050	1,000	m	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=200mm	17,39	17,39	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	40,90	1,23	

TOTAL PARTIDA 42,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con ONCE CÉNTIMOS

MU09AX045	m		TUBO PVC UNE EN ISO 1452-1 J.EPDM SN4 C.GRIS 250mm Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 250 mm de diámetro exterior, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, banda de señalización, p.p. de corte y tratamiento del corte, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.			
MO010A030	0,280	h	Oficial primera	22,45	6,29	
MO010A060	0,280	h	Peón especializado	18,75	5,25	
MP01AA020	0,389	m3	Arena de río 0/6 mm.	16,80	6,54	
MP02CVM035	0,200	ud	Manguito H-H PVC s/tope j.elást. D=250mm	29,85	5,97	
MP02CVW010	0,005	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,74	0,03	
MP02TV0055	1,000	m	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=250mm	27,64	27,64	
MP26T010	1,000	m	Banda polietileno 20 cm	0,41	0,41	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	52,10	1,56	

TOTAL PARTIDA 53,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

MU09AX050	m		TUBO PVC UNE EN ISO 1452-1 J.EPDM SN4 C.GRIS 315mm Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 315 mm de diámetro exterior, SN-4, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, banda de señalización, banda de señalización, p.p. de corte y tratamiento del corte, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.			
MO010A030	0,100	h	Oficial primera	22,45	2,25	
MO010A060	0,100	h	Peón especializado	18,75	1,88	
MP02CVW010	0,007	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,74	0,04	
MP02TV0065	0,200	ud	Manguito H-H PVC s/tope j.elást. D=315mm	32,50	6,50	
MP02TV0060	1,050	m	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=315mm	42,55	44,68	
MP26T010	1,000	m	Banda polietileno 20 cm	0,41	0,41	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	55,80	1,67	

TOTAL PARTIDA 57,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MU09AX060	m		TUBO PVC UNE EN ISO 1452-1 J.EPDM SN4 C.GRIS 400mm Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 400 mm de diámetro exterior, SN-4, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, banda de señalización, p.p. de corte y tratamiento del corte, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.			
MO010A030	0,120	h	Oficial primera	22,45	2,69	
MO010A060	0,120	h	Peón especializado	18,75	2,25	
MP02TV0075	0,200	ud	Manguito H-H PVC s/tope j.elást. D=400mm	47,00	9,40	
MP02CVW010	0,007	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,74	0,04	
MP02TV0070	1,050	m	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=400mm	68,74	72,18	
MP26T010	1,000	m	Banda polietileno 20 cm	0,41	0,41	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	87,00	2,61	

TOTAL PARTIDA 89,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

MU09AX070	m		TUBO PVC UNE EN ISO 1452-1 J.EPDM SN4 C.GRIS 500mm Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 500 mm de diámetro exterior, SN-4, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, banda de señalización, p.p. de corte y tratamiento del corte, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.			
MO010A030	0,120	h	Oficial primera	22,45	2,69	
MO010A060	0,120	h	Peón especializado	18,75	2,25	
MP02TV0085	0,200	ud	Manguito H-H PVC s/tope j.elást. D=500mm	51,00	10,20	
MP02CVW010	0,007	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,74	0,04	
MP02TV0080	1,050	m	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=500mm	111,25	116,81	
MP26T010	1,000	m	Banda polietileno 20 cm	0,41	0,41	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	132,40	3,97	

TOTAL PARTIDA 136,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

MU09BP030	ud		MÓDULO BASE PREF. HA. Ø120 cm ALTURA 120 cm Suministro y colocación de módulo-base ø120 cm y altura útil 120 cm prefabricado de hormigón armado para pozos de registro, según N.E.C. incluso perforaciones para la conexión de los tubos, pates y juntas de goma para uniones.			
MO010A030	0,850	h	Oficial primera	22,45	19,08	
MO010A060	0,850	h	Peón especializado	18,75	15,94	
MM02GE020	0,350	h	Grúa telescópica autoprop. 25 t.	56,89	19,91	
MP02EPA030	1,000	ud	Módulo base pref. HA. D=120 cm h=1,40 m	512,12	512,12	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	567,10	17,01	

TOTAL PARTIDA 584,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

MU09BP071	ud		MÓD.REC. PREF. HA. Ø100 cm ALTURA 50 cm Suministro y colocación de módulo de recrecido ø100 cm y altura útil 50 cm prefabricado, de hormigón armado para pozos de registro según N.E.C., incluso pates y juntas de goma.			
MO010A030	0,183	h	Oficial primera	22,45	4,11	
MO010A060	0,183	h	Peón especializado	18,75	3,43	
MQ07CG010	0,083	h	Camión con grúa 6 t.	49,96	4,15	
MP02EPA071	1,000	ud	Anillo poz.ench.-camp.circ.HA h=0,50m D=1000	54,64	54,64	
MP02EPW060	1,000	ud	Jta.goma base pozo ench.-camp. D=1000	11,63	11,63	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	78,00	2,34	

TOTAL PARTIDA 80,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MU09BP090		ud	MÓD.REC. PREF. HA. Ø120 cm ALTURA 25 cm			
			Suministro y colocación de módulo de recrecido ø120 cm y altura útil 25 cm prefabricado, de hormigón armado para pozos de registro según N.E.C., incluso pates y juntas de goma.			
MO010A030	0,200	h	Oficial primera	22,45	4,49	
MO010A060	0,200	h	Peón especializado	18,75	3,75	
MM07CG010	0,080	h	Camión con grúa 6 t.	49,96	4,00	
MP02EPA090	1,000	ud	Anillo poz.ench-camp.circ.HA h=0,25m D=1200	32,86	32,86	
MP02EPW070	1,000	ud	Jta.goma anillo pozo ench-camp.D=1200	15,23	15,23	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	60,30	1,81	

TOTAL PARTIDA 62,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

MU09BP095		ud	MÓD.REC. PREF. HA. Ø120 cm ALTURA 50 cm			
			Suministro y colocación de módulo de recrecido ø120 cm y altura útil 50 cm prefabricado, de hormigón armado para pozos de registro según N.E.C., incluso pates y juntas de goma.			
MO010A030	0,200	h	Oficial primera	22,45	4,49	
MO010A060	0,200	h	Peón especializado	18,75	3,75	
MM07CG010	0,080	h	Camión con grúa 6 t.	49,96	4,00	
MP02EPA095	1,000	ud	Anillo poz.ench-camp.circ.HA h=0,50m D=1200	65,71	65,71	
MP02EPW070	1,000	ud	Jta.goma anillo pozo ench-camp.D=1200	15,23	15,23	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	93,20	2,80	

TOTAL PARTIDA 95,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

MU09BP100		ud	MÓD.REC. PREF. HA. Ø120 cm ALTURA 100 cm			
			Suministro y colocación de módulo de recrecido ø120 cm y altura útil 100 cm prefabricado, de hormigón armado para pozos de registro según N.E.C., incluso pates y juntas de goma.			
MO010A030	0,400	h	Oficial primera	22,45	8,98	
MO010A060	0,400	h	Peón especializado	18,75	7,50	
MM07CG010	0,250	h	Camión con grúa 6 t.	49,96	12,49	
MP02EPA130	1,000	ud	Anillo poz.ench-camp.circ.HA h=1,20m D=1200	127,97	127,97	
MP02EPW070	1,000	ud	Jta.goma anillo pozo ench-camp.D=1200	15,23	15,23	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	172,20	5,17	

TOTAL PARTIDA 177,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

MU09BP150		ud	MÓD.CÓN.ASI.PREF.HA.Ø(120/60) cm ALT. 80 cm			
			Suministro y colocación de módulo cónico asimétrico de ø120/ø80 cm y altura útil 80 cm prefabricado de hormigón armado para pozos de registro, según N.E.C., incluso pates y juntas de goma.			
MO010A030	0,350	h	Oficial primera	22,45	7,86	
MO010A060	0,350	h	Peón especializado	18,75	6,56	
MM07CG010	0,200	h	Camión con grúa 6 t.	49,96	9,99	
MP02EPA170	1,000	ud	Cono p.ench-camp.circ.HA h=0,80m D=800/1200	127,92	127,92	
MP02EPW070	1,000	ud	Jta.goma anillo pozo ench-camp.D=1200	15,23	15,23	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	167,60	5,03	

TOTAL PARTIDA 172,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MU09BP200		ud	LOSA DE RED.PREF.HA.Ø(120/60)cm ALT. >=25 cm			
			Suministro y colocación de losa de reducción, prefabricado de hormigón armado de Ø120/Ø80 cm y altura útil >=25 cm, para pozos de registro, según N.E.C., incluso pates y juntas de goma.			
MO010A030	0,325	h	Oficial primera	22,45	7,30	
MO010A060	0,325	h	Peón especializado	18,75	6,09	
MM07CG010	0,200	h	Camión con grúa 6 t.	49,96	9,99	
MP02EPA190	1,000	ud	Losa red.pozo ench-camp. HA D=1200/800	154,25	154,25	
MP02EPW100	1,000	ud	Jta.go.lo.redu.pozo ench-camp D=1200/800	10,15	10,15	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	187,80	5,63	

TOTAL PARTIDA 193,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

MU09BP240		ud	MÓD.BASE PREF.HA.Ø100 cm ALT. 100 cm			
			Suministro y colocación de módulo-base Ø100 cm y altura útil 100 cm prefabricado de hormigón armado, para pozos de registro, según N.E.C. incluso perforaciones para la conexión de los tubos, pates y juntas de goma para uniones.			
MO010A030	0,620	h	Oficial primera	22,45	13,92	
MO010A060	0,620	h	Peón especializado	18,75	11,63	
MQ02GE020	0,300	h	Grúa telescópica autoprop. 25 t.	56,89	17,07	
MP02EPA250	1,000	ud	Módulo base pref. HA. D=100 cm h=1,00 m R/S	329,31	329,31	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	371,90	11,16	

TOTAL PARTIDA 383,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

MU09BP290		ud	MÓD.REC. PREF. HA. Ø100 cm ALTURA 25 cm			
			Suministro y colocación de módulo de recrecido Ø100 cm y altura útil 25 cm prefabricado, de hormigón armado, para pozos de registro según N.E.C., incluso pates y juntas de goma.			
MO010A030	0,183	h	Oficial primera	22,45	4,11	
MO010A060	0,183	h	Peón especializado	18,75	3,43	
MQ07CG010	0,083	h	Camión con grúa 6 t.	49,96	4,15	
MP02EPA300	1,000	ud	Anl.poz.ench-camp.circ.HA h=0,25m D=1000 ...	31,98	31,98	
MP02EPW060	1,000	ud	Jta.goma base pozo ench.-camp. D=1000	11,63	11,63	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	55,30	1,66	

TOTAL PARTIDA 56,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

MU09BP300		ud	MÓD.REC. PREF. HA. Ø100 cm ALTURA 100 cm			
			Suministro y colocación de módulo de recrecido Ø100 cm y altura útil 100 cm prefabricado, de hormigón armado, para pozos de registro según N.E.C., incluso pates y juntas de goma.			
MO010A030	0,400	h	Oficial primera	22,45	8,98	
MO010A060	0,400	h	Peón especializado	18,75	7,50	
MQ07CG010	0,250	h	Camión con grúa 6 t.	49,96	12,49	
MP02EPA310	1,000	ud	Anillo poz.ench-camp.circ.HA h=1m D=1000 R/S	116,85	116,85	
MP02EPW060	1,000	ud	Jta.goma base pozo ench.-camp. D=1000	11,63	11,63	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	157,50	4,73	

TOTAL PARTIDA 162,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MU09BP360	ud		MÓD.CÓN.ASI..HA.Ø(100/60) cm ALT. 65 cm Suministro y colocación de módulo cónico asimétrico de Ø100/Ø60 cm y altura útil 65 cm prefabricado de hormigón armado, para pozos de registro, según N.E.C., incluso pates y juntas de goma.			
MO010A030	0,350	h	Oficial primera	22,45	7,86	
MO010A060	0,350	h	Peón especializado	18,75	6,56	
MQ07CG010	0,200	h	Camión con grúa 6 t.	49,96	9,99	
MP02EPA370	1,000	ud	Cono p.ench.-camp.circ.HA h=1m D=600/1000 R/S	118,93	118,93	
MP02EPW120	1,000	ud	Jta.goma anillo pozo ench.-camp.D=1000	11,63	11,63	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	155,00	4,65	

TOTAL PARTIDA 159,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

MU09BV001	ud		REJILLA SUMIDERO ABADENADA FUNDICIÓN DÚCTIL D400 750 x 350 mm Suministro y colocación de rejilla abadenada y marco para sumidero, de fundición dúctil con grafito esferoidal tipo EN-GJS-500-7 ó EN-GJS-600-3 (UNE-EN-1563-97), para clase de carga D400, totalmente instalada.			
MO010A090	0,260	h	Cuadrilla A	50,52	13,14	
MP01MC020	0,005	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	64,02	0,32	
MP02ECF120	1,000	ud	Rejilla abadenada fundición c/cerco sumidero D400 750x350 mm	78,00	78,00	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	91,50	2,75	

TOTAL PARTIDA 94,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

MU09BV035	m		REJILLA-CANAL FN 300x750mm Suministro y colocación de canaleta de fundición de longitud 0,75 m y anchura 300 mm para drenaje longitudinal, con rejilla atornillada de fundición con grafito esferoidal tipo EN-GJS-500-7 ó EN-GJS-600-3 (UNE-EN-1563-97) para clase de carga D 400 según Norma UNE-EN 124-1995 tipo Fábreegas U-300-F-75, incluso recubrimiento de hormigón HM- 30 y base de zahorra artificial ZA 0/20, conexión a red de saneamiento hasta 3m.			
MO010A030	1,000	h	Oficial primera	22,45	22,45	
MO010A040	1,000	h	Oficial segunda	19,50	19,50	
MP01AF020	0,100	t	Zahorra artificial ZA0/20	8,35	0,84	
MP13EM060	0,550	m2	Tablero madera encofrado visto	8,75	4,81	
MP01HA160	0,076	m3	Hormigón HA-30/P/20/XC4 central	106,00	8,06	
MP02ECH065	1,333	ud	Canaleta acero c/rejilla FN L=750m D=150x120mm	125,00	166,63	
MP02TV0036	0,600	ud	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=110mm + piezas de conexión	5,26	3,16	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	225,50	6,77	

TOTAL PARTIDA 232,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

MU09BV070	ud		CERCO-TAPA CALZADA REXESS 2 D=600 mm D400 Suministro e instalación de cerco y tapa articulados modelo REXESS 2 o similar, ambos de fundición dúctil con grafito esferoidal según norma EN 124:2015 para pozos de registro en calzada de diámetro interior 60 cm en la embocadura, con sistema de acerrojado automático y apertura de la tapa a 130º, para clase de carga D 400 según Norma UNE-EN 124-1995, inscripción de PLUVIALES o FECALES, anclada al pozo de registro mediante 4 spitroc M-12, totalmente instalada y nivelada.			
MO010A090	0,300	h	Cuadrilla A	50,52	15,16	
MP01MC020	0,010	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	64,02	0,64	
MP02EPT030	1,000	ud	Cerco/tapa calzadas FD/40Tn articulada	155,00	155,00	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	170,80	5,12	

TOTAL PARTIDA 175,92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MU09BV130		ud	PATE POLIPROPILENO ALMA ACERO			
			Suministro e instalación de pates de bajada de polipropileno con alma de acero para acceso a pozos de registro, según N.E.C.			
M0010A070	0,150	h	Peón ordinario	18,20	2,73	
MP02EPW010	1,000	ud	Pates PP 30x25	8,67	8,67	
%C10300	3,000	%	Costes Indirectos	11,40	0,34	

TOTAL PARTIDA 11,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

MU09BV180		ud	ARQUETA SUMIDERO HA-30 CON FIBRAS DE POLIPROPILENO			
			Arqueta para sumidero en centro o borde de calzada construida in situ con hormigón HA-30 con fibras de polipropileno in situ, de 75x30x25 cm. de medidas interiores, de 20 cm. de espesor, interior enfoscado y bruñido con mortero de cemento M-15 redondeando ángulos, terminada y con p.p. de excavación y el relleno perimetral posterior de con ZA-0/20 y medios auxiliares, sin incluir cerco-rejilla.			
M0010A070	2,500	h	Peón ordinario	18,20	45,50	
MP01HA075	0,500	m3	Hormigón HA-30/P/20/X0 central	135,00	67,50	
M0010A030	0,500	h	Oficial primera	22,45	11,23	
M0010A060	0,500	h	Peón especializado	18,75	9,38	
MP01HM020	0,042	m3	Hormigón HNE-20/P/20/X0 central	88,00	3,70	
MP01MC040	0,037	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	55,36	2,05	
MP01MC020	0,016	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	64,02	1,02	
MP01AG090	1,000	m3	Grava machaqueo 8/30 mm	18,50	18,50	
MP02IC0010	1,000	ud	Injerto clip a tubería PVCø315	49,00	49,00	
MP02TA010	1,000	ud	Tapa arqueta 40x40 fundición C-250	107,00	107,00	
%C10300	3,000	%	Costes Indirectos	314,90	9,45	

TOTAL PARTIDA 324,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

MU09RE010		ud	AJUSTE TAPA POZO REGISTRO			
			Ajuste a nueva rasante de tapa de fundición de pozo de registro, incluso demolición, aprovechamiento y acopio de marco y tapa, recreado hasta nueva cota, ajuste de pendiente de la tapa, anclaje de marco a nuevo recreado, etc. retirada de escombros a gestor autorizado y canon del mismo.			
M0010A010	1,000	h	Encargado	29,01	29,01	
M0010A070	1,000	h	Peón ordinario	18,20	18,20	
MP01MS030	0,050	t	Mortero enf.rev.interior plast GR	79,99	4,00	
MU10DA010	10,000	ud	Ladrillo cerámico 24x12x7	0,07	0,70	
%C10300	3,000	%	Costes Indirectos	51,90	1,56	

TOTAL PARTIDA 53,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

MU10AV000		ud	LEVANTADO DE SEÑAL			
			Levantado de señalización vertical de tráfico de cualquier tipo incluso pie soporte y cimentación correspondiente, acopio en obra para reutilización posterior y recolocación sobre soporte (no incluido) o transporte a vertedero. Incluido transporte de material demolido a gestor autorizado y canon del mismo.			
M0010A070	1,000	h	Peón ordinario	18,20	18,20	
MQ05EN030	0,150	h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	53,67	8,05	
MQ02GE020	0,010	h	Grúa telescópica autoprop. 25 t.	56,89	0,57	
MQ07CB020	0,010	h	Camión basculante 4x2 10 t.	33,41	0,33	
M0010A095	0,010	h	Maquinista o conductor	18,29	0,18	
MP02SW001	0,100	l	Gasóleo A	0,95	0,10	
%C10300	3,000	%	Costes Indirectos	27,40	0,82	

TOTAL PARTIDA 28,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MU11I200		PA	RED PROVISIONAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA			
			Suministro y colocación en montaje superficial fijado a fachada de tubo de polietileno de 63 mm de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, p.p. de piezas especiales de polietileno y conexionado, con coquilla elastomérica aislamiento térmico Armaflex SH - 30mm, fijaciones, pruebas de presión, incluso conexionado con redes existentes en extremos de zona de actuación y realización de acometidas domiciliarias, mano de obra completo y colocado, incluso posterior desmontaje de la instalación.			
MR01TP010	1,000	ud	Red provisional de distribución de agua	950,00	950,00	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	950,00	28,50	

TOTAL PARTIDA 978,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

MU11I210		PA	DESINFECCION Y PRUEBAS			
			Partida alzada de abono integro para la realización de las pruebas de presión, estanquidad, desinfección análisis por laboratorio certificado y recepción de todas las conducciones ejecutas en la obra.			
MU08IP010	1,000	ud	Desinfección y pruebas	300,00	300,00	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	300,00	9,00	

TOTAL PARTIDA 309,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NUEVE EUROS

MU11VA110		ud	HIDRANTE DE INCENDIOS DN-80 mm			
			Suministro y colocación de hidrante bajo rasante, modelo homologado, de doble columna seca, dos bocas de ø 75 mm. con válvulas de compuerta de 2½" en cada una de las bocas y salida de racord Barcelona de 70 mm. de aluminio forjado, con dispositivo antihielo, incluso p.p. de juntas de etileno-propileno, tornillería bicromatada, pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.			
MO010B200	0,500	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,54	10,27	
MOD10B201	0,500	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,00	9,00	
MP17XW020	1,000	ud	Hidrante modelo MCP DN80	344,43	344,43	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	363,70	10,91	

TOTAL PARTIDA 374,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

MU11VA120		ud	TE FN BB DN 80-80 mm			
			Te de fundición nodular a bridas de DN 80-80 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso con bridas PN-16 ISO 2531 montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, suministro, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.			
MO010B200	0,500	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,54	10,27	
MOD10B201	0,500	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,00	9,00	
MP17XW030	1,000	ud	Te BBB Fundición DN80	98,92	98,92	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	118,20	3,55	

TOTAL PARTIDA 121,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIUN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

MU11VA130		ud	CARRETE FN BB DN-80 L=0,5 m			
			Carrete de fundición nodular a bridas de DN 80 mm, de 0,5 m de longitud, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso con bridas PN-16 ISO 2531 montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, suministro, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.			
MO010B200	0,500	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,54	10,27	
MOD10B201	0,500	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,00	9,00	
MP17XW040	1,000	ud	Manguito FN BB DN80	88,39	88,39	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	107,70	3,23	

TOTAL PARTIDA 110,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIEZ EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MU11VA140	ud		ADAPTADOR FN BRIDA PARA PE Suministro e instalación de adaptador universal de brida de fundición para tubos de polietileno para diámetros nominales comprendidos entre 50 y 100 mm.			
M0010B200	0,150	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,54	3,08	
MOD10B201	0,150	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,00	2,70	
MP17XW050	1,000	ud	Adaptador universal FN-PE DN50-100	41,59	41,59	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	47,40	1,42	
TOTAL PARTIDA						48,79
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
MU11VA150	ud		VAL. COMP. DN-50, PN-16 Válvula de compuerta de cierre elástico, con tetones (2 roscas paralelas de 2"), con homologación, de D.N. 50 mm, PN-16, EURO 20 NEW TIPO 21, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531), suministro y montaje con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.			
M0010B200	0,500	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,54	10,27	
MOD10B201	0,500	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,00	9,00	
MP17XW060	1,000	ud	Valvula compuerta FN DN50	114,09	114,09	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	133,40	4,00	
TOTAL PARTIDA						137,36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS						
MU15AV020	ud		POSTE SUSTENT. 3.20 M ALTURA Suministro y colocación de poste de sustentación para señales, de perfil laminado en frío, rectangular de 80 x 40 mm y 2 mm de espesor, galvanizado y tapado en su parte superior, de 3.20 m de altura, incluso excavación, cimentación de hormigón HM-20 y accesorios.			
M0010A070	0,250	h	Peón ordinario	18,20	4,55	
MP27EW010	3,200	m	Poste galvanizado 80x40x2 mm	10,93	34,98	
MP01HM020	0,500	m3	Hormigón HNE-20/P/20/X0 central	88,00	44,00	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	83,50	2,51	
TOTAL PARTIDA						86,04
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS						
MU15AV156	ud		SEÑAL (R) Ø60 cm REFLECTANTE NIVEL 1 Suministro y colocación sobre poste de sustentación (sin incluir éste), farola o columna, de señal de prohibición y obligación (R) circular de ø 60 cm, reflectante nivel 1, incluso piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable.			
M0010A070	0,500	h	Peón ordinario	18,20	9,10	
MP27ER016	1,000	ud	Señal circular reflex. E.G. D=60 cm	39,52	39,52	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	48,60	1,46	
TOTAL PARTIDA						50,08
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con OCHO CÉNTIMOS						
MU15AV346	ud		SEÑAL (S) 60X60 cm REFLECT. NIVEL 1 Suministro y colocación sobre poste de sustentación (sin incluir éste), farola o columna, de señal informativa (S) cuadrada de 90 x 135 cm, reflectante nivel 1, incluso piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable.			
M0010A070	0,500	h	Peón ordinario	18,20	9,10	
MP27ER205	1,000	ud	Señal cuadrada refl.E.G. 60x60 cm	43,30	43,30	
%CI0300	3,000	%	Costes Indirectos	52,40	1,57	
TOTAL PARTIDA						53,97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS						

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MU16I040	ud	FUENTE AGUA POTABLE			
		Suministro y colocación de fuente de agua potable de un surtidor Tipo Benito UM511-1M totalmente instalada, incluso copa inferior y grifo, y conexionado, holomologado, incluido p.p. de acometida de agua y de desagüe, y plataforma de hormigón.			
M0010A090	1,300 h	Cuadrilla A	50,52	65,68	
MP26FF040	1,000 ud	Fuente agua pot. 1 surt. MU-37D	585,00	585,00	
MP26FF080	1,000 ud	Material auxiliar para montaje de fuentes	75,00	75,00	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos	725,70	21,77	

TOTAL PARTIDA 747,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

MU20TL080	m	TUBERÍA POLIETILENO DN90 mm. 3 1/2"			
		Suministro e instalación de tubería de polietileno de alta densidad PE-100 norma UNE-EN-12201 de 90 mm de diámetro nominal y 10 atmósferas de presión, incluyendo la parte proporcional de juntas, manguitos, derivaciones y piezas especiales (brida unión universal,...), con unión electrosoldada, pruebas de presión y recepción, totalmente instalada. Incluida banda de señalización.			
M0010B200	0,200 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,54	4,11	
M0010A070	0,025 h	Peón ordinario	18,20	0,46	
MP17PA060	1,100 m	Tubo polietileno ad PE100(PN-10) 90mm	5,63	6,19	
MP17PP080	0,100 ud	Codo polietileno 90 mm. (PP)	20,34	2,03	
MP17PP160	0,100 ud	Te polietileno 90 mm. (PP)	31,43	3,14	
MP17PP240	0,100 ud	Enlace recto polietileno 90 mm. (PP)	17,48	1,75	
MP26T010	1,000 m	Banda polietileno 20 cm	0,41	0,41	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos	18,10	0,54	

TOTAL PARTIDA 18,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

MU90GR010	m3	TASA VERTIDO TIERRAS Y ROCAS			
		Tasa en concepto de vertido de tierras y rocas sin contaminar (Código LER 17.05.04) en vertedero perteneciente a gestor autorizado en operaciones de eliminación (D5).			
MR07GR010	1,000 m3	Canon a gestor (Tierras)	5,00	5,00	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos	5,00	0,15	

TOTAL PARTIDA 5,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

MU90GR030	m3	TASA FRACCIÓN HORMIGÓN			
		Descarga en planta de reciclaje de RCD separado en la fracción hormigón, incluyendo el canon y el depósito en playa de descarga del gestor.			
MR07GR030	1,000 m3	Canon RCD fracción hormigón	52,25	52,25	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos	52,30	1,57	

TOTAL PARTIDA 53,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

MU90GR040	m3	TASA FRACCIÓN MADERA			
		Descarga en planta de reciclaje de RCD separado en la fracción madera, incluyendo el canon y el depósito en playa de descarga del gestor.			
MR07GR040	1,000 m3	Canon RCD madera	18,65	18,65	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos	18,70	0,56	

TOTAL PARTIDA 19,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MU90GR050	m3	TASA FRACCIÓN METALES			
		Descarga en planta de reciclaje de RCD separado en la fracción metales, incluyendo el canon y el depósito en playa de descarga del gestor.			
MR07GR050	1,000 m3	Canon RCD metales	325,00	325,00	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos	325,00	9,75	
TOTAL PARTIDA					334,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
MU90GR060	m3	TASA PAPEL/CARTÓN			
		Descarga en planta de reciclaje de RCD separado en la fracción papel/cartón, incluyendo el canon y el depósito en playa de descarga del gestor.			
MR07GR060	1,000 m3	Canon RCD papel/cartón	21,75	21,75	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos	21,80	0,65	
TOTAL PARTIDA					22,40
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS					
MU90GR070	m3	TASA PLASTICO			
		Descarga en planta de reciclaje de RCD separado en la fracción plástico, incluyendo el canon y el depósito en playa de descarga del gestor.			
MR07GR070	1,000 m3	Canon RCD plástico	35,26	35,26	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos	35,30	1,06	
TOTAL PARTIDA					36,32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS					
MU90GR080	m3	TASA GESTIÓN R. NO PELIGROSOS			
		Tasa en concepto de gestión de residuos no peligrosos asimilables a urbanos o industriales no peligrosos, en instalaciones de gestor autorizado de residuos municipales.			
MR07GR080	1,000 m3	Canon de RCD a vertedero	80,75	80,75	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos	80,80	2,42	
TOTAL PARTIDA					83,17
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS					
MU90GR090	kg	TASA GESTION R. PELIGROSOS			
		Tasa de gestión de residuos potencialmente peligrosos, realizado por gestor autorizado.			
MR07GR090	1,000 kg	Canon de RCD peligroso a vertedero	1,50	1,50	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos	1,50	0,05	
TOTAL PARTIDA					1,55
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
MU90GR100	m3km	TRANSPORTE A VERTEDERO AUTORIZADO			
		Transporte de tierras, piedras, áridos, escombros o cualquier otro residuo de la construcción o demolición sobre camión, volumen medido sobre perfil, incluso vuelta.			
MQ130385	1,000 m3km	Entreg. y recog. cont.			
	0,15 0,15				
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos	0,20	0,01	
TOTAL PARTIDA					0,16
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS					

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

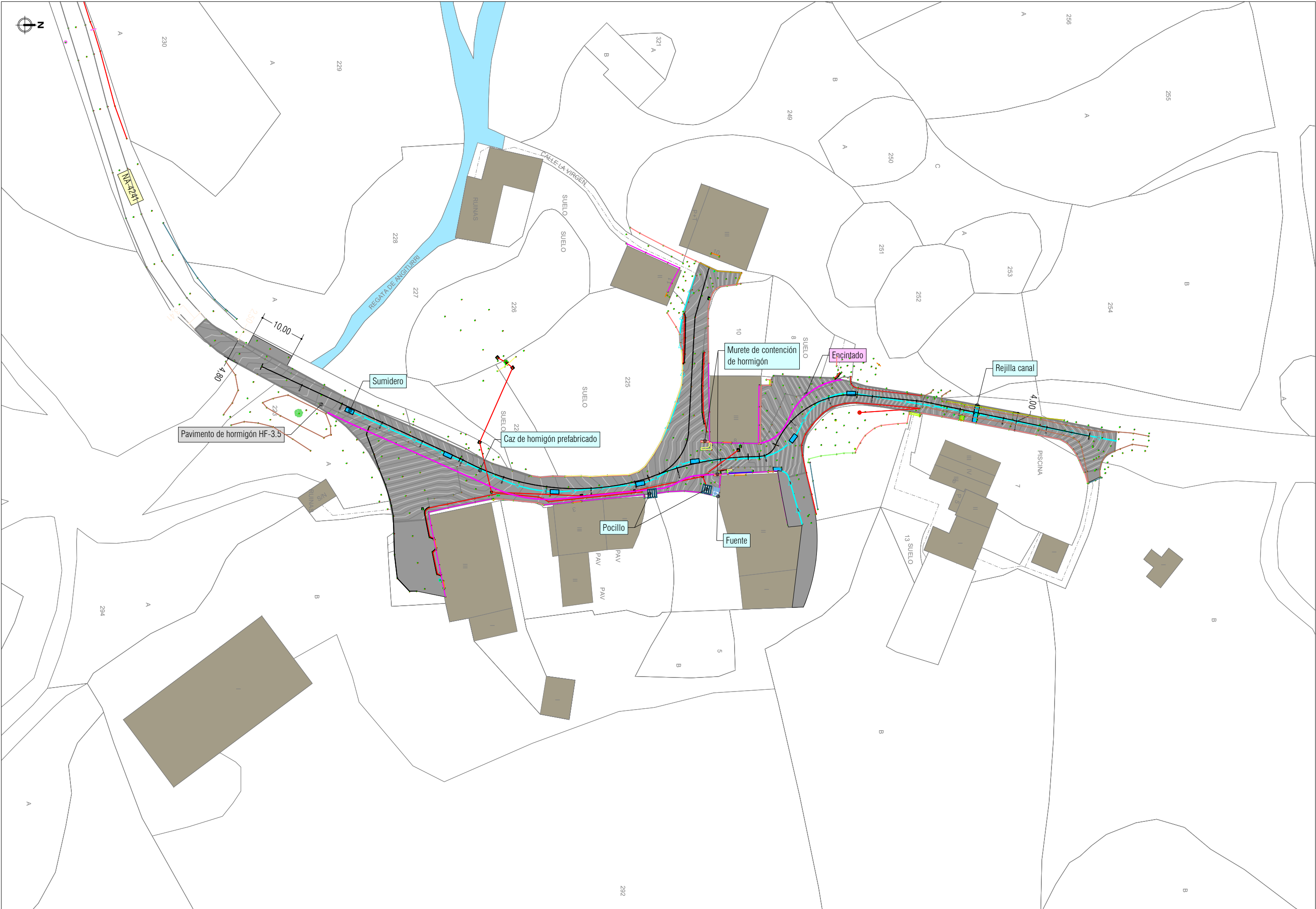
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MU90GR110	m	LEVANTADO Y GESTIÓN DE TUBERÍA DE FIBROCEMENTO			
		Levantado de tubería de fibrocemento con amianto de cualquier diámetro, con medios y equipos adecuados, carga mecánica sobre camión y posterior transporte a gestor autorizado. Incluye plan de trabajo, etiquetado y el paletizado de los elementos en zona delimitada y protegida, tramitaciones, autorizaciones administrativas y canon de vertido.			
M0010A010	0,250 h	Encargado	29,01	7,25	
M0010A060	0,500 h	Peón especializado	18,75	9,38	
MM05RN060	0,250 h	Retro-pala con martillo rompedor	48,48	12,12	
MM05PN010	0,250 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	46,01	11,50	
MM07CB040	0,250 h	Camión basculante 4x4 14 t.	40,15	10,04	
MR07GR110	12,980 kg	Canon fibrocemento con amianto	0,57	7,40	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos	57,70	1,73	

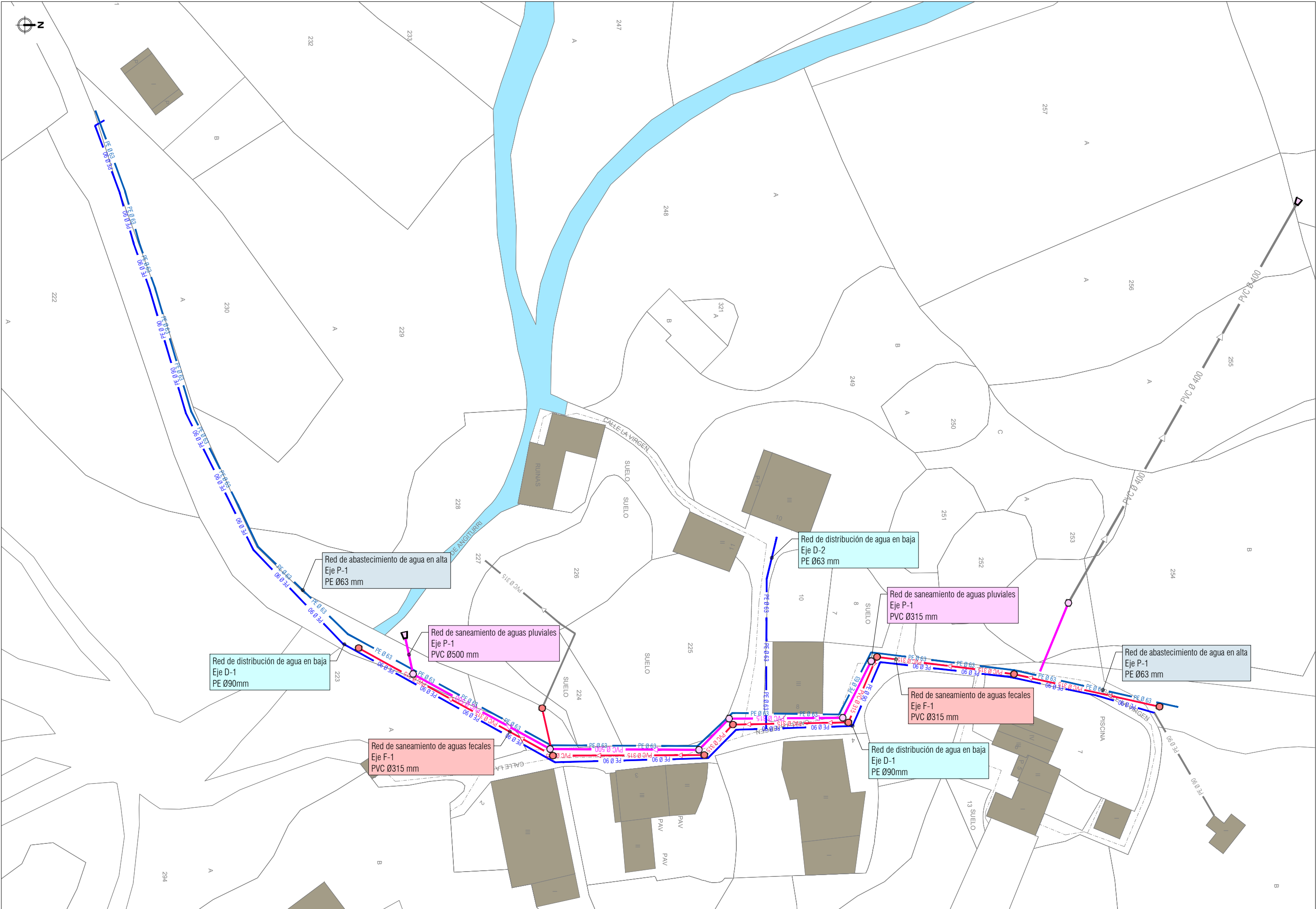
TOTAL PARTIDA 59,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

DOCUMENTO Nº2 PLANOS

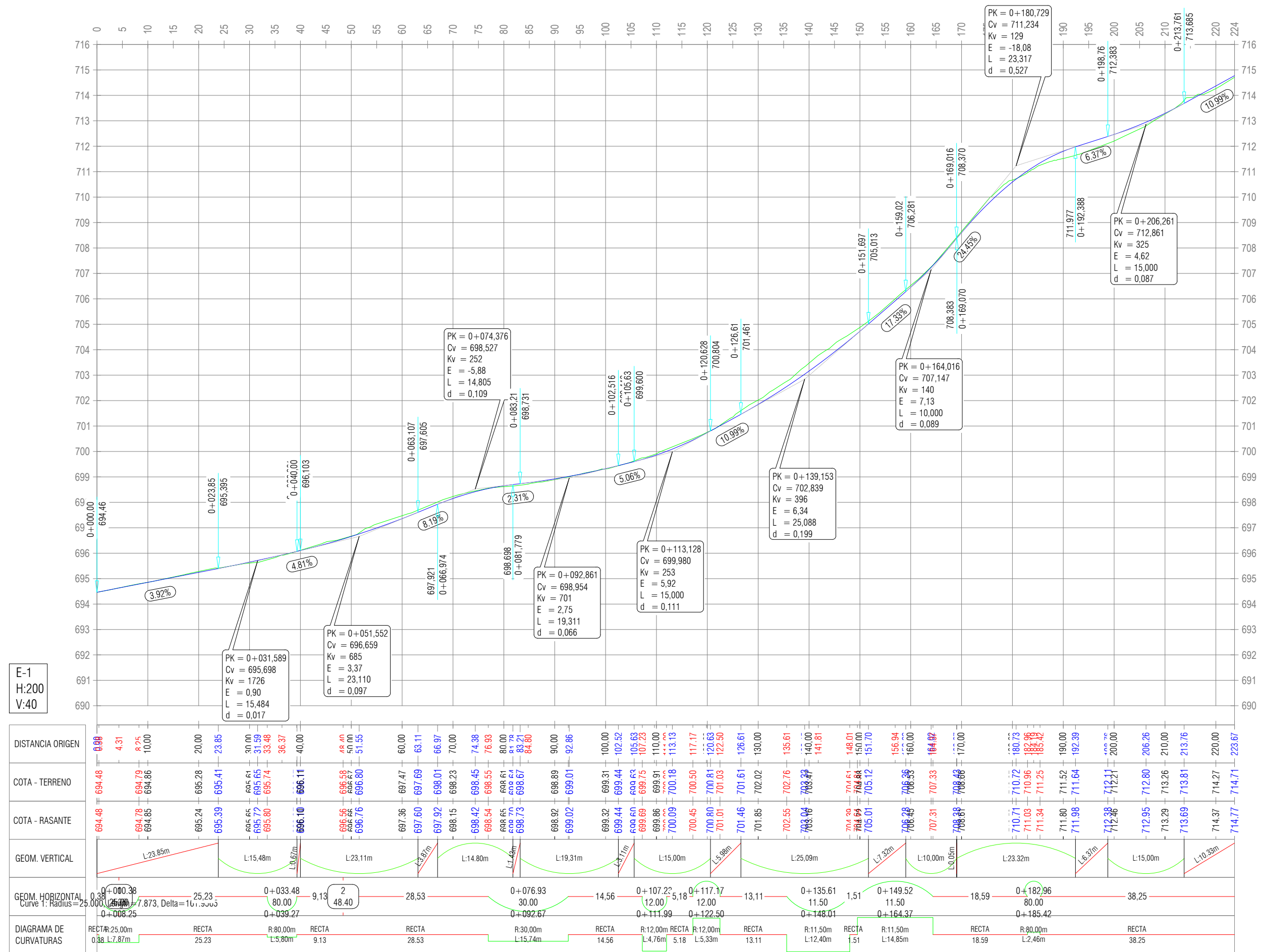
PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

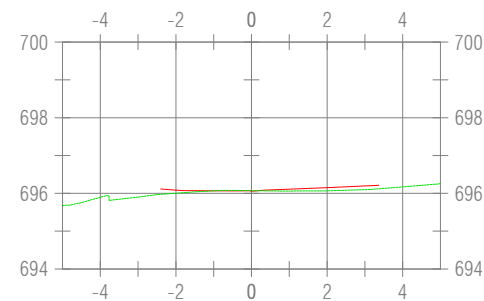




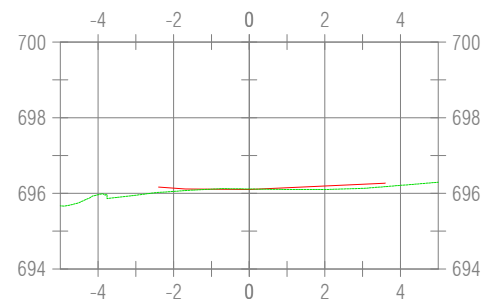




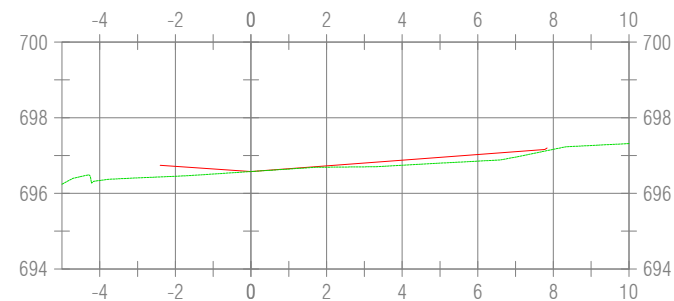




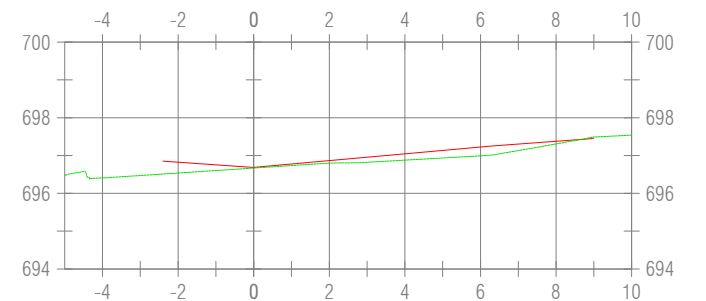
P.K.=0+039,27



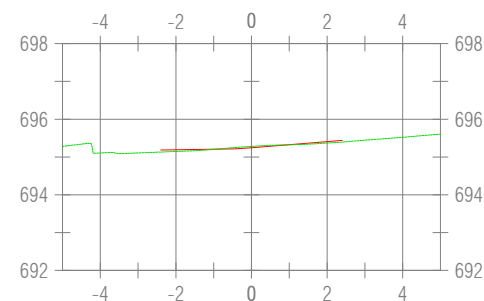
P.K.=0+040



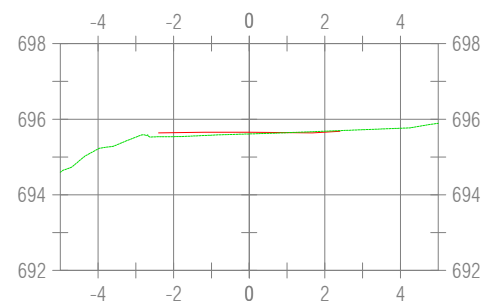
P.K.=0+048,40



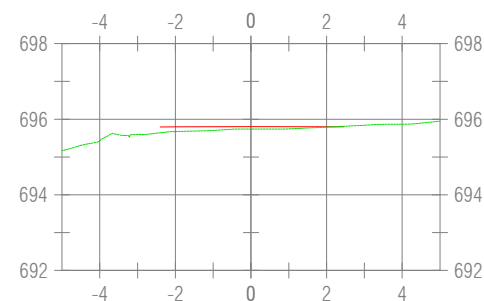
P.K.=0+050



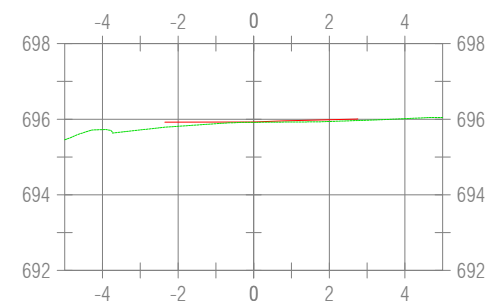
P.K.=0+020



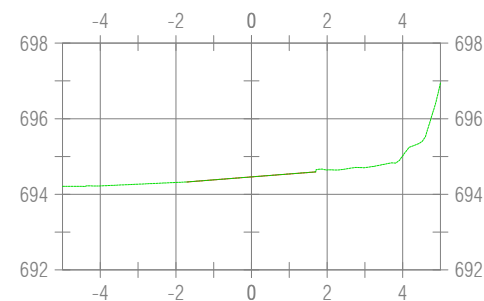
P.K.=0+030



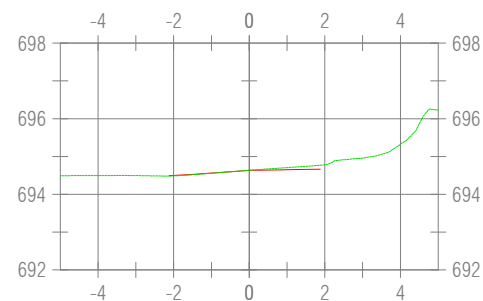
P.K.=0+033,48



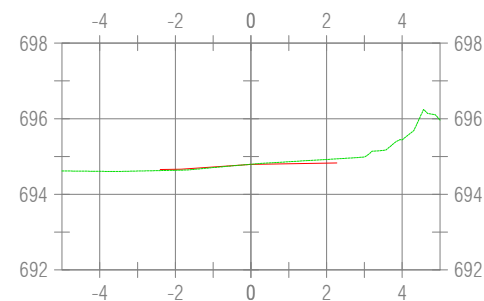
P.K.=0+036,37



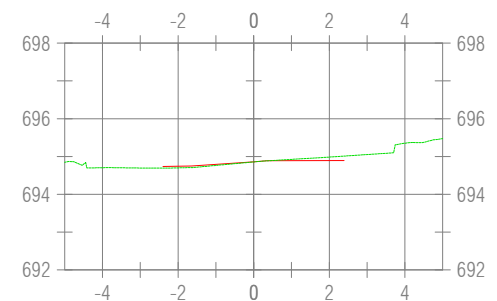
P.K.=0+000



P.K.=0+004,31

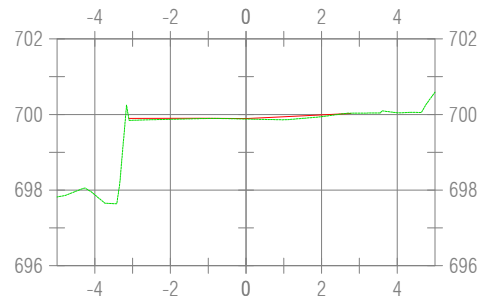


P.K.=0+008,25

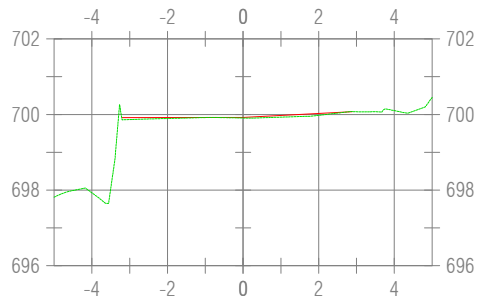


P.K.=0+010

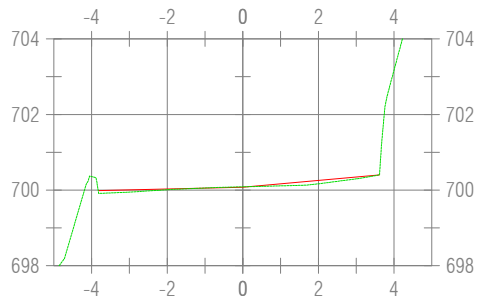




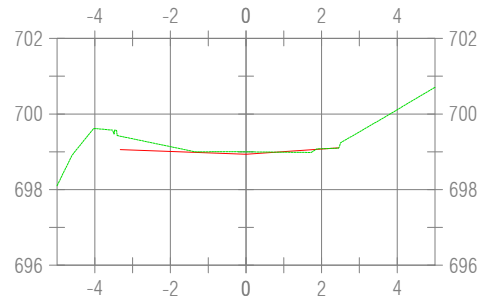
P.K.=0+109,61



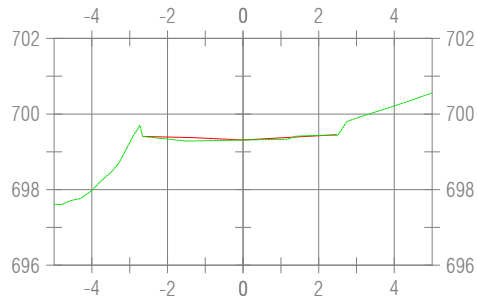
P.K.=0+110



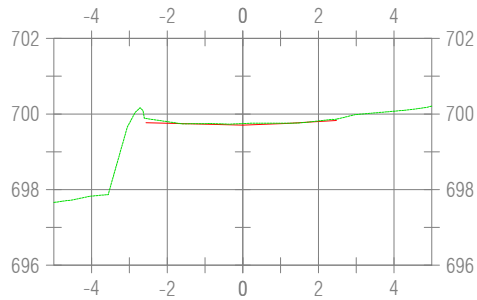
P.K.=0+111,99



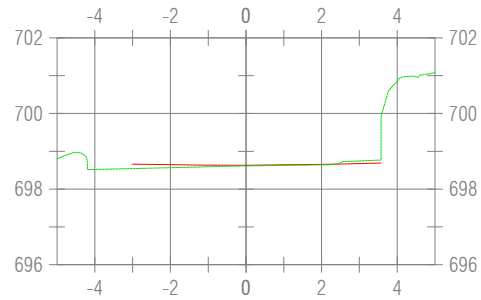
P.K.=0+092,67



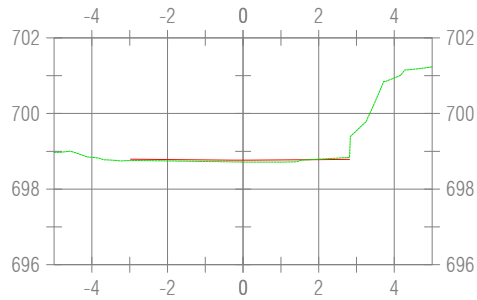
P.K.=0+100



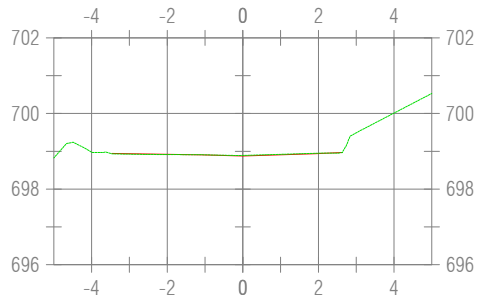
P.K.=0+107,23



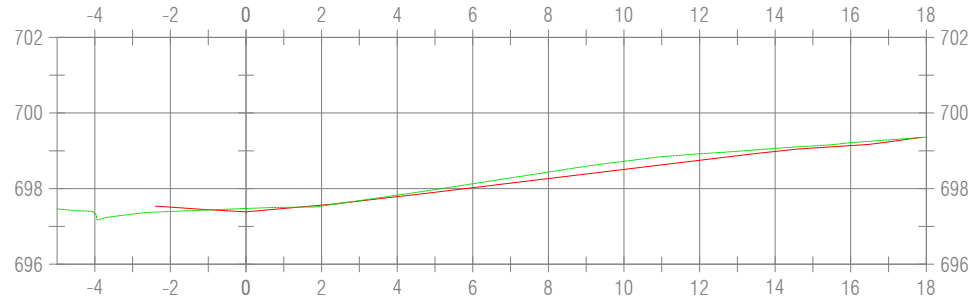
P.K.=0+080



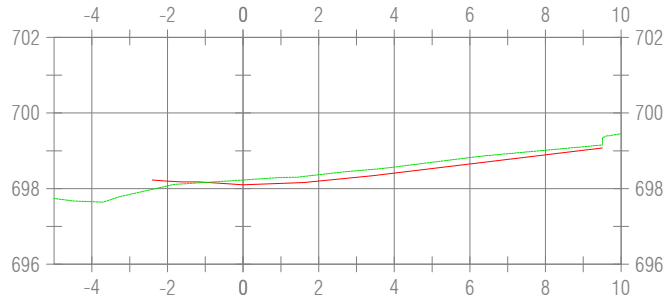
P.K.=0+084,80



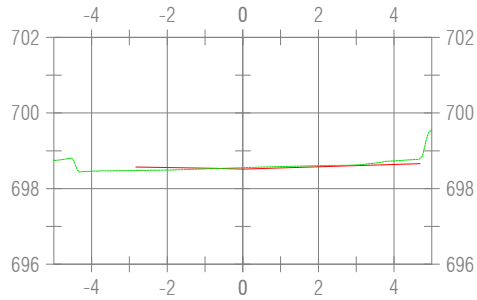
P.K.=0+090



P.K.=0+060

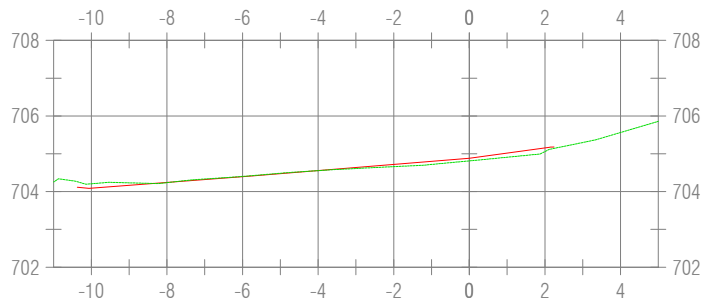


P.K.=0+070

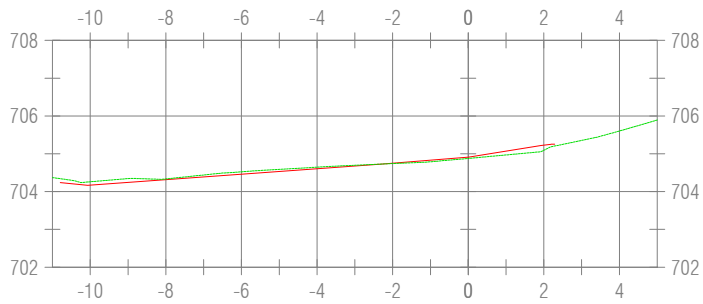


P.K.=0+076,93

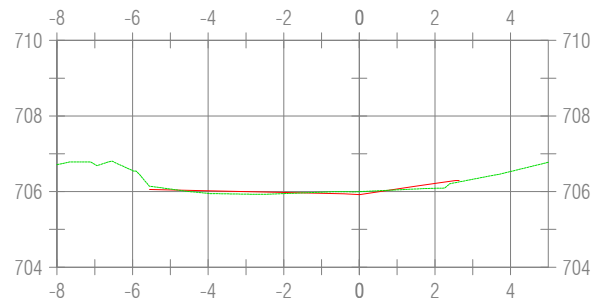




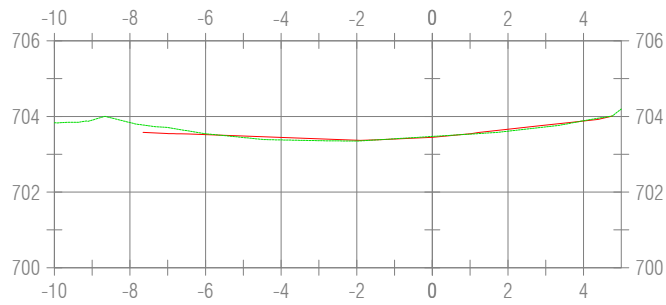
P.K.=0+149,52



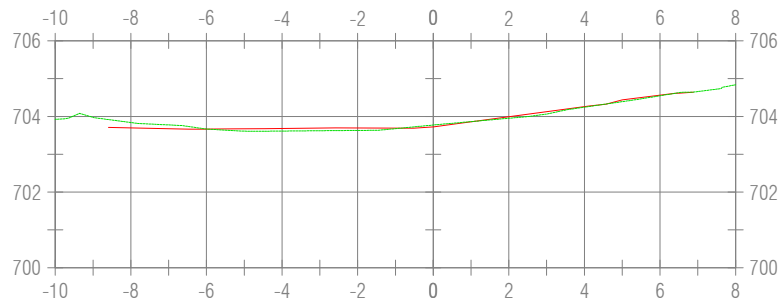
P.K.=0+150



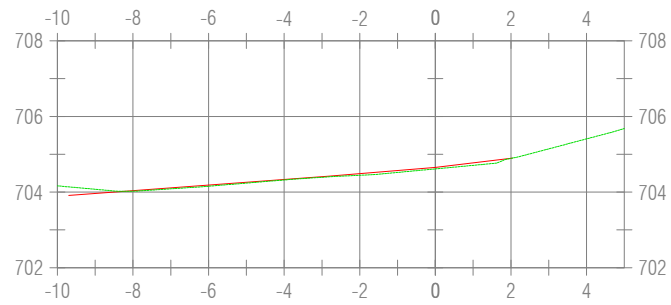
P.K.=0+156,94



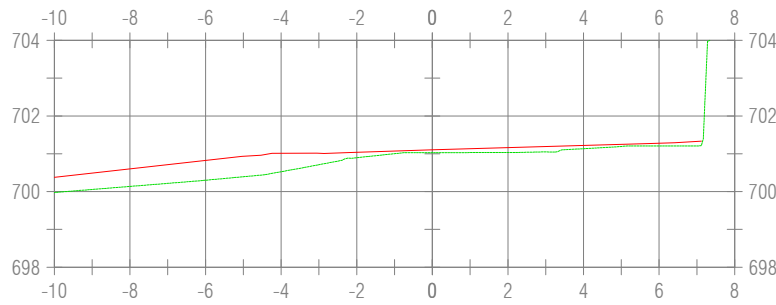
P.K.=0+140



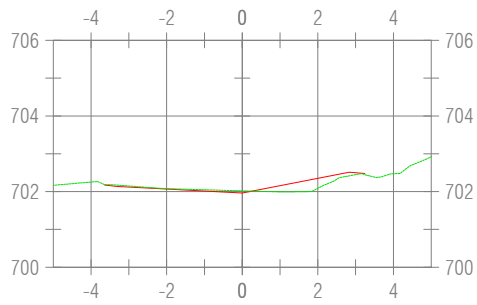
P.K.=0+141,81



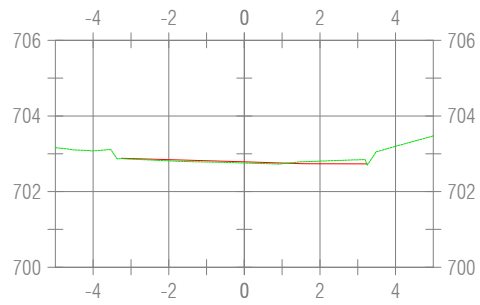
P.K.=0+148,01



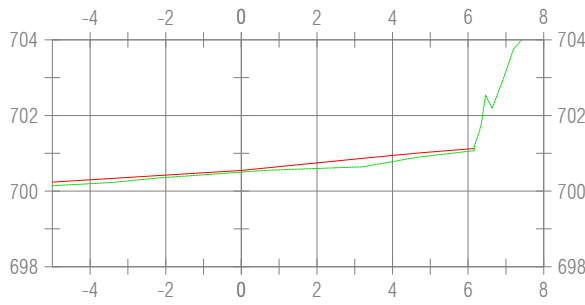
P.K.=0+122,50



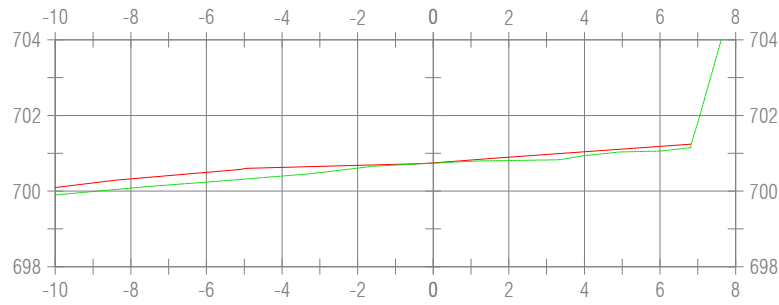
P.K.=0+130



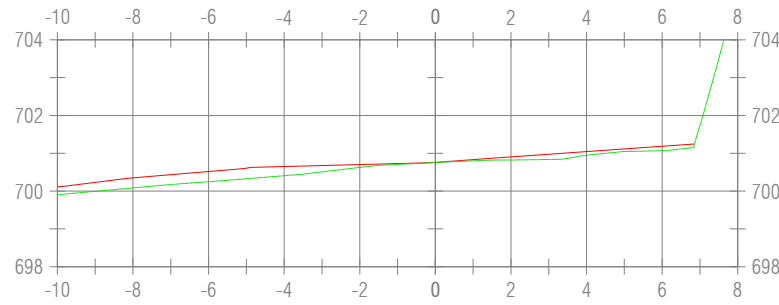
P.K.=0+135,61



P.K.=0+117,17

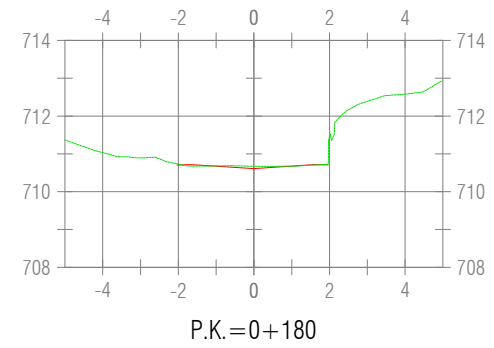
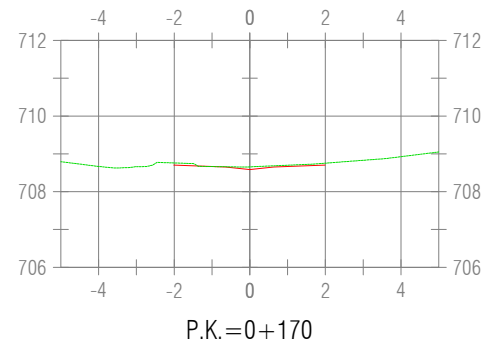
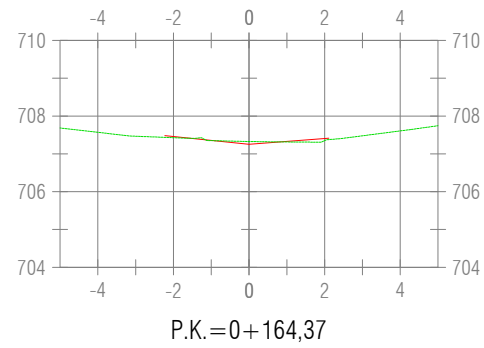
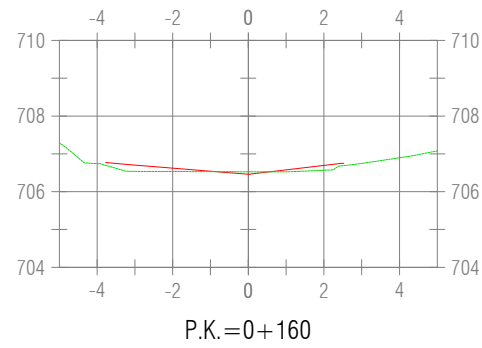
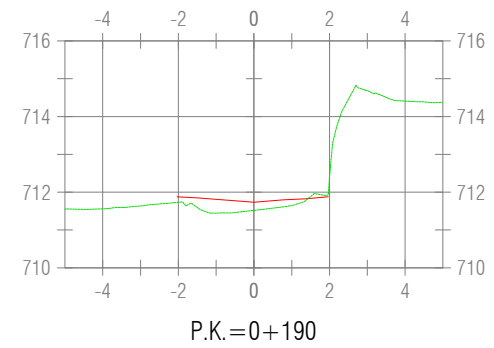
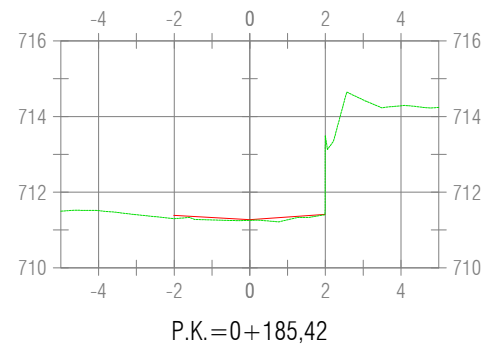
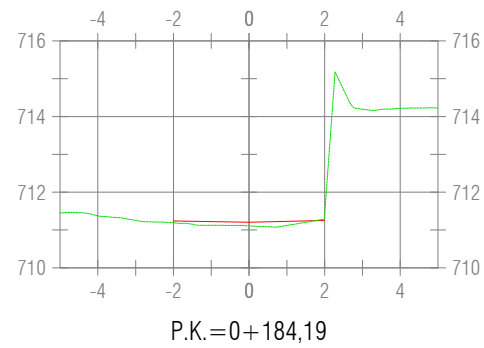
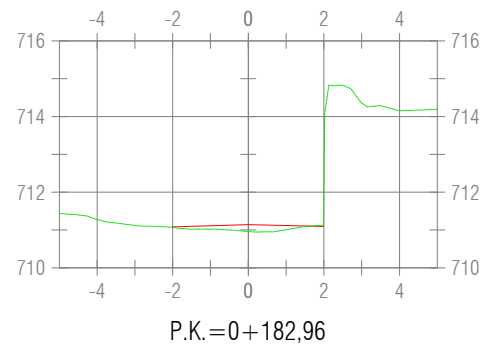
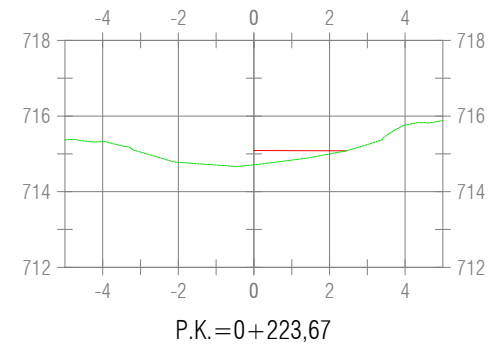
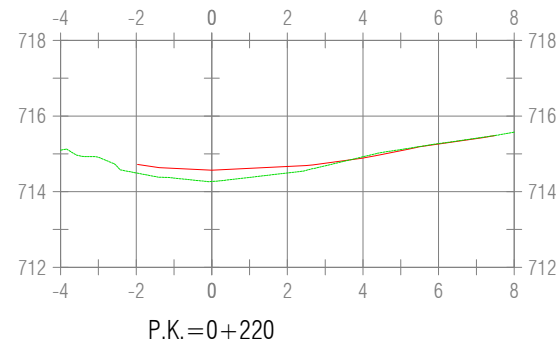
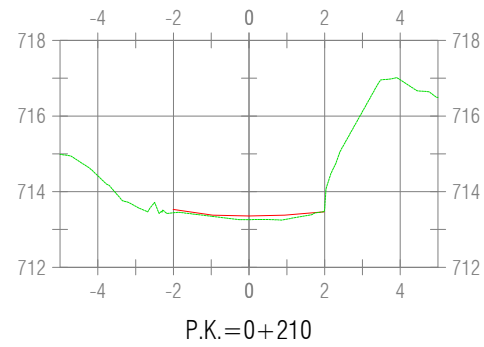
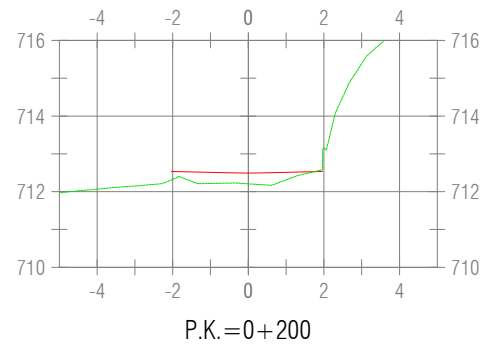


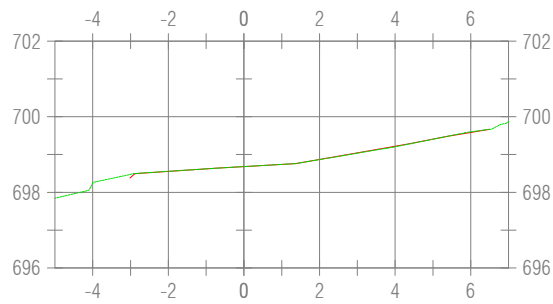
P.K.=0+119,84



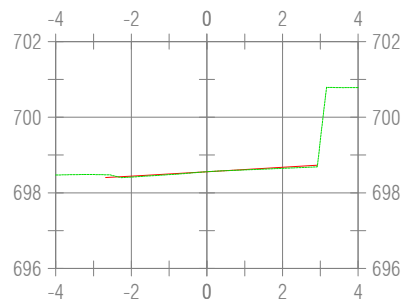
P.K.=0+120



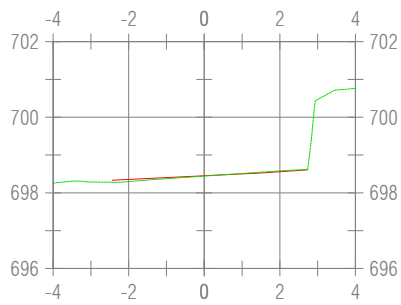




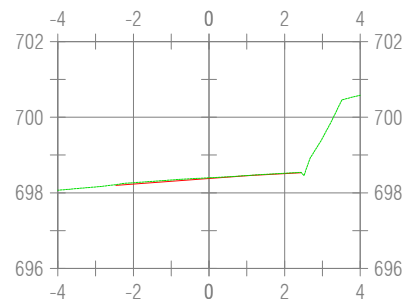
P.K.=0+051,47



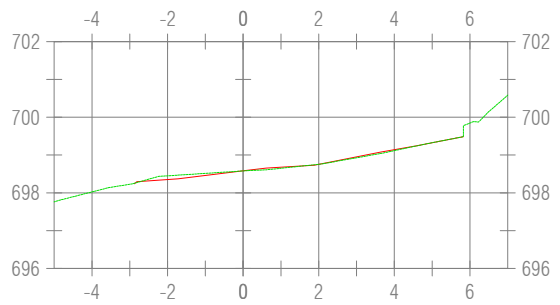
P.K.=0+040



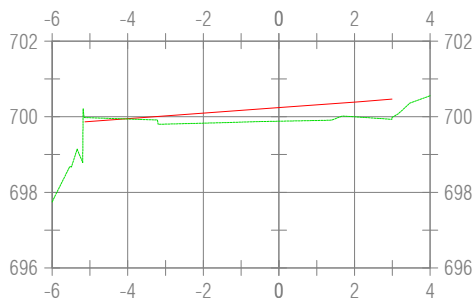
P.K.=0+041,84



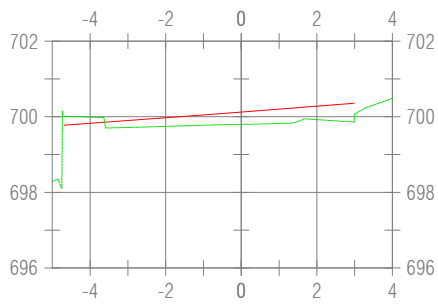
P.K.=0+045,64



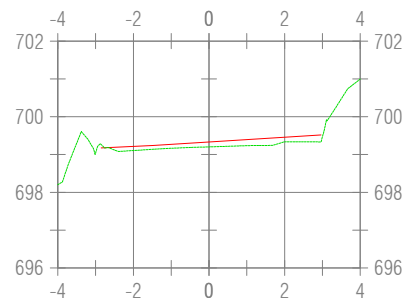
P.K.=0+050



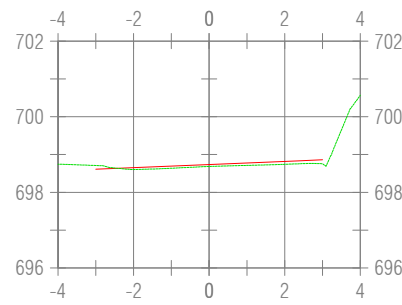
P.K.=0+018,77



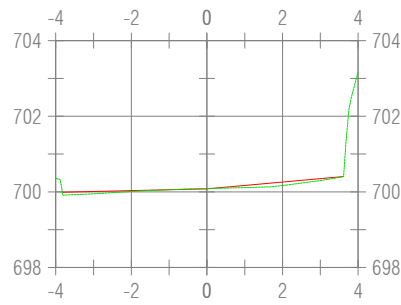
P.K.=0+020



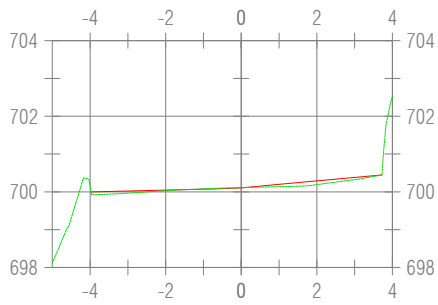
P.K.=0+030



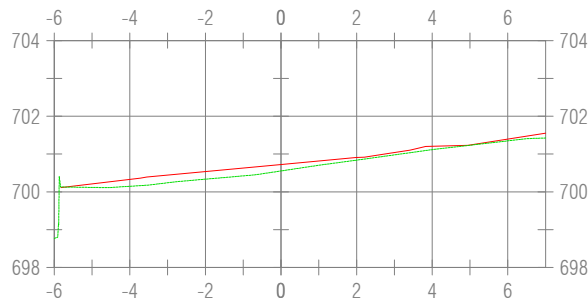
P.K.=0+038,04



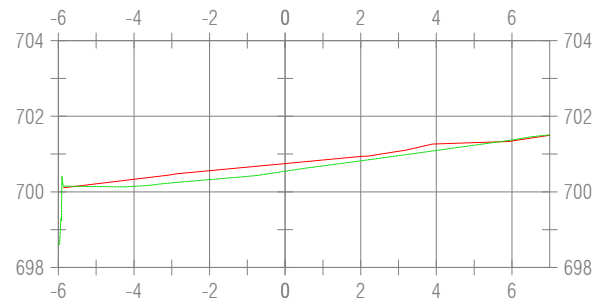
P.K.=0+000



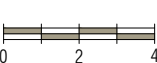
P.K.=0+000,29

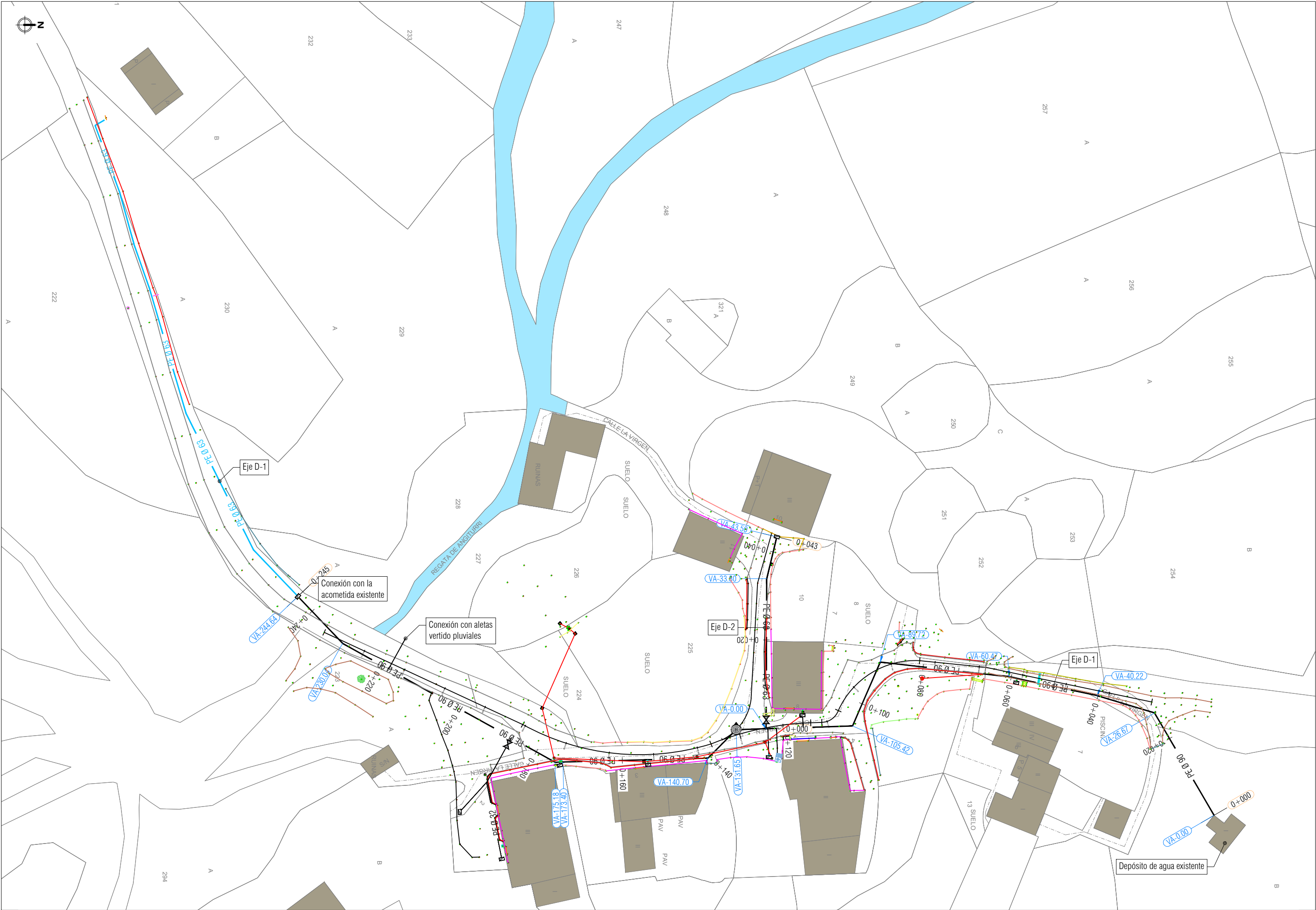


P.K.=0+009,53

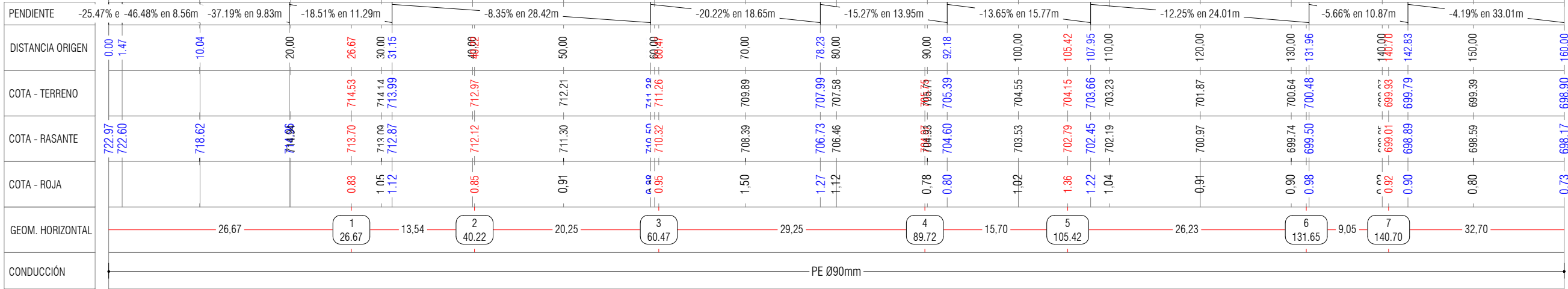


P.K.=0+010

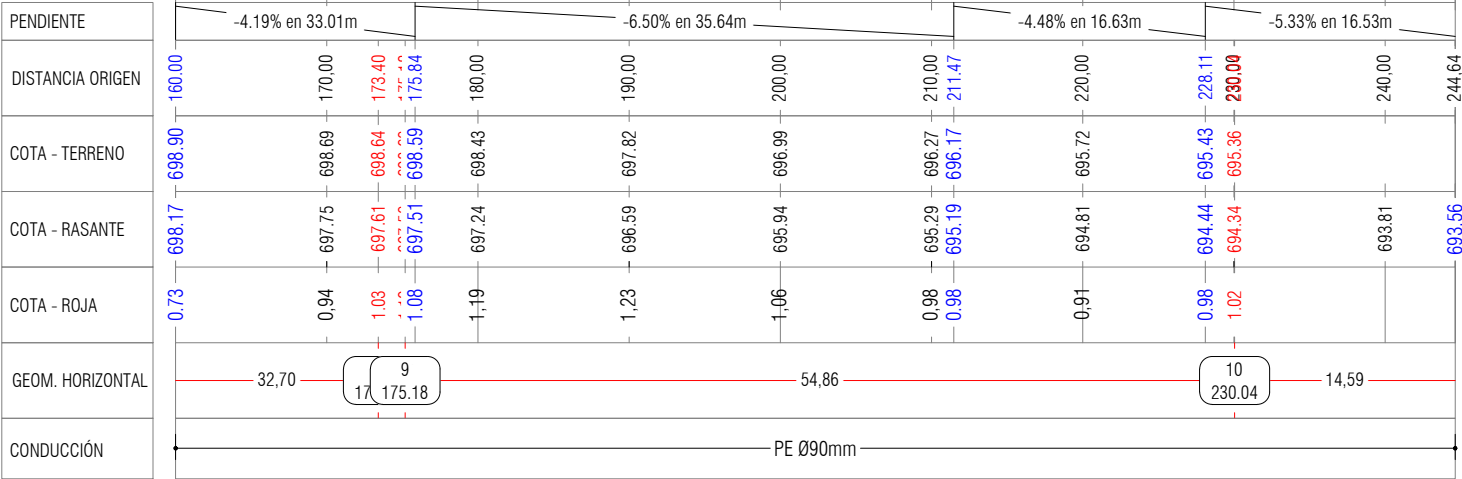




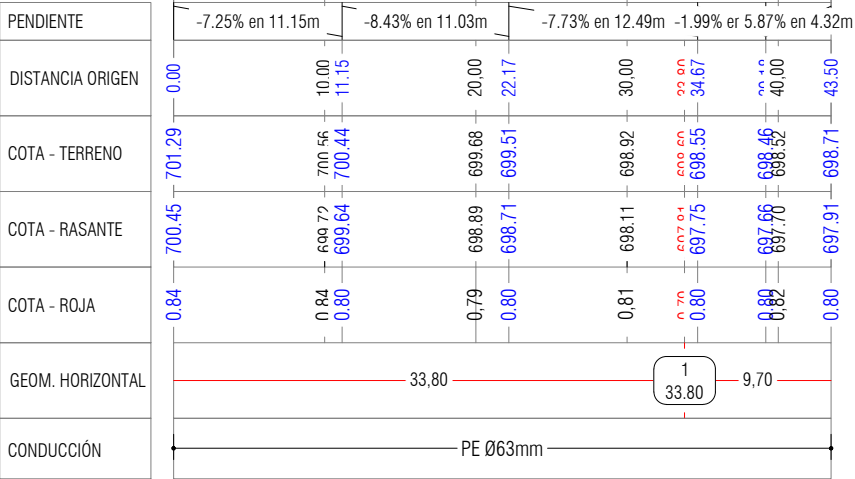
D-1
H:500
V:250



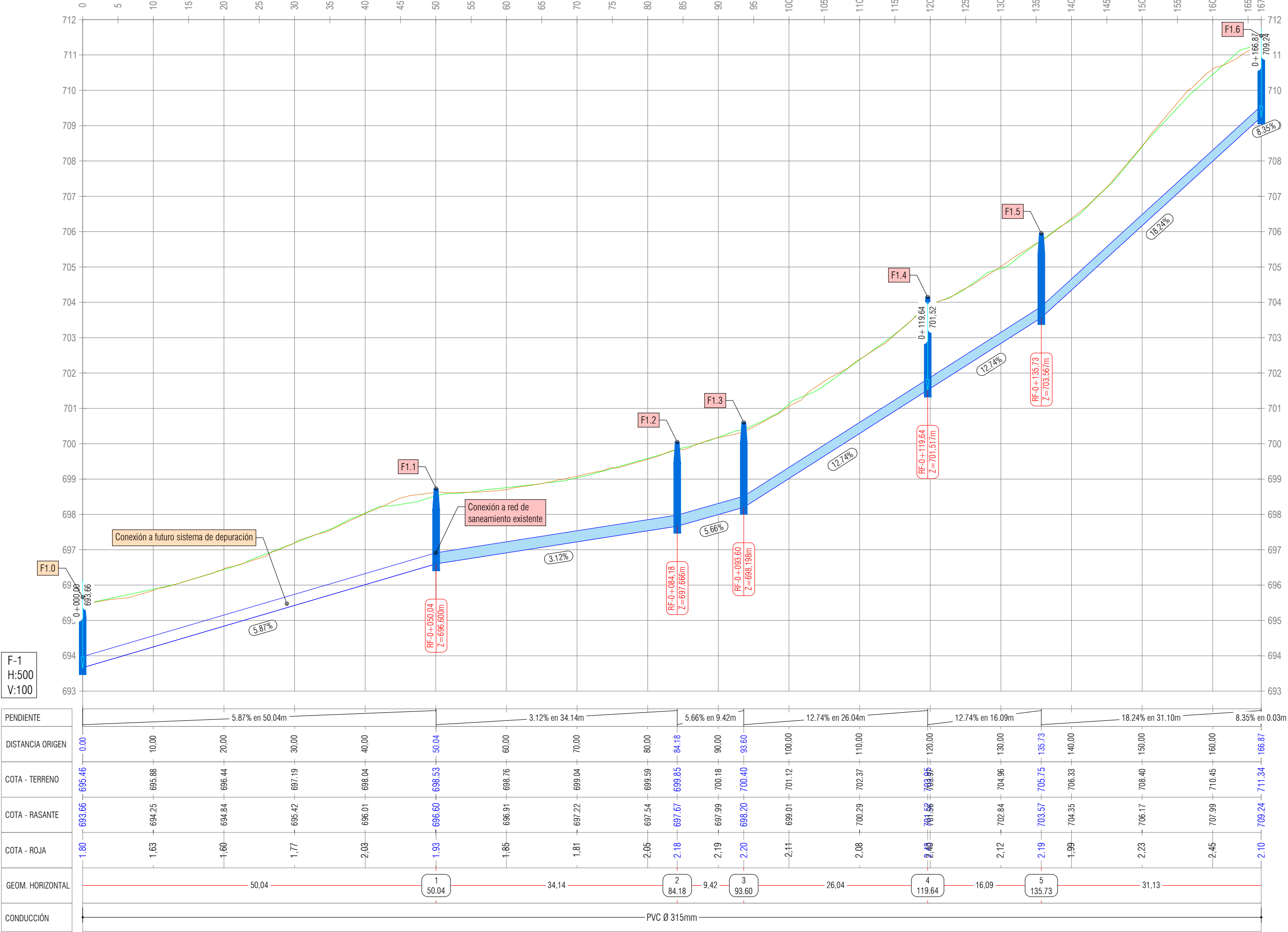
D-1
H:500
V:250



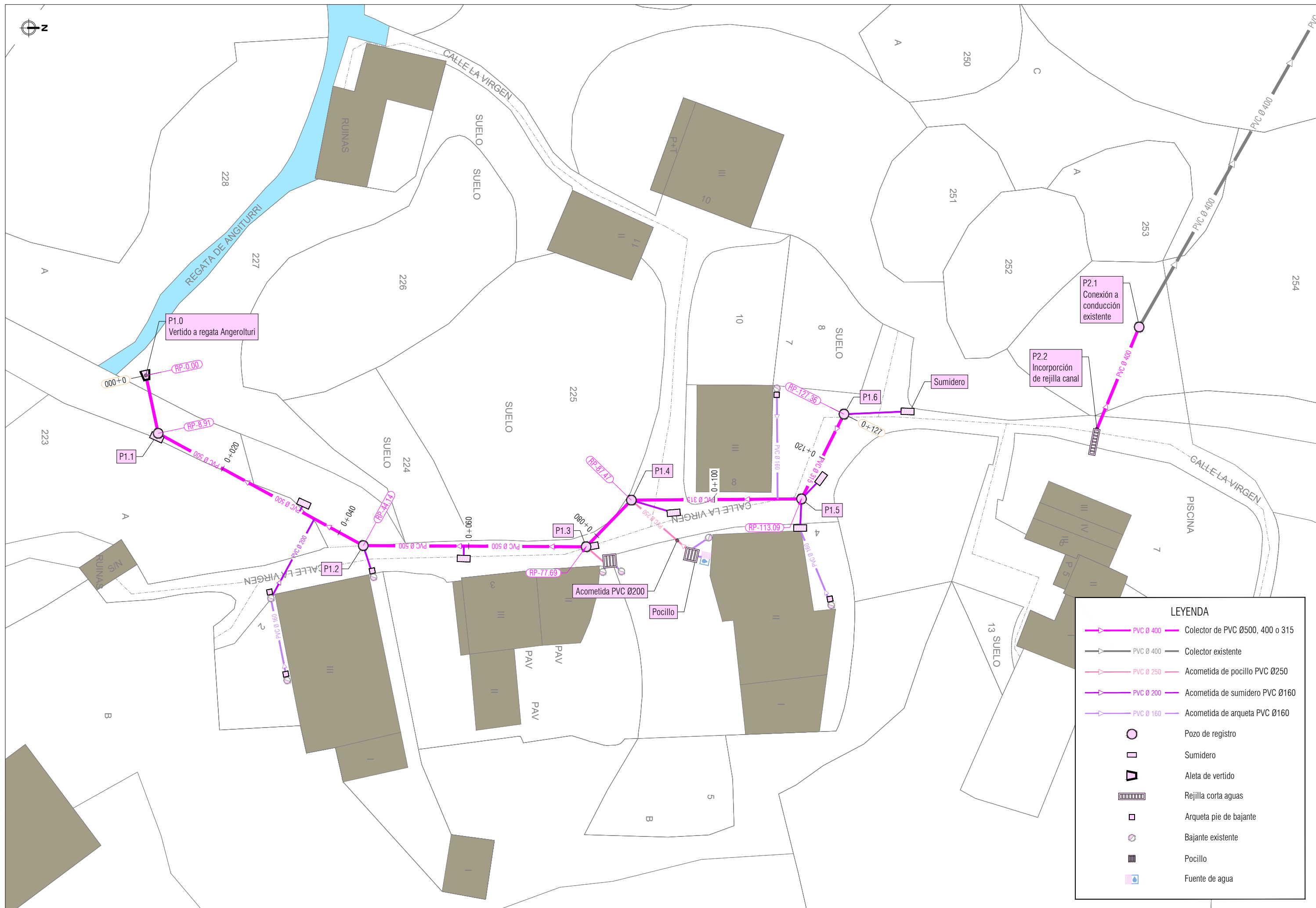
D-2
H:500
V:250

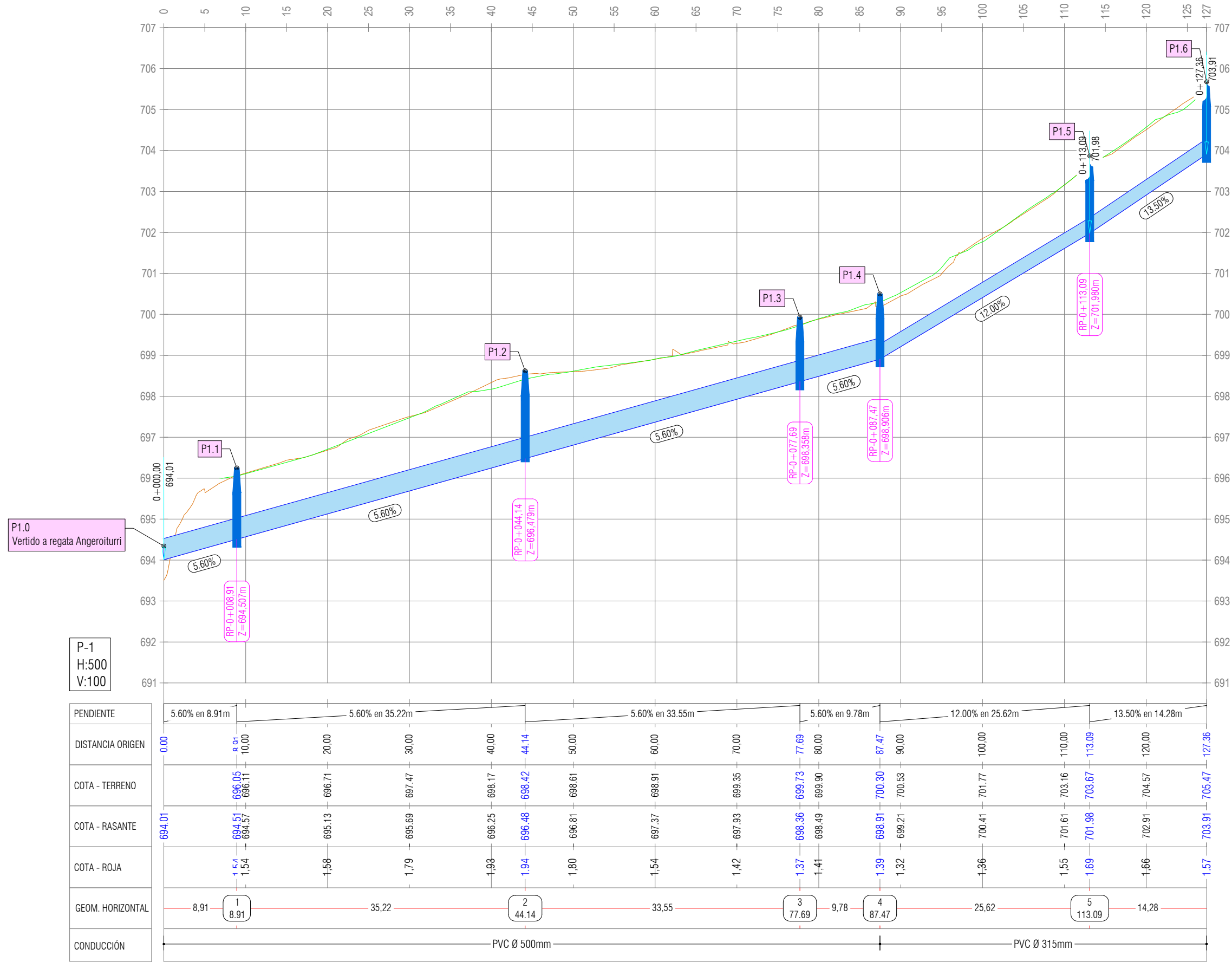






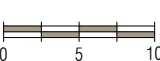
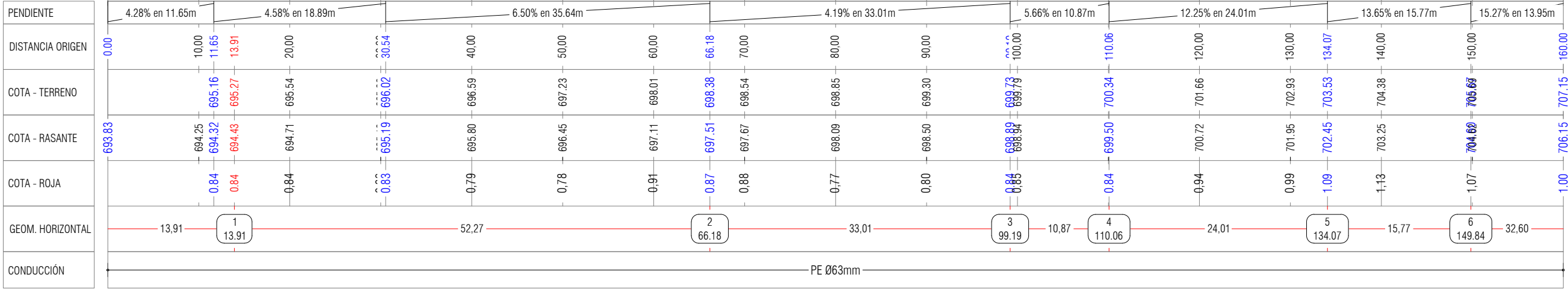
PENDIENTE	5.87% en 50.04m
DISTANCIA ORIGEN	0.00
COTA - TERRENO	695.46
COTA - RASANTE	693.66
COTA - ROJA	1.80
GEOM. HORIZONTAL	50.04
CONDUCCIÓN	PVC Ø 315mm

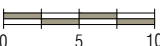
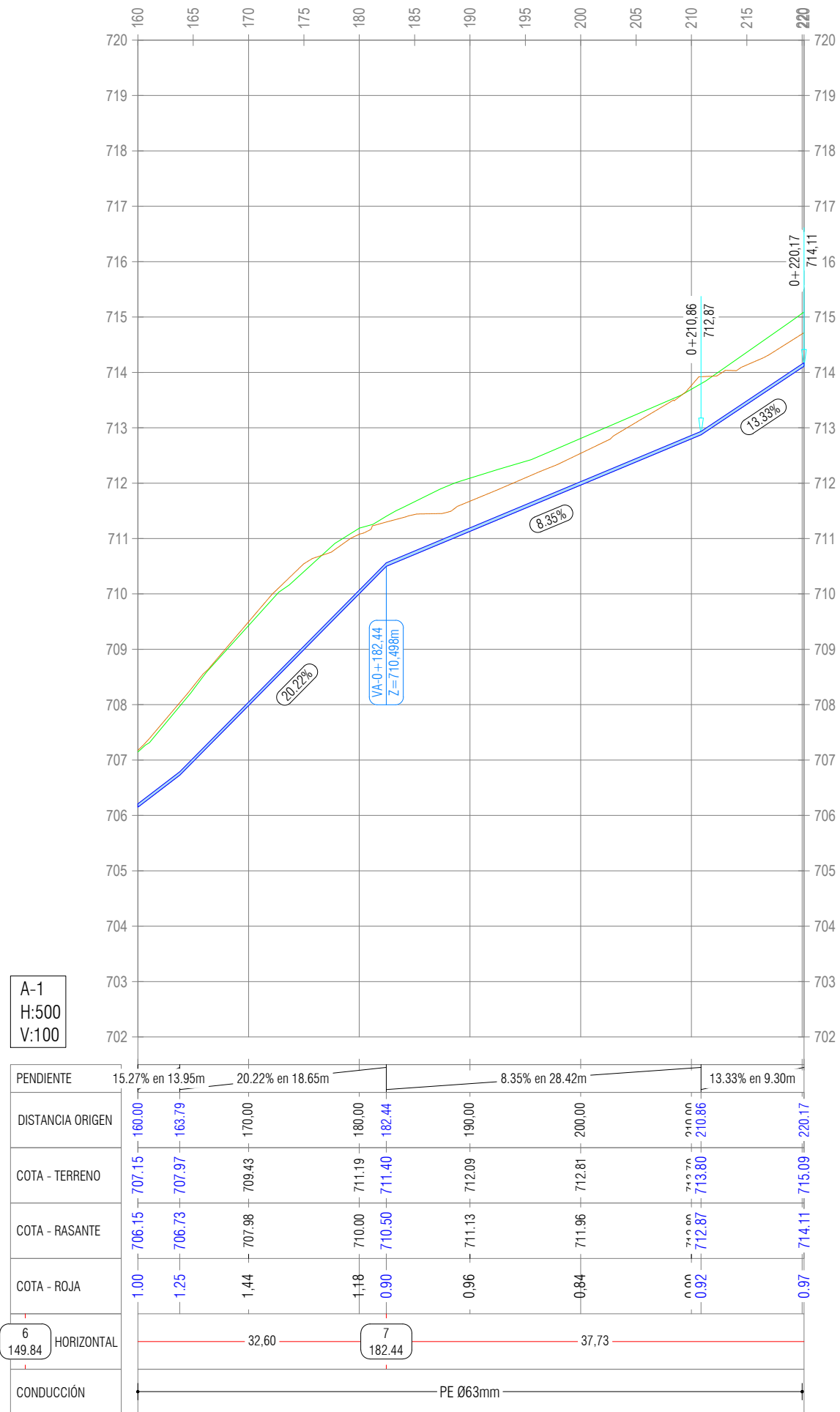




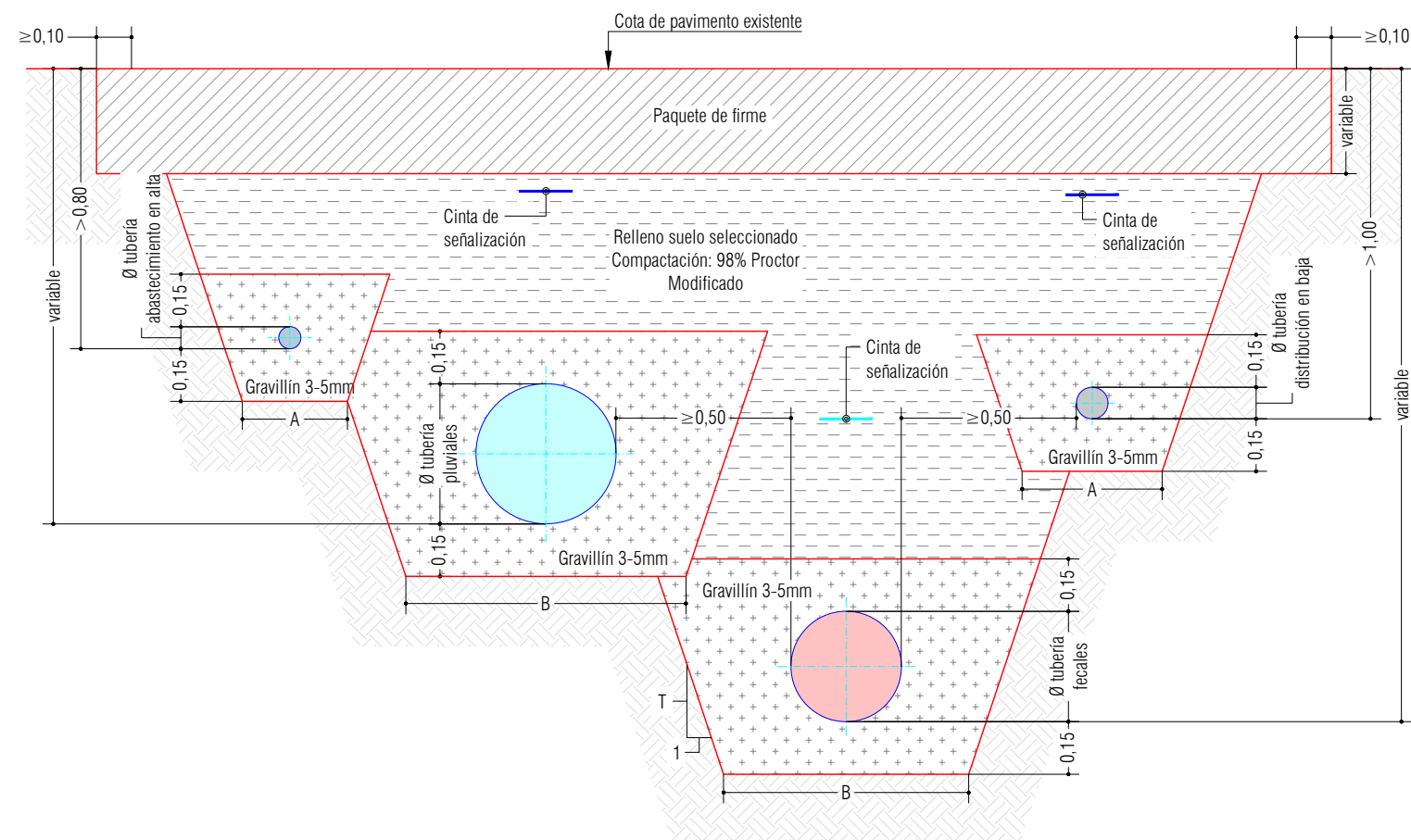


A-1
H:500
V:100

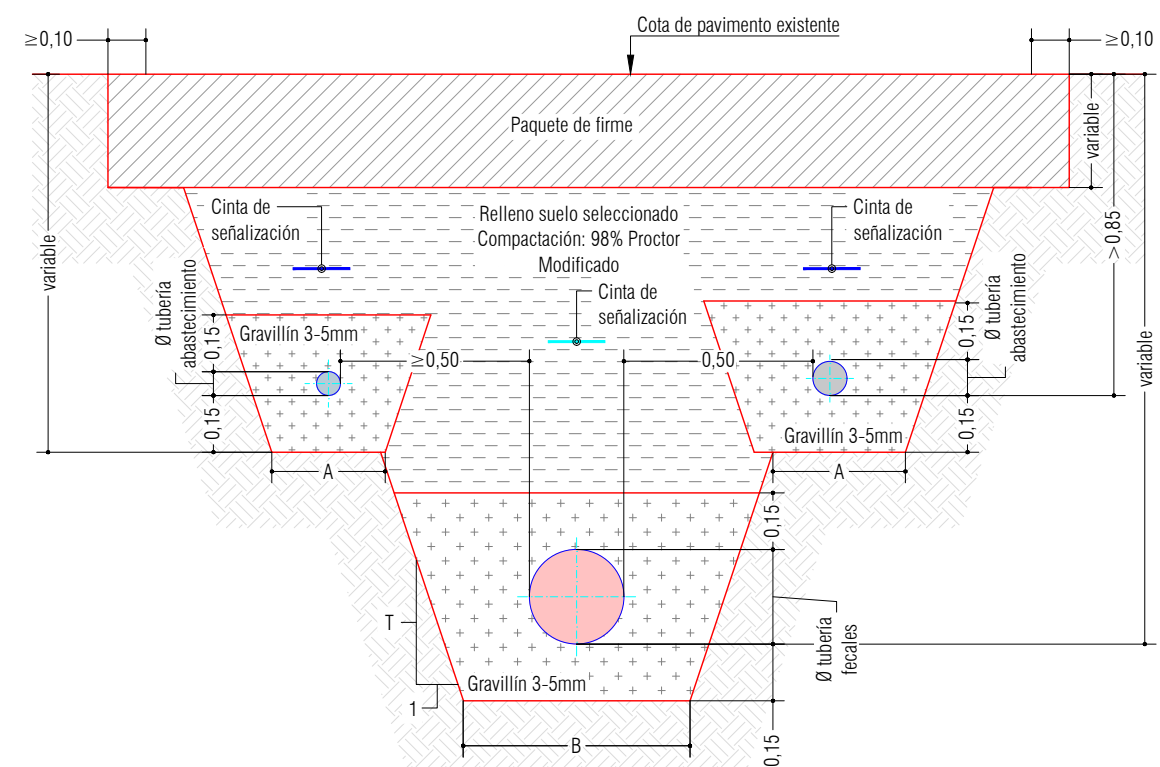




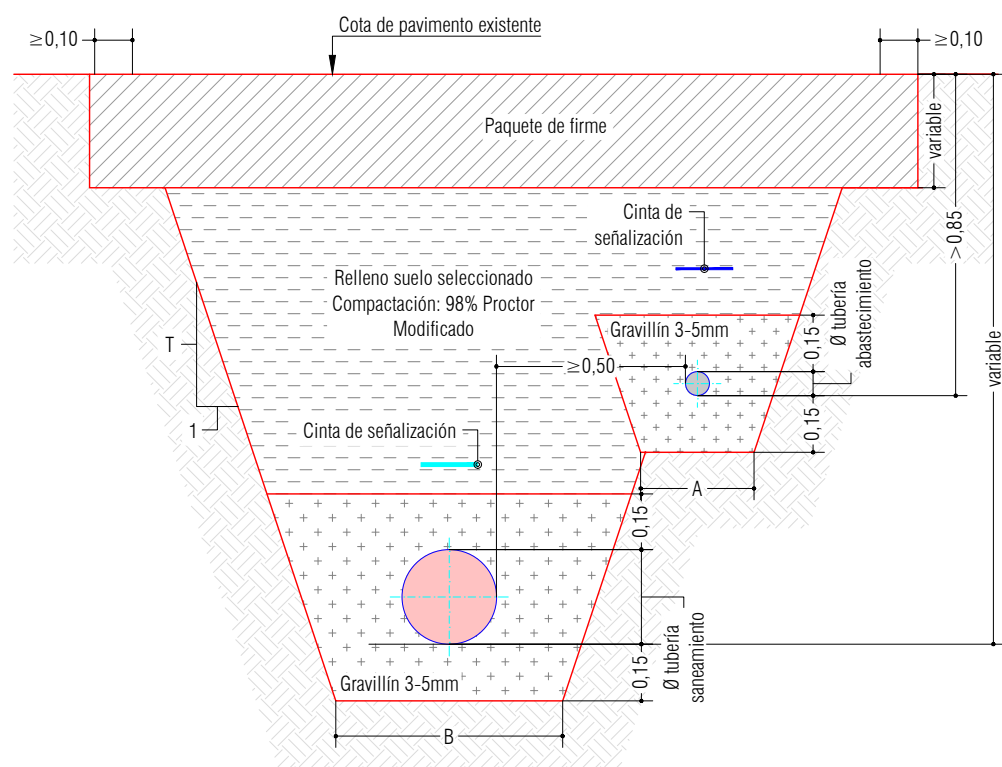
ZANJA TIPO CONJUNTA. SERVICIOS



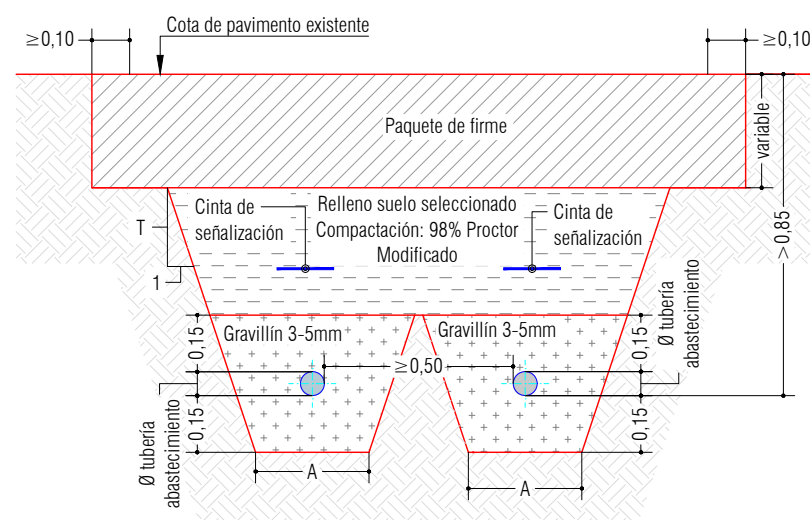
ZANJA TIPO CONJUNTA. SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO



ZANJA TIPO CONJUNTA. SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO



ZANJA TIPO CONJUNTA. ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN

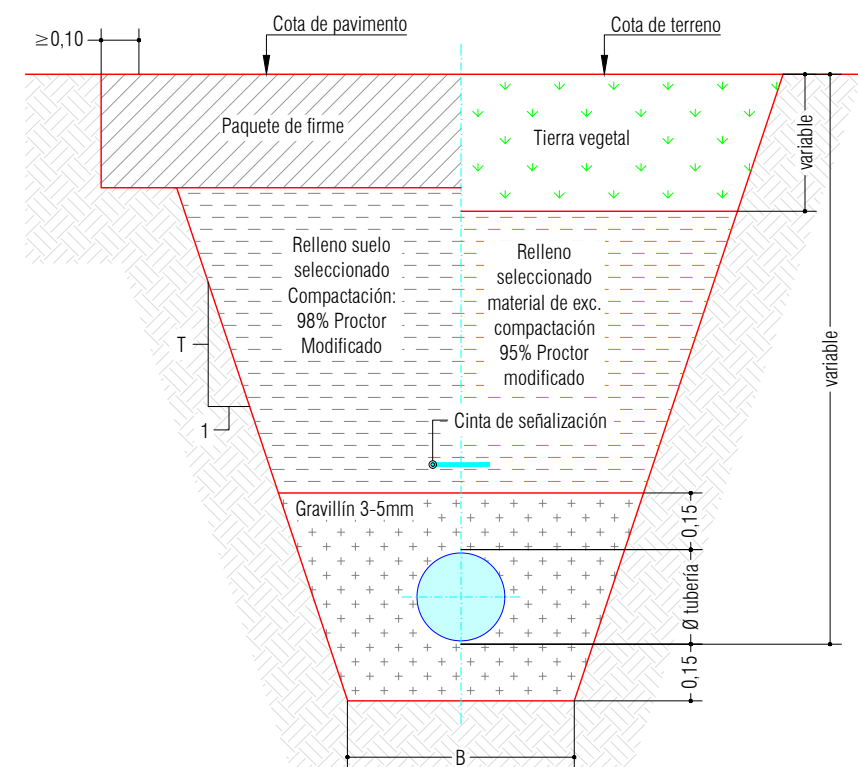


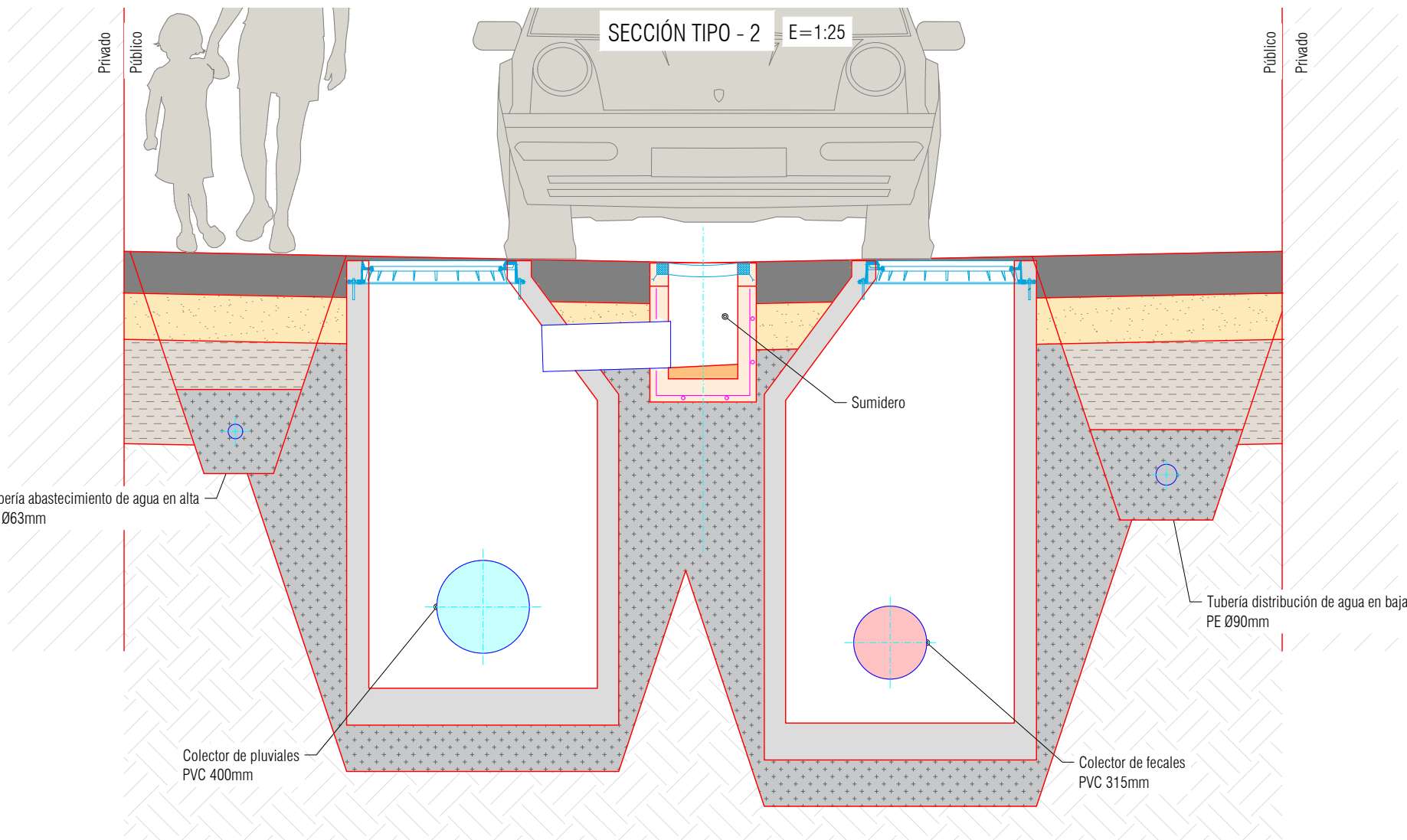
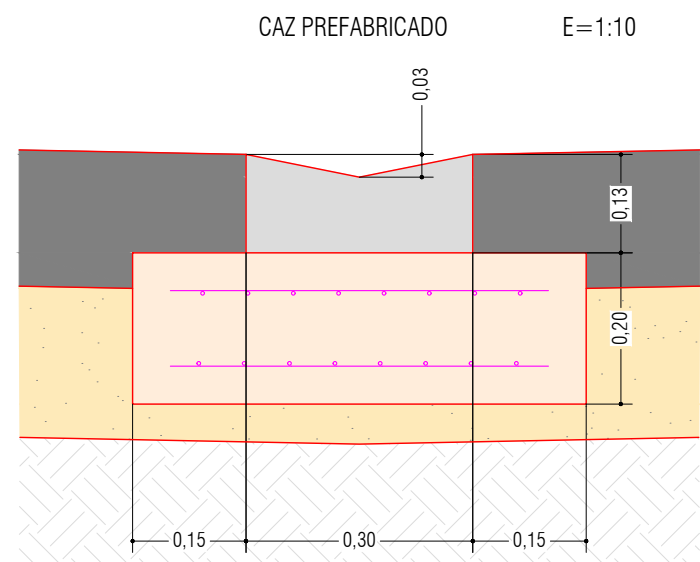
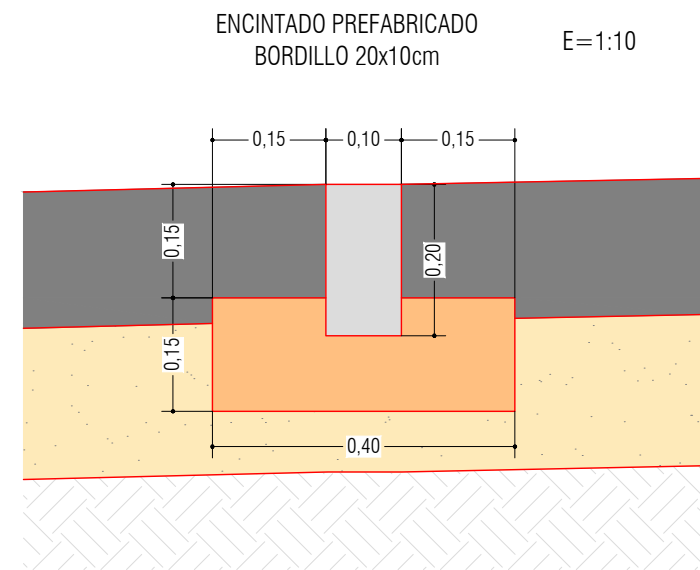
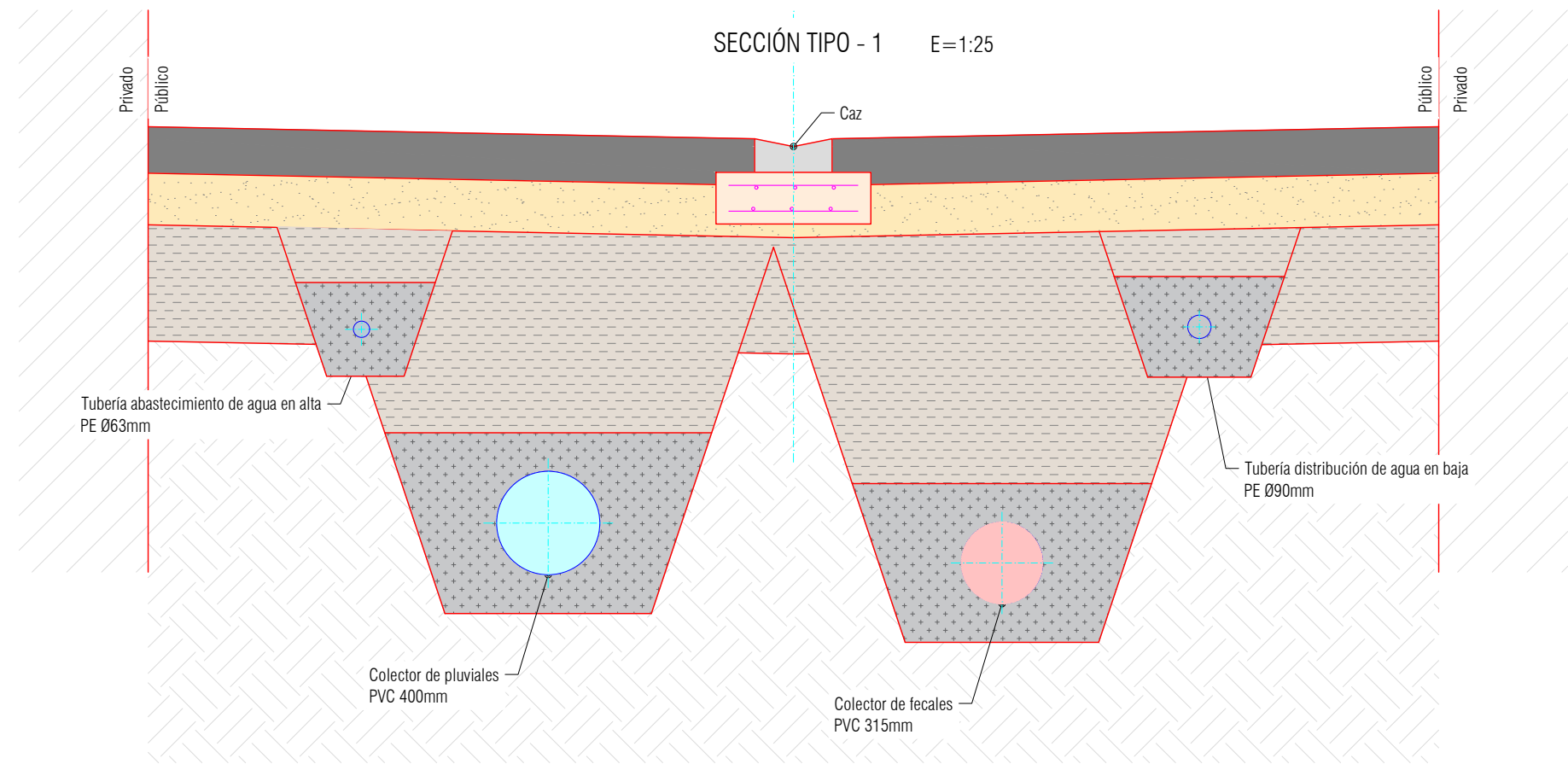
Talud = $\frac{1}{4} = \frac{1}{3}$ (Profundidad de excavación $\leq 3\text{m}$)
 Talud = $\frac{1}{4} = \frac{1}{2}$ (Profundidad de excavación $> 3\text{m}$)
 Talud = $\frac{1}{4} = \frac{1}{10}$ (Excavación en roca)

Abastecimiento	
Ø Tubería (mm)	A (mm)
32 a 63	30
80 a 100	40

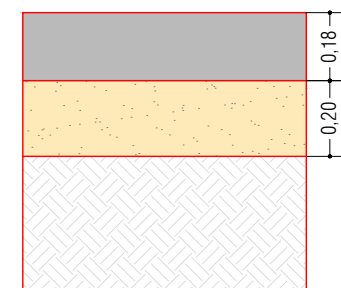
Saneamiento	
Ø Tubería (mm)	B (mm)
160	60
315	70
400	80

ZANJA TIPO SANEAMIENTO (FECALES O PLUVIALES)



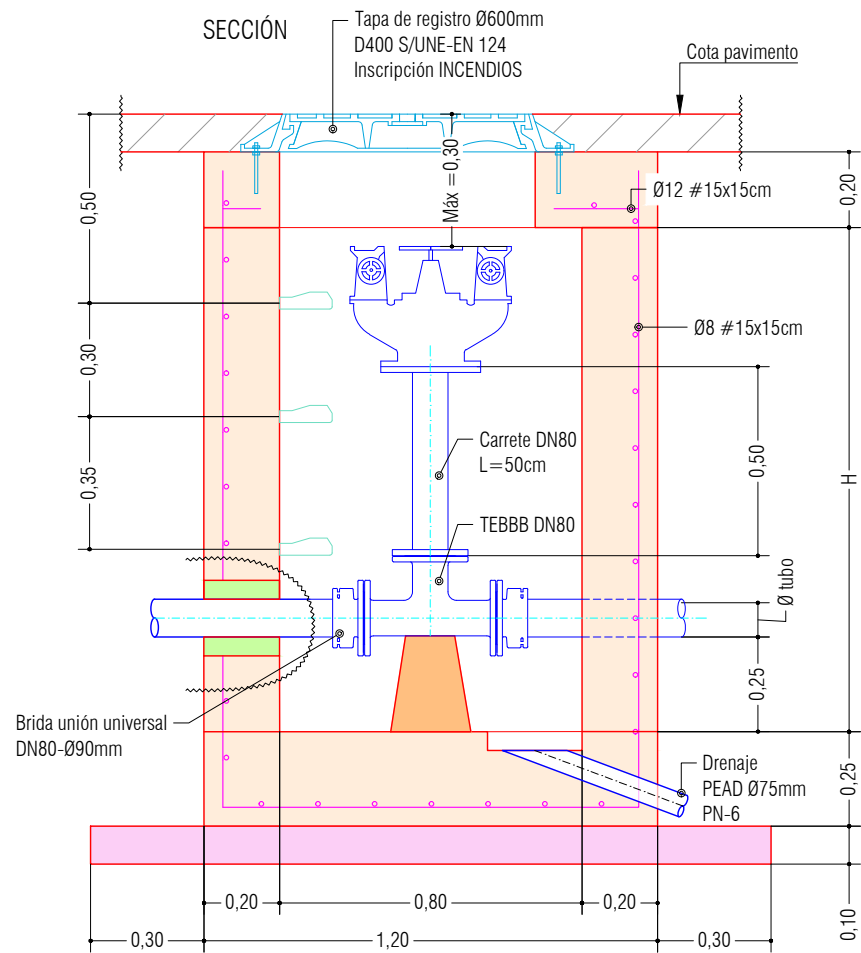


FIRME DE HORMIGÓN EN CALZADAS E=1:20

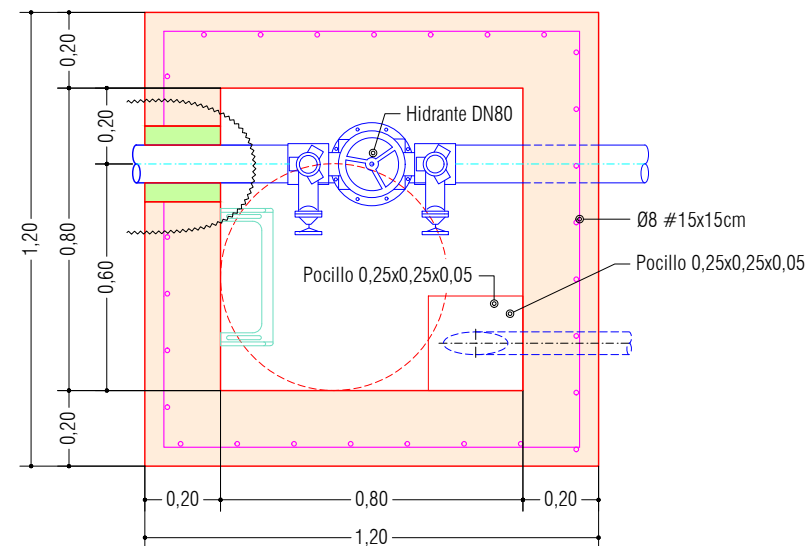


LEYENDA	
	Hormigón prefabricado
	HA-30
	HNE-20
	HF-3,5 MPa
	Suelo seleccionado
	ZA-40
	Grava
	Terreno existente

ARQUETA DE REGISTRO PARA HIDRANTE E=1:20

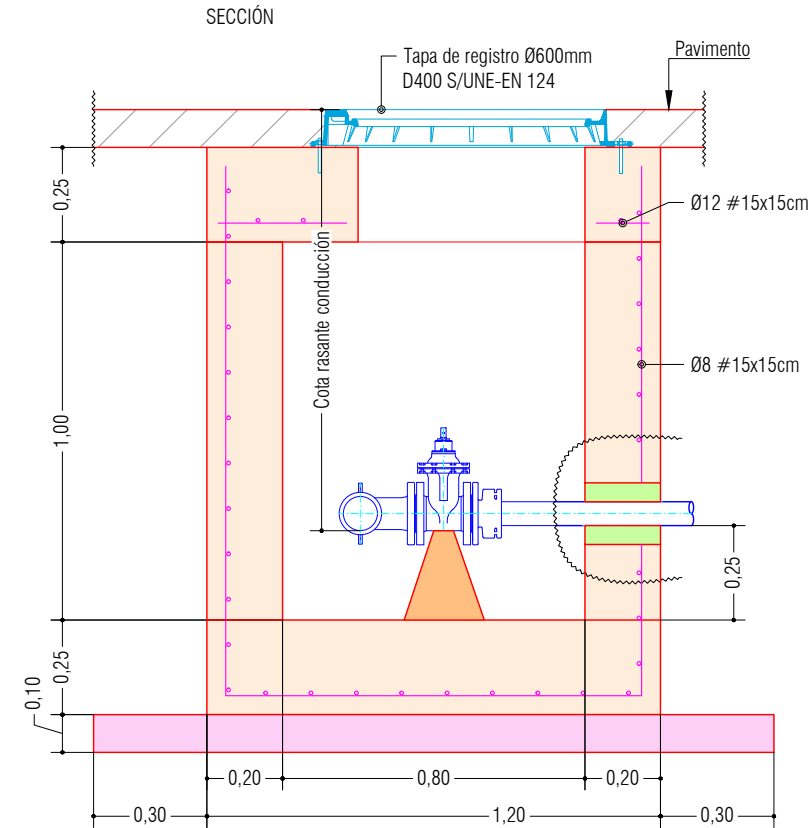


PLANTA

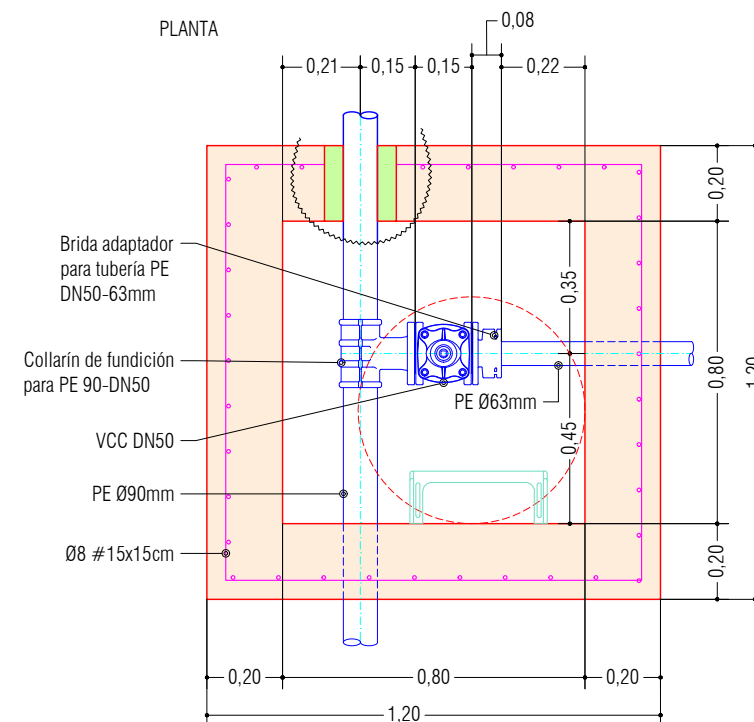


* Si Ø ≥ 250 se colocará una válvula de seccionamiento bajo el hidrante para labores de mantenimiento.

ARQUETA DESAGÜE DE PEAD E=1:20



PLANTA



TAPA DE REGISTRO ABATIBLE PARA CIRCULAR Y MARCO CUADRADO EN APOYO (MARCADO ABASTECIMIENTO) E=1:20

Tapa tipo REXEL o similar

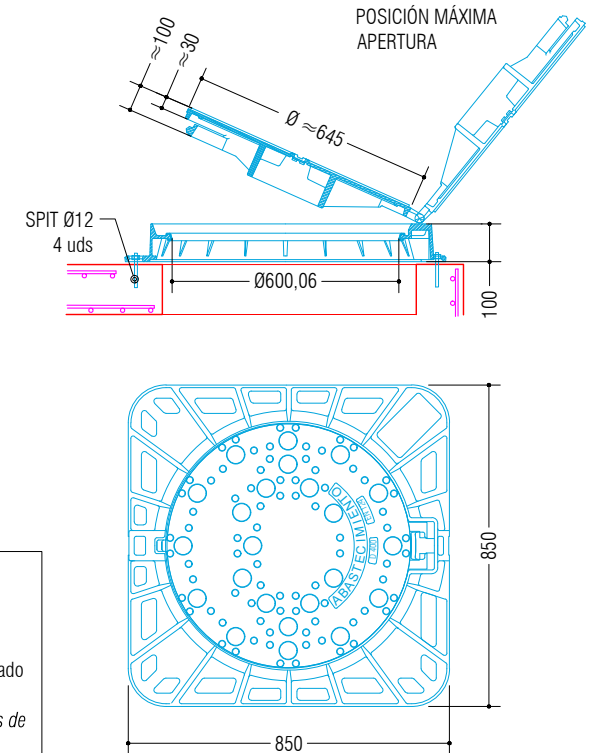
- Cota de paso: Ø600mm.
- Material: Fundición nodular.
- Clase: D400 (400KN).
- Tapa: Articulada mediante charnela, con bloqueo de seguridad 90° contra cierre accidental, extraíble en posición vertical (ventilada para los casos de ventosa).
- Marco: Cuadrado.
- Dispositivo de cierre: Mediante apéndice elástico de fundición dúctil solidario a la tapa.
- Insonorización: mediante junta elástica en el marco.
- Fijación a la arqueta: Mediante 4 spits o herrajes Ø12 con Taco de anclaje mecánico y doble tuerca para nivelación, según detalle 1.
- Normas de aplicación: UNE-EN 124:1995
- Marcado: S/ EN-124 con marcas de organismo de certificación acreditado.

Ubicación:

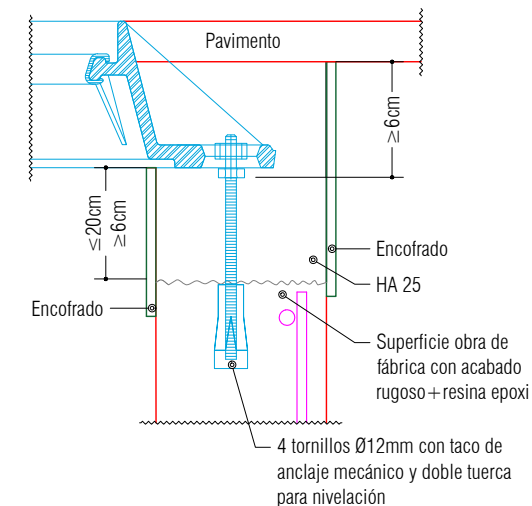
- Calzadas con tráfico rodado.
- Zonas de acera remontables por el tráfico rodado.
- Zonas verdes.

Instalación: Eje bisagra- cierre en el sentido del tráfico rodado

El marco irá apoyado en todo su perímetro sobre los muros de arqueta, módulo cónico de pozo o losa.
La junta elástica y los cajeados de bisagra y cierre deben quedar libres de mortero, hormigón, etc...



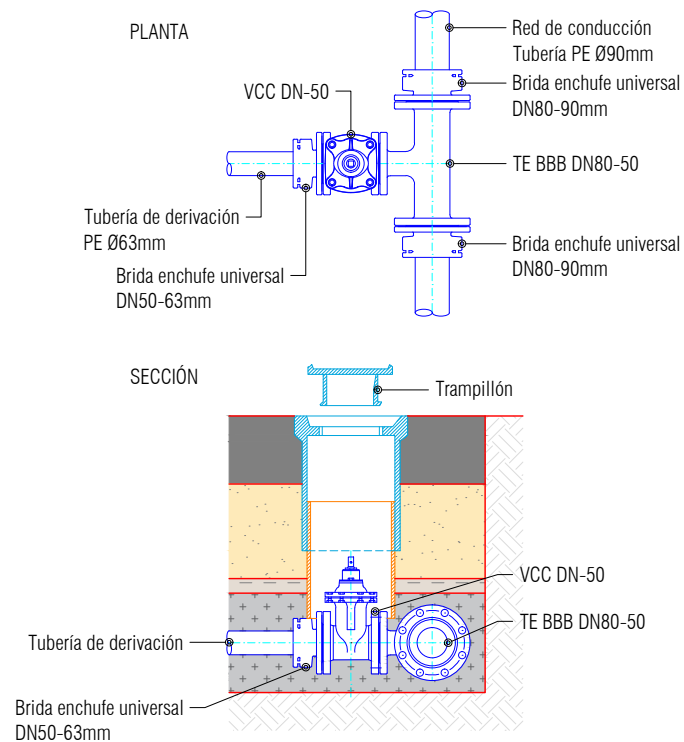
ANCLAJE DE MARCO E=1:5



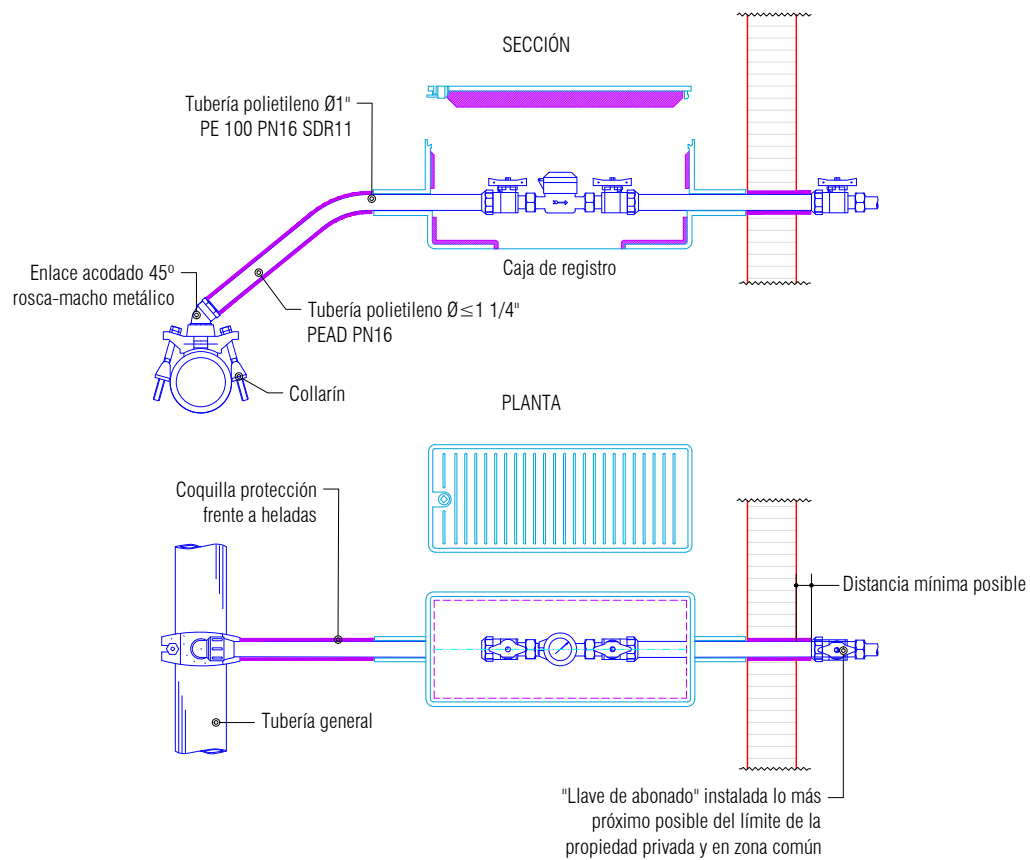
LEYENDA

- HA-30
- HNE-20
- HL-150
- Mortero de agarre
- Pavimento
- Terreno existente

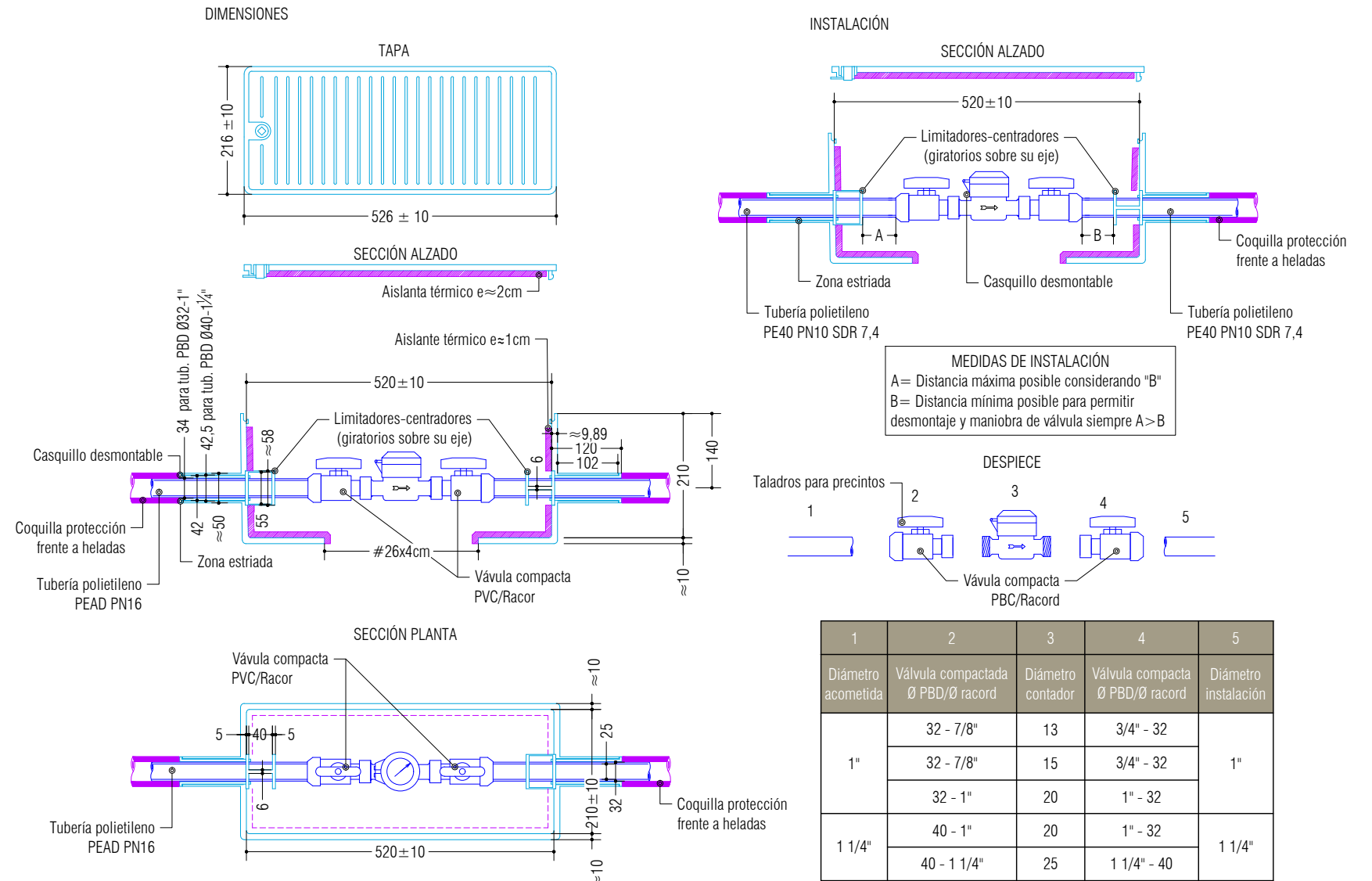
TRAMPILLÓN EN ACERA PARA DERIVACIÓN E=1:20



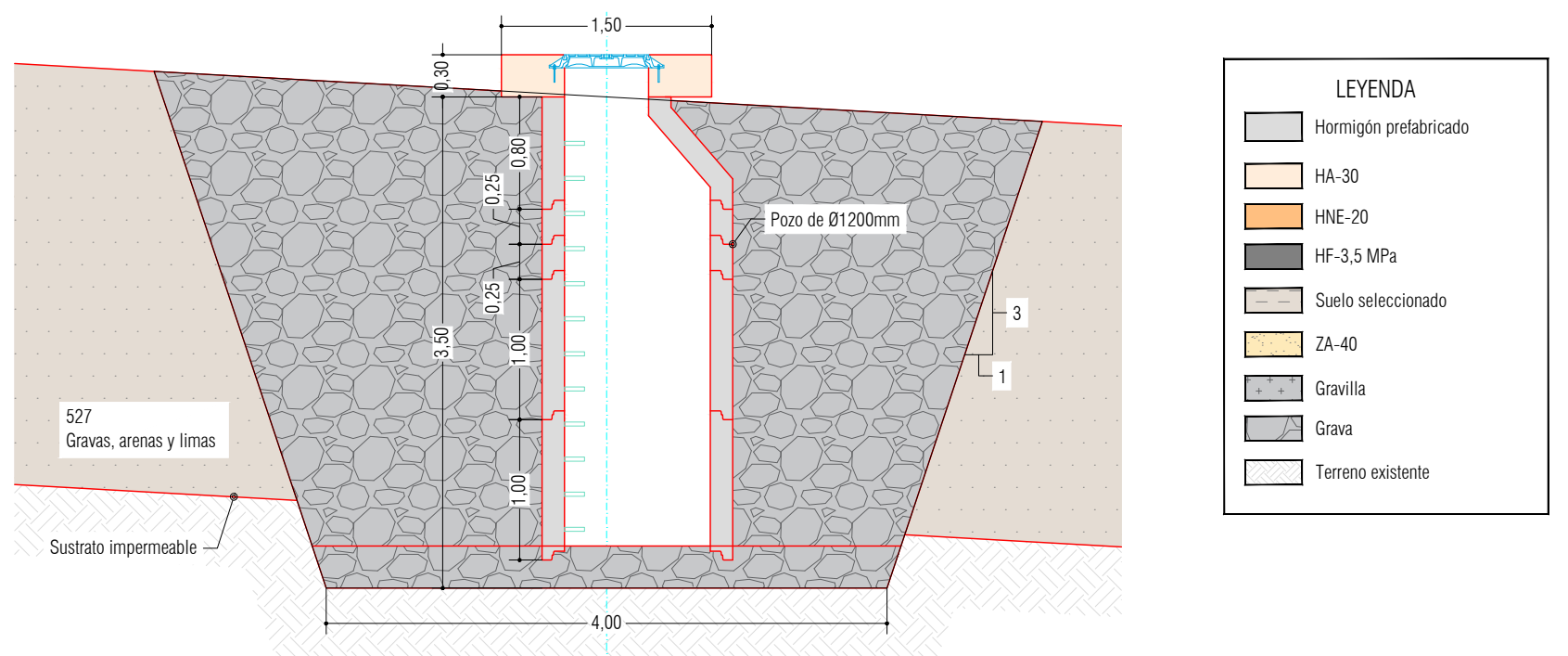
ACOMETIDA DE D<50mm
CON CONTADOR EXTERIOR (DN 13-20mm) E=1:20



CAJA REGISTRO PARA CONTADORES (DN 13-20mm) E=1:10

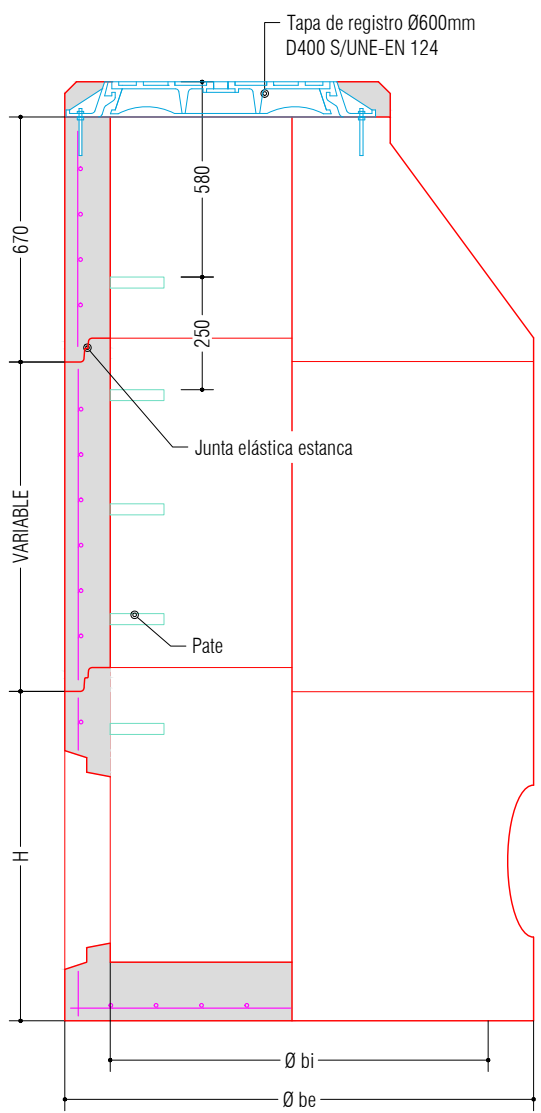


ZANJA DE CAPTACIÓN E=1:50

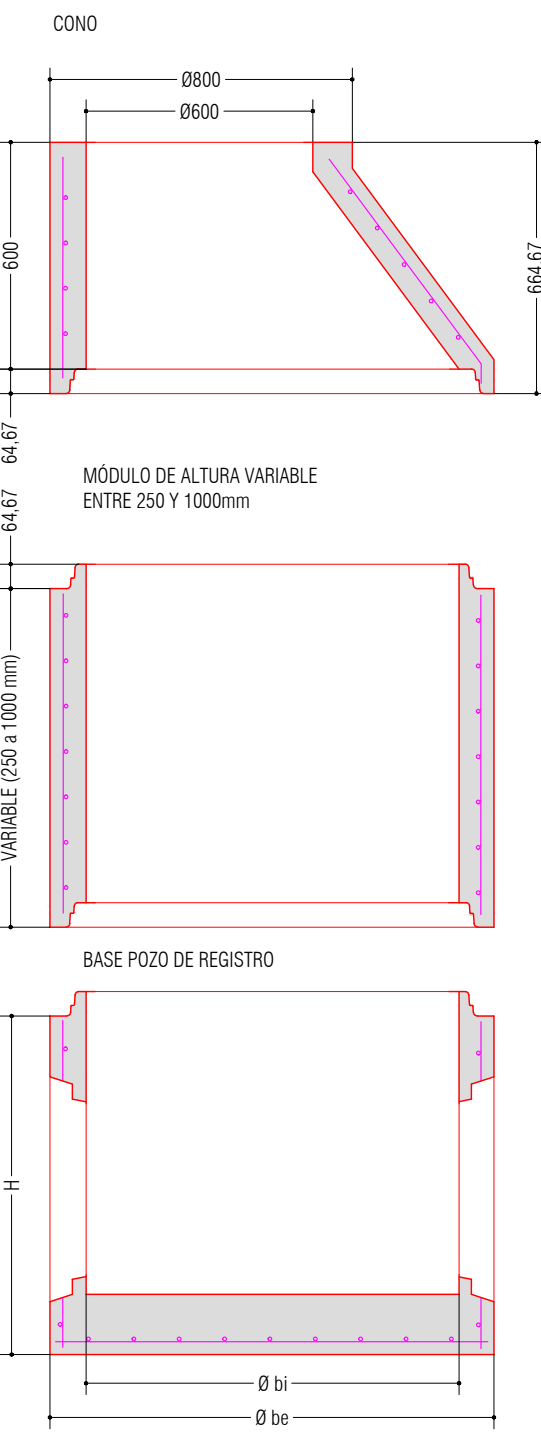


POZO DE REGISTRO DE HORMIGÓN ARMADO PREFABRICADO

E=1:20



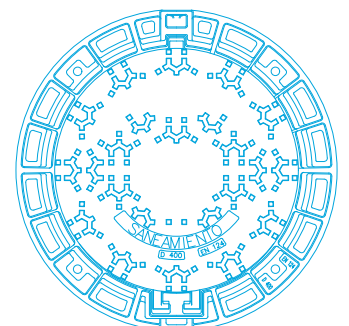
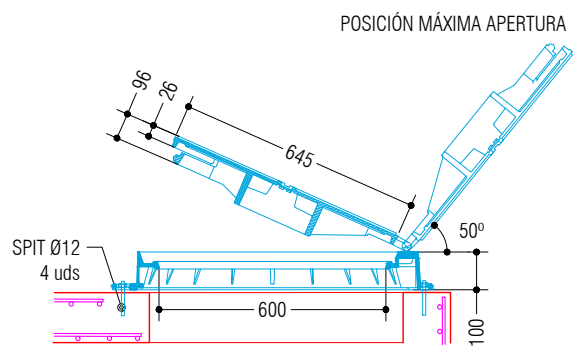
COTAS ORIENTATIVAS (mm)				
Ø bi	1000	1200	1500	
Ø be	1240	1520	1600	2100
H base	1025	1200	1355	1700
H cono	650	800	1700	
e	120	160	200	300



MARCO Y TAPA DE REGISTRO ABATIBLE SANEAMIENTO (TAPA ARTICULADA)

E=1:20

- Cota de paso: Ø600mm.
- Material: Fundición Nodular.
- Carga: 40 Tn.(400KN).
- Ubicación: Calzadas, aceras o zonas verdes.
- Tapa: Articulada mediante charnela, con topes de posicionamiento. Extraíble en posición vertical.
- Dispositivo de acerojado: Mediante apéndice elástico de Fundición Dúctil solidario a la tapa.
- Insonorización: Mediante junta de polietileno en el marco.
- Fijación a la arqueta: Mediante 4 spits o herrajes Ø12
- Norma de aplicación: EN-124:20015
- Tipo: Grupo 4. Clase D400 mínimo.
- Marcado: S/ EN-124 con marca de organismo de certificación.



Ubicación:

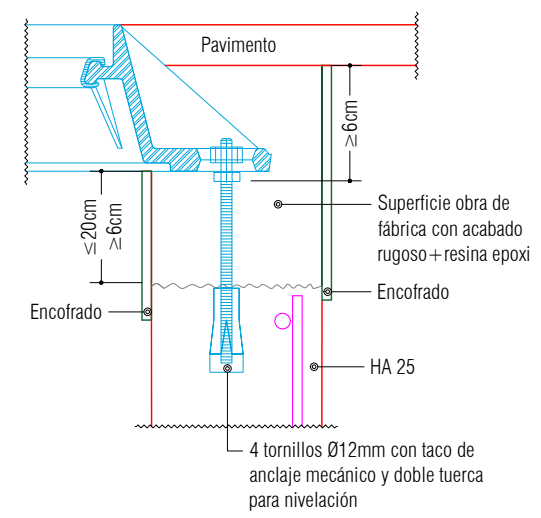
- Calzadas con tráfico rodado.
- Zonas de acera remontables por el tráfico rodado.
- Zonas verdes.

Instalación: Eje bisagra- cierre en el sentido de tráfico.

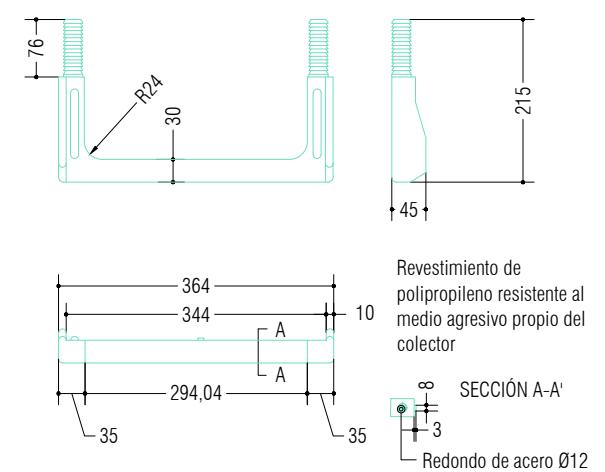
El marco irá apoyado en todo su perímetro sobre los muros de arqueta. módulo cónico de pozo de losa.

La junta elástica y los cajeados de bisagra y cierre deben quedar libres de mortero, hormigón, etc...

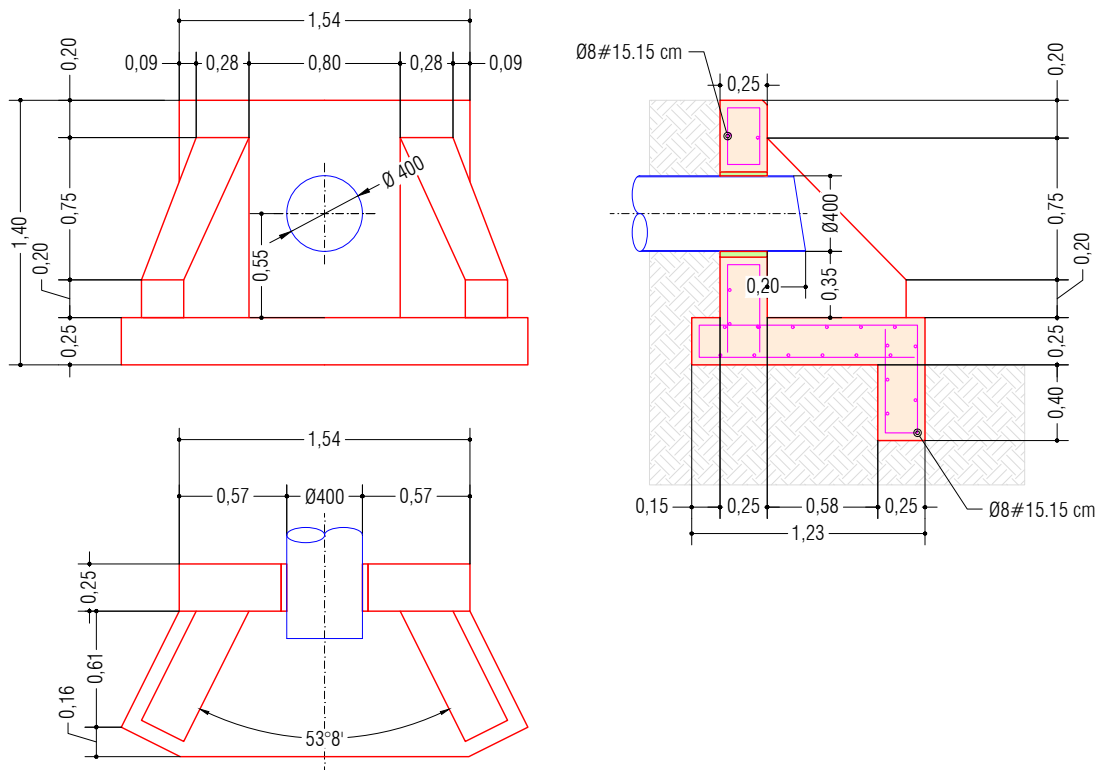
ANCLAJE DE MARCO E=1:5



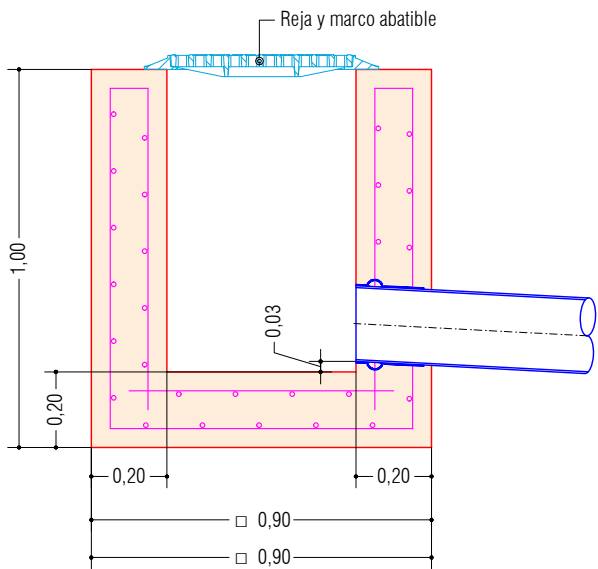
PATE POLIPROPILENO CON VARILLAS DE ACERO E=1:10



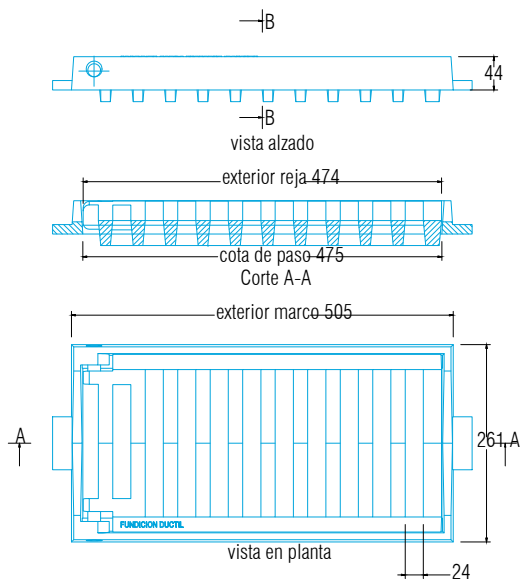
ALETA DE VERTIDO E=1:40



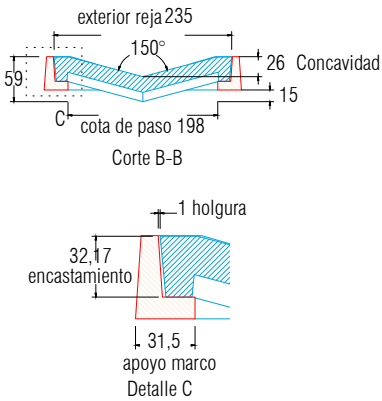
POCILLO 0,50x0,50 E=1:20



REJILLA SUMIDERO

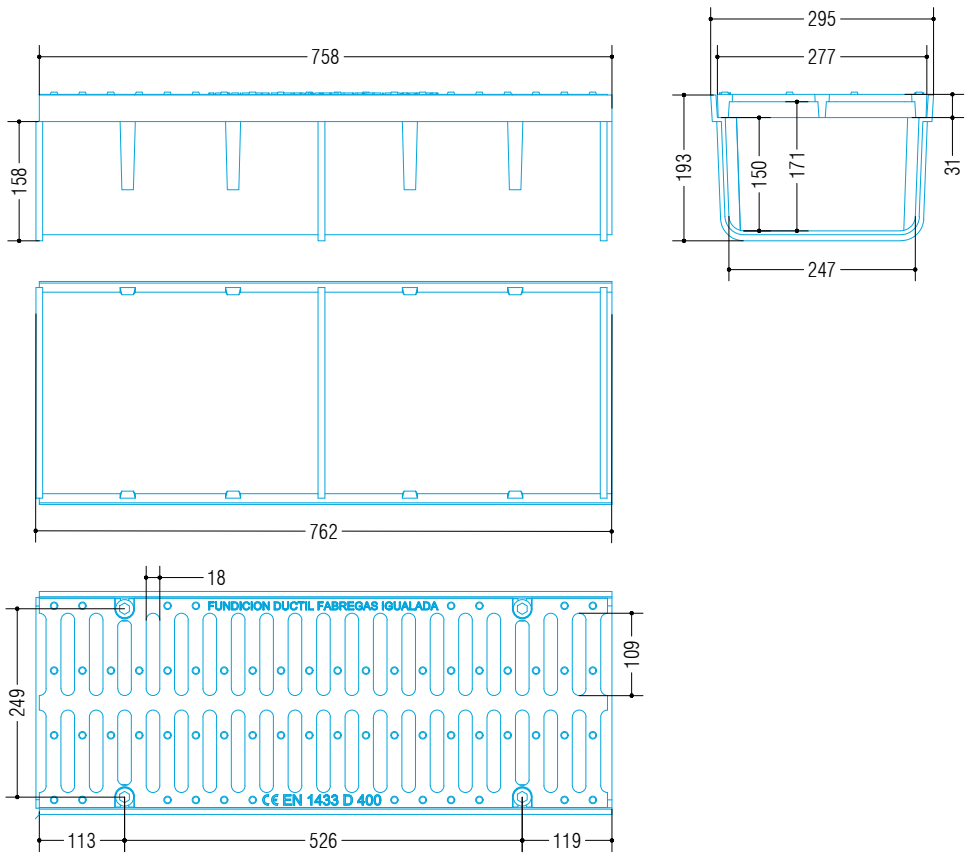


E=1:10

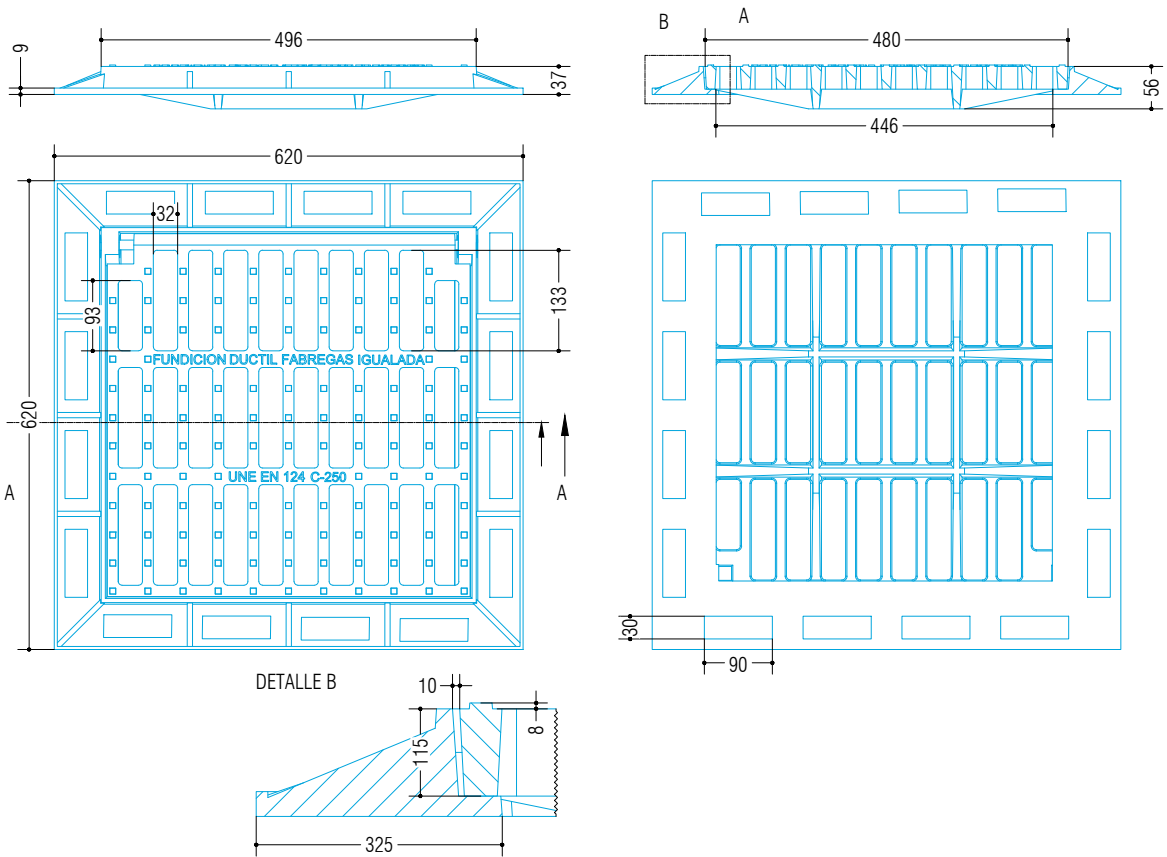


Material: Fundicion ductil GGG40
Peso: 18,46 kg
Acabado: Pintado negro asfáltico
Norma: UNE EN-124
Clase: C-250
Superficie de absorción: 457,35 cm²

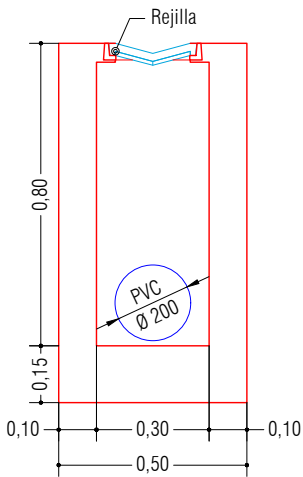
REJILLA CANAL E=1:10

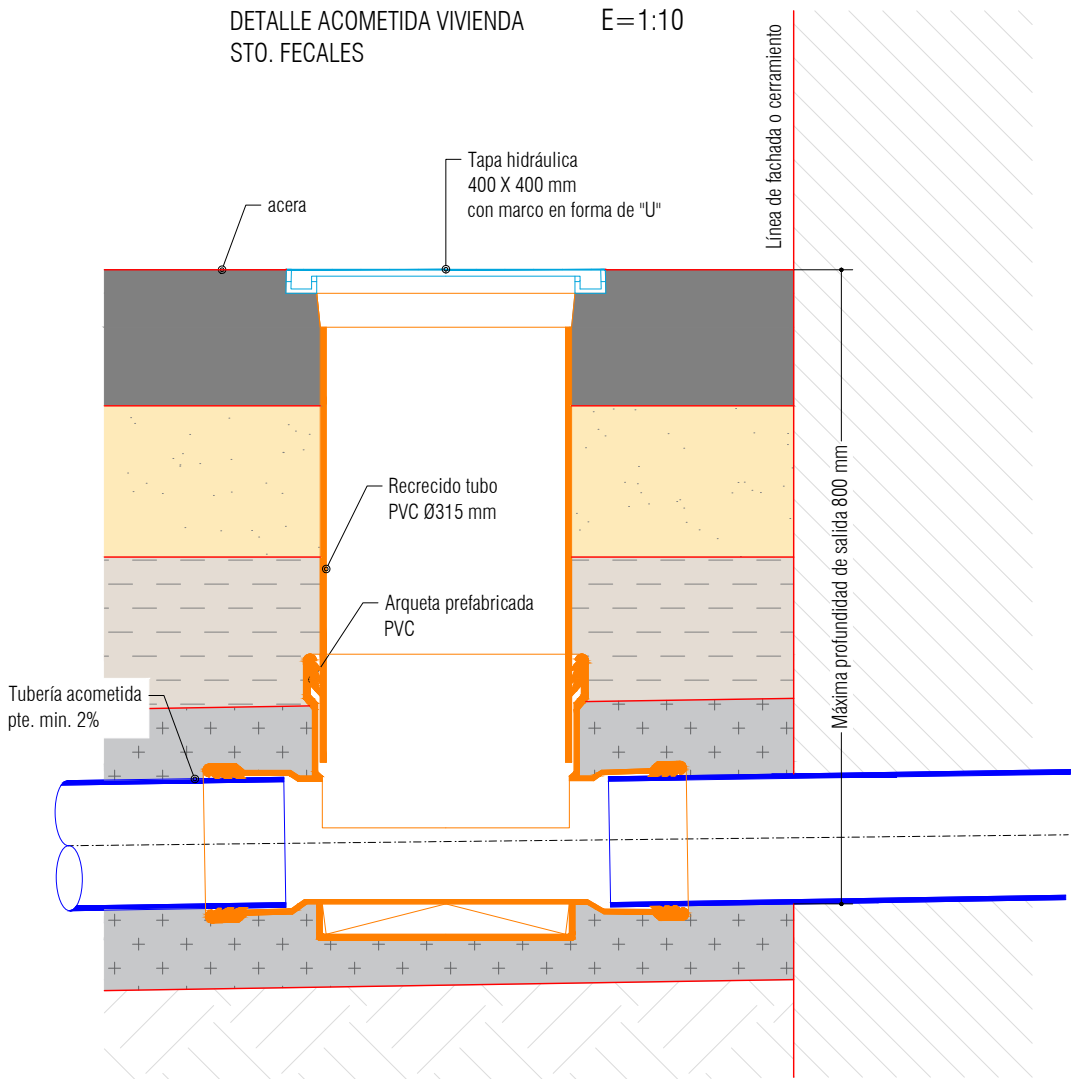
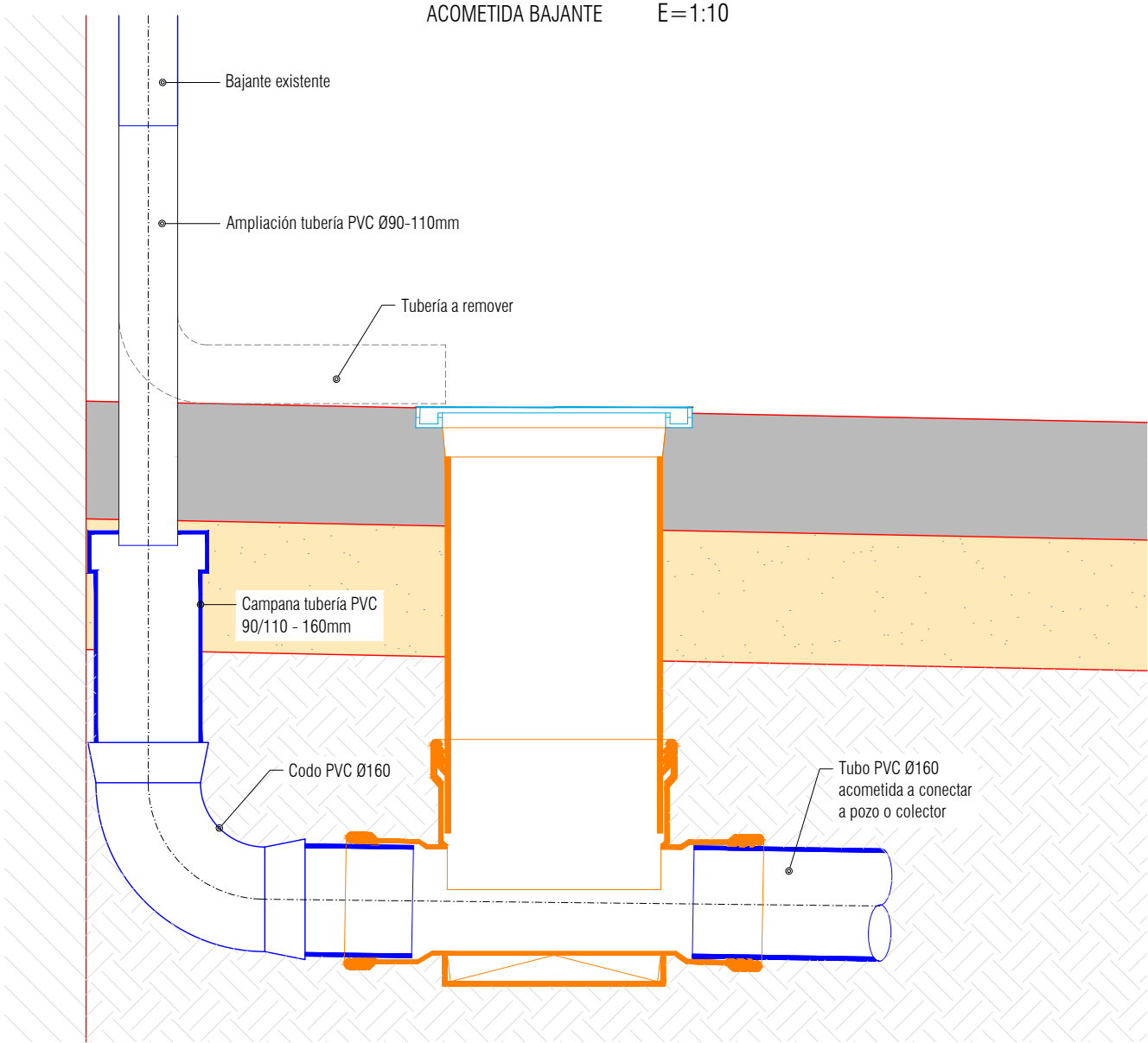


REJA Y MARCO IMBORNAL ABATIBLE E=1:10

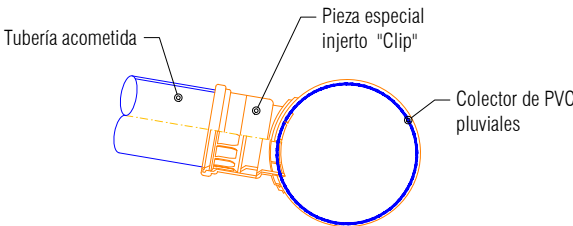


SUMIDERO E=1:20





CONEXIÓN ACOMETIDA A COLECTOR PVC MEDIANTE JUNTA CLIP E=1:20



Taladro colector: Con broca de gran diámetro.
Pieza especial: PVC clip.
Unión a acometida: Junta el elastómero s/UNE-EN 681-1

DOCUMENTO Nº3
PLIEGO DE CONDICIONES

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

ÍNDICE

1. PARTE 1ª.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES.....	4
1.1 DEFINICIÓN Y AMBITO DE APLICACIÓN DEL PRESENTE PLIEGO.....	4
1.2 DISPOSICIONES GENERALES.....	10
1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	11
1.4 INICIACIÓN DE LAS OBRAS.....	14
1.5 DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.....	17
1.6 RESPONSABILIDADES ADICIONALES DEL CONTRATISTA.....	35
1.7 MEDICIÓN Y ABONO.....	41
1.8 CONDICIONES ESPECIALES DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO DE CARÁCTER SOCIAL, ÉTICO Y MEDIOAMBIENTAL.....	48
1.9 SEGURIDAD Y SALUD.....	49
2. PARTE 2ª – MATERIALES BÁSICOS.....	50
2.1 202. CEMENTOS.....	50
2.2 215. HORMIGONES.....	53
2.3 216. MORTEROS Y LECHADAS.....	56
2.4 217. ARENAS.....	57
2.5 218. ZAHORRAS.....	58
2.6 225. SUELOS SELECCIONADOS.....	59
2.7 240. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGON ESTRUCTURAL.....	61
2.8 241. MALLAS ELECTROSOLDADAS.....	63
2.9 280. AGUA.....	64
2.10 283. ADITIVOS PARA HORMIGONES.....	67
2.11 285. PRODUCTOS FILMÓGENOS DE CURADO.....	71
2.12 277. MATERIALES PARA MARCAS VIALES.....	72
3. PARTE 3ª.- EXPLANACIONES Y SOSTENIMIENTOS.....	72
3.1 320. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS.....	72
3.2 321. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.....	76
3.3 EXCAVACIÓN EN TODO TIPO DE TERRENO.....	78
3.4 332. RELLENOS LOCALIZADOS.....	80
3.5 333. RELLENOS TODO-UNO.....	83
3.6 M³. FORMACION DE EXPLANADA MEJORADA CON MATERIAL SELECCIONADO.....	92
4. PARTE 4ª.- DRENAJE.....	94
4.1 410. ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO.....	94
4.2 411. IMBORNALES Y SUMIDEROS.....	96
5. PARTE 5ª.- FIRMES Y PAVIMENTOS.....	98
5.1 510. ZAHORRAS.....	98
5.2 550. PAVIMENTOS DE HORMIGON.....	111
5.3 BORDILLOS.....	140
6. PARTE 7ª. ELEMENTOS DE SEÑALIZACION.....	141
6.1 UD. SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	141
7. PARTE 7ª – DEMOLICIONES Y DESMONTAJES.....	143
7.1 301. DEMOLICIONES.....	143
7.2 DEMOLICIONES DE OBRA DE FÁBRICA.....	145
7.3 DEMOLICIONES DE FIRMES DE CALZADA.....	145

7.4 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO	146
7.5 LEVANTADO DE INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO	147
7.6 DEMOLICIÓN DE POZO DE REGISTRO	147
7.7 LEVANTADO DE BORDILLO	148
7.8 ARRANQUE DE ÁRBOL	148
7.9 ARRANQUE DE SETO	149
8. PARTE 8ª – URBANIZACIÓN	149
8.1 MATERIAL PARA CAMA Y RELLENOS TUBERIAS PVC, PE Y FUNDICION	149
8.2 MATERIAL PARA RELLENO DE ZANJAS	149
8.3 BANDAS DE SEÑALIZACION	151
8.4 PERFORACIONES MECANICAS EN ARQUETAS	151
8.5 LOCALIZACION Y MANTENIMIENTO DE TUBERIAS Y CANALIZACIONES DE SERVICIOS EXISTENTES	152
8.6 MARCOS, REJILLAS Y TAPAS DE REGISTRO DE FUNDICION NODULAR	152
8.7 PATES TREPADORES	153
8.8 PERFORACIONES MECANICAS EN POZOS	153
8.9 ARQUETAS DE REGISTRO PREFABRICADAS PARA SERVICIOS	153
8.10 CONTRARRESTOS O ANCLAJES EN LA RED DE ABASTECIMIENTO-RIEGO	154
8.11 ADECUACIÓN DE ARQUETAS EXISTENTES A NUEVAS RASANTES	154
9. PARTE 10ª – ABASTECIMIENTO	155
9.1 CONDUCCIONES DE ABASTECIMIENTO	155
9.2 TUBERIAS DE POLIETILENO	159
9.3 ARQUETAS DE REGISTRO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO	161
9.4 PIEZAS ESPECIALES PARA LA RED DE ABASTECIMIENTO	161
9.5 VALVULAS DE COMPUERTA	162
9.6 HIDRANTES	163
9.7 ACOMETIDA ABASTECIMIENTO	164
9.8 PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD, PRESIÓN Y DESINFECCIÓN	164
10. PARTE 11ª – SANEAMIENTO	165
10.1 TUBERIAS DE SANEAMIENTO DE PVC	165
10.2 POZOS DE REGISTRO PREFABRICADOS	170
10.3 ACOMETIDA DE SANEAMIENTO DE PVC	171
10.4 INSPECCION DE TUBERIAS	171
11. PARTE 12ª – ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO	172
11.1 CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES DE LOS MATERIALES DE LA RED DE ALUMBRADO	172
11.2 CRITERIOS GENERALES DE MEDICIÓN	173
12. PARTE 10ª – VARIOS	174
12.1 LABORES AGRUPADAS EN PARTIDAS ALZADAS	174
12.2 TRANSPORTE ADICIONAL	174
13. PARTE 18ª – SEGURIDAD Y SALUD	175
13.1 SEHC - CASSETAS	175
13.2 SEHM - MOBILIARIO	177
13.3 SPCS - SEÑALIZACIÓN	177
13.4 SPCV - VALLAS	178
13.5 SPI - INDIVIDUALES	179

13.6 SROF - FORMACIÓN Y REUNIONES	180
13.7 SROM - MANTENIMIENTO	180

1. PARTE 1ª.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

1.1 DEFINICIÓN Y AMBITO DE APLICACIÓN DEL PRESENTE PLIEGO

1.1.1 DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (en adelante PPTP) constituye el conjunto de especificaciones, prescripciones, criterios y normas que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3/75 (en adelante PG-3) de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por la O.M. de 6 de febrero de 1976 con las modificaciones posteriores que se especifican en el apartado 3 de este artículo y lo señalado en los Planos, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE).

El conjunto de ambos Pliegos contiene, además, la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y son la norma guía que han de seguir el Contratista (en adelante CTA) y la Dirección de la Obra (en adelante DO)

1.1.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente PPTP, será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE).

1.1.3 INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES

1.1.3.1.- NORMAS ADMINISTRATIVAS APLICABLES DE TIPO GENERAL

De acuerdo con el artículo 1º A-1, del Decreto 462/1971 de 11 de marzo, sobre “redacción de proyectos y dirección de obras de edificación”, en la redacción de este proyecto, se han observado las normas vigentes aplicables sobre construcción.

1.1.3.2.- NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

- P.C.A.P.: Pliego de Cláusulas Económico-Administrativas para la Contratación de la Obra
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas en materia de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales

1.1.3.3.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

Serán de aplicación, en su caso, como supletorias y complementarias de las contenidas en este Pliego las disposiciones que a continuación se relacionan, en cuanto no modifiquen ni se opongan a lo que en él se especifica.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes PG-3/75, aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976 y Orden Ministerial de 21 de enero de 1988, sobre modificación de determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3/75) para obras de carreteras y puentes, así como posteriores modificaciones.

1.1.3.4.- GENERALES

- LEY FORAL 6/2006, de 9 de junio, de Contratos Públicos modificada por LEY FORAL 14/2014, de 18 de junio, de modificación de la Ley Foral 6/2006, de 9 de junio, de Contratos Públicos.
- LEY FORAL 35/2002, de 20 de diciembre, de Ordenación del Territorio y Urbanismo, modificada por LEY FORAL 5/2015, de 5 de marzo, de medidas para favorecer el Urbanismo Sostenible, la Renovación Urbana y la Actividad Urbanística en Navarra.
- LEY FORAL 5/2007, de 23 de marzo, de Carreteras de Navarra
- Reglamento General de Carreteras aprobado por Real Decreto 1812/1994 del 2 de septiembre de 1994, así como las modificaciones aprobadas en el Real Decreto 1911/1997 del 19 de diciembre (B.O.E. de 10 de enero de 1998).

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3/75, aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976, actualizado a 28 de diciembre de 2007 mediante la Orden FOM/3818/2007, de 10 de diciembre, por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera.
- Real decreto 1481/01, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Norma del Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo para la ejecución de ensayos de materiales actualmente en vigencia.
- Métodos de ensayos del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales (M.E.L.C.).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden Ministerial del 28 de agosto de 1970).
- Instrucción para la Recepción de Cementos, RC-08, aprobada por Real Decreto 956/2008 de 6 junio.
- En adelante las referencias al Pliego de Prescripciones Generales se harán con la denominación PG-3.

1.1.3.5.- FIRMES

- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1.-IC. Secciones de firme, de la Instrucción de carreteras.
- Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.3.-I.C. Rehabilitación de Firmes, de la Instrucción de carreteras.
- Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre por la que se actualizan determinados artículos del PG-3, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

1.1.3.6.- CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS

- ORDEN de 27 de diciembre de 1999 por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes en lo relativo a conglomerantes hidráulicos y ligantes hidrocarbonados
- ORDEN de 28 de diciembre de 1999 por la que se actualiza el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes en lo relativo a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.
- ORDEN FOM/475/2002, de 13 febrero, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a Hormigones y Aceros.
- ORDEN FOM/1382/2002, de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
- ORDEN FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a firmes y pavimentos.
- ORDEN CIRCULAR 21/2007 sobre el uso y especificaciones que deben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU).
- ORDEN FOM/3818/2007, de 10 de diciembre por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera.
- ORDEN CIRCULAR 24/2008, sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3). Artículos: 542-Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso y 543-Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas.
- ORDEN CIRCULAR 21bis/2009 sobre betunes mejorados y betunes modificados de alta viscosidad con caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU) y criterios a tener en cuenta para su fabricación in situ y almacenamiento en obra.
- ORDEN CIRCULAR 29/2011 sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3). Ligantes bituminosos y microaglomerados en frío.
- ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

1.1.3.7.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

- Norma 8.1-IC. SEÑALIZACIÓN, Orden FON/534/2014, de 20 de marzo.
- Norma 8.2-IC. MARCAS VIALES, O.M. 16 de julio de 1.987 (B.O.E. del 4 de agosto y 29 de septiembre).

- Instrucción 8.3-IC. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS. O.M. de 31 de agosto de 1.987 (B.O.E. del 18 de septiembre), parcialmente modificada por el R.D. 208/1.989 de 3 de febrero (B.O.E. del 1 de marzo).
- O.C. 15/03, "Sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. (Remates de obras)." Del 13 de octubre de 2003.
- O.C.301/89 T, de 27 de abril. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS.
- 309/90 C y E, de 15 de enero. HITOS DE ARISTA.
- O.C.318/91 T y P, de 10 de abril. Galvanizado en caliente de elementos de acero empleados en equipamiento vial.
- O.C. 325/97 T, "Sobre señalización, balizamiento y defensa de las carreteras en lo referente a sus materiales constituyentes" del 30 de diciembre de 1997.
- Proyecto y construcción de barreras rígidas de seguridad. D.G.C. M.O.P.U. mayo 1.986.
- Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos. (O.C. 321/95 TyP)
- Catálogo de sistemas de contención de vehículos. (Aprobados por O.C. 321/95 TyP).
- Modificación por el apartado segundo de la O.C. 6/01. Introducción de nuevas fichas por la O.C. 6/01. Modificación por la circular 18/04 (en la actualización del año 2000) y modificación realizada por la autorización de septiembre de 2002.
- Orden Circular 18/2004 sobre criterios de empleo de sistemas para protección de motociclistas.
- Orden Circular 18bis/2008 sobre criterios de empleo de sistemas para protección de motociclistas.
- Orden circular 304/89 T sobre proyectos de marcas viales, de 21 de julio de 1989.
- Nota técnica sobre el borrado de marcas viales, de 5 de febrero de 1991.

1.1.3.8.- DRENAJE

- Instrucción 5.1-IC. DRENAJE. O.M. 21 de junio de 1.965 (B.O.E. 17 de septiembre) en todo aquello que no haya sido modificada por la Instrucción 5.2-IC. DRENAJE SUPERFICIAL. Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero.
- Orden Circular 17/2003, Recomendaciones

1.1.3.9.- ESTRUCTURAS

- Instrucción de hormigón estructural CÓDIGO ESTRUCTURAL, aprobada por R.D. 1247/2008, de 18 de julio.
- Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carreteras. IAP-98, de O.M. de 12 de febrero de 1998.
- Norma de construcción sismorresistente: Parte General y Edificación NCSR-02, R.D. 997/2002 de 27 de septiembre (B.O.E. del 12 de octubre de 2002).
- Norma de construcción sismorresistente: puentes (NCSP-07), aprobada por Real Decreto 637/2007, de 18 de mayo.
- "Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción en puentes de carretera" de la D.G.C Ministerio de Fomento (1999).
- Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera. D.G.C. M.O.P.U. 1.982.
- Normas U.N.E.
- Recomendaciones de la A.T.E.P. (Asociación Técnica de Estructuras Pretensadas):
 - ✓ Para la disposición y colocación de armaduras en estructuras pretensadas, HP-5-79.
 - ✓ Para la ejecución y control del tesado de armaduras postesas. HP-2-73.
 - ✓ Para la ejecución y control de la inyección. HP-3-73.
 - ✓ Para la aceptación y utilización de sistemas de pretensado para armaduras postesas HP-1-76.
- Manual para el proyecto y ejecución de estructuras de suelo reforzado. D.G.C. MOPU. Enero 1.989.
- Documento básico SE-A (Seguridad estructural del Acero) del CTE- O.C. 11/2002 "Sobre criterios a tener en cuenta en el proyecto y construcción de puentes con elementos prefabricados de hormigón estructural" del 27 de noviembre de 2002 (en vigor desde el día 2 de diciembre de 2002).
- Recomendaciones para el proyecto de puentes mixtos en carreteras. (RPX-95) de 1996.
- Recomendaciones para el proyecto de puentes metálicos en carreteras (RPM-95) de 1996.

- Recomendaciones para el diseño y construcción de muros de escollera en obras de carreteras, de mayo de 1998.
- Manual para el proyecto y la ejecución de estructuras de tierra reforzada.
- Nota de servicio sobre losas de transición en obras de paso, de julio de 1992.
- Nota de servicio "Actuaciones y operaciones en obras de paso dentro de los contratos de conservación", de 9 de mayo de 1995.
- Nota técnica sobre aparatos de apoyo para puentes de carretera.
- Control de la erosión fluvial en puentes.
- Inspecciones principales en puentes de carretera.
- Protección contra desprendimientos de rocas. 1996.
- Durabilidad del hormigón: Estudio sobre medida y control de su permeabilidad.
- Eurocódigo núm. 2 "Proyecto de estructuras de hormigón".
- Eurocódigo núm. 3 "Proyecto de estructuras de acero".
- Eurocódigo núm. 4 "Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero".
- Recomendaciones para la ejecución y control de las armaduras postesionadas I.E.T.
- Recomendaciones prácticas para una buena protección del hormigón I.E.T.

1.1.3.10.- SEÑALIZACIÓN DE OBRA

- Instrucción 8.3-IC "Señalización de obra", de 31 de agosto de 1987.
- Orden circular 301/89 T sobre señalización de obra.
- O.C. 15/03 "Sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. (Remates de obras)". Del 13 de octubre de 2003.
- Orden circular 16/03 sobre intensificación y ubicación de carteles de obra.

1.1.3.11.- TRAZADO

- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1- IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras.

1.1.3.12.- ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO

- Real Decreto Legislativo 1/01, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, modificada por la Ley 42/07, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Directiva 98/83/CE de 3 de noviembre de 1998. Relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano (DOCE del 5-12-98).
- Orden de 28 de Julio de 1974 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Abastecimiento de Agua, con las actualizaciones recogidas en la Guía Técnica sobre Tuberías para el transporte de agua a presión del CEDEX (2003).
- Real Decreto-Ley 11/95, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al Tratamiento de las Aguas Residuales Urbanas.
- Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, con las actualizaciones recogidas en la Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano del CEDEX (2007) y las Recomendaciones sobre tuberías de hormigón armado para redes de saneamiento y drenaje R16 (CEDEX. 2005)
- Normas para la redacción de proyectos de abastecimiento de agua y saneamiento de poblaciones (Centro de Estudios Hidrográficos. CEDEX, 1976).
- Pliego de Condiciones Facultativas Generales para obras de abastecimiento de aguas, contenido en la Instrucción del Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua. O.M. de 26 de julio de 1.974 (B.O.E. del 2, 3 y 30 de octubre de 1.974). Sin vigencia por la orden de 23 de diciembre de 1975 por la que se aprueba la norma tecnológica NTE-IFA/1975, "Instalaciones de fontanería: Abastecimiento" publicada por el B.O.E de los días 3, 10 y 17 de enero de 1976.
- Norma UNE-EN 805:2000: Abastecimiento de agua. Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes.

- Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX.
- Instrucción para tubos de hormigón armado o pretensado (Instituto Eduardo Torroja, junio de 1.980).
- Pliego de Prescripciones Facultativas Generales para las obras de Saneamiento de Poblaciones, de la vigente Instrucción del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- Normativa de la Mancomunidad de Mairaga: Ordenanzas sobre redes de abastecimiento y saneamiento.

1.1.3.13.- PINTURAS

- Normas INTA (Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial "Esteban Terradas") de la Comisión 16 sobre pinturas, barnices, etc.
- Normas de pinturas del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial Esteban Terradas (I.N.T.A.E.T.).
- Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal, serie monográfica de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

1.1.3.14.- EDIFICACIÓN

- Pliego General de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura 1960 (adaptado por el Ministerio de la Vivienda según Orden de 4 de junio de 1973).
- Código Técnico de la Edificación.

1.1.3.15.- ALTA, BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (2002) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC-BT 01 a 51).
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión (2014) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC-RAT 01 a 23).
- Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior (2008) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (EA-01 a EA-07).
- Recomendaciones internacionales sobre alumbrado de vías públicas. (Publicación nº 12 del Comité Internacional de Iluminación).
- RD 1890/2008, de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior, se clasifican los viales de proyecto y las clases de alumbrado:
- Recomendaciones para el Alumbrado de Vías de Tráfico motorizado (Proyecto de revisión de la publicación nº 12 de la C.I.E.).
- Recomendaciones para la iluminación de carreteras y túneles. (Dirección General de Carreteras. Septiembre 1999).
- Orden circular nº 9.1-IC del Ministerio de Obras Públicas (31 de marzo de 1964)
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación. R.D. 3275/1.982 de 12 de noviembre.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero (Ref. BOE-A-2008-5269).
- Real Decreto 842/2002 REBT Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Referente a las Instalaciones Eléctricas, todas ellas serán proyectadas y ejecutadas de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias. (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto).

1.1.4 CONTROL DE CALIDAD

- Recomendaciones para el control de calidad de obras de carreteras (D.G.C.1978).
- Métodos de ensayo del Laboratorio Central de Ensayos de materiales (M.E.L.C.).
- Normas de ensayo del Laboratorio del Transporte. N.L.T.
- Ensayos, pruebas y certificados exigidos por la Mancomunidad de Mairaga

1.1.5 RESIDUOS

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición.
- Decreto 3025/1974, de 9 de agosto, sobre limitación de la contaminación producida por los automóviles.
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. (Última actualización 30/12/2014).

- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos. (Última actualización 7/4/2015).
- RESOLUCIÓN de 19 de octubre de 2000, del Congreso de los Diputados, por la que se ordena la publicación del Acuerdo de convalidación del Real Decreto-ley 9/2000, de 6 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

1.1.5.1.- SEGURIDAD Y SALUD

- Normativa de Seguridad y Salud:
- Ley Foral 10/1990 de Salud, modificada por Ley Foral 2/1994
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y actualizaciones correspondientes hasta 29 de diciembre de 2014.
- Decreto Foral 165/1998 por el que se adapta la normativa de riesgos laborales al ámbito de la Administración de la Comunidad Foral y sus organismos autónomos
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las Obras de Construcción (Última actualización de 23/03/2010)
- Real Decreto 773/1997 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual
- Real Decreto 1215/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (Última actualización de 13/11/2004)

1.1.5.2.- VARIOS

Las normas relacionadas completan las prescripciones del presente Pliego en lo referente a aquellos materiales y unidades de obra no mencionados expresamente en él.

En caso de discrepancia entre las normas anteriores, y salvo manifestación expresa en contrario en el presente proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva.

Cuando en algunas disposiciones se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

El CTA está obligado al cumplimiento de todas las Instrucciones, Pliegos o Normas de toda índole que están promulgadas por la Administración y tengan aplicación en los trabajos a realizar, tanto si están citadas como si no lo están en la relación anterior, quedando a la decisión del Ingeniero DO de Obra, dirimir cualquier discrepancia que pudiera existir entre ellos y lo dispuesto en este Pliego.

Será responsabilidad del CTA conocerlos y cumplirlos sin poder alegar en ningún caso que no se le haya hecho comunicación explícita al respecto.

Serán, además, de aplicación en la ejecución de las unidades de obra incluidas en el Proyecto, las siguientes disposiciones sobre Protección del Entorno o Impacto Ambiental:

Cuantas disposiciones oficiales existan sobre la materia de acuerdo con la legislación vigente que guarden relación con la misma, con sus instalaciones auxiliares o con trabajos necesarios para ejecutarlas.

1.1.5.3.- CORRELACIÓN CON EL PG-3/75

Se ha procurado que las referencias cruzadas entre el PG-3/75 y el presente Pliego sean de localización y aplicación inmediata, para ello en el tratamiento de las materias que implican una variación del PG-3/75 se han adoptado los siguientes criterios:

- Materias consideradas en el PG-3/75 a completar o modificar: se completa o modifica el apartado que procede, conservando la numeración y designación del artículo del PG-3/75, sobreentendiéndose que en el resto del Artículo se respeta lo allí preceptuado.

- Materias no contempladas en el PG-3/75: son objeto de un nuevo Artículo con tratamiento independiente, asignando una numeración próxima a la de los artículos de materiales similares del PG-3/75.

1.2 DISPOSICIONES GENERALES

1.2.1 ADSCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Se aplicará lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares elaborado para esta obra por la Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras.

1.2.2 DIRECCIÓN DE LAS OBRAS

Será de aplicación todo lo dispuesto en la Ley Foral 6/2006 de Contratos Públicos.

La Dirección de Obra objeto del presente Pliego corresponde a la Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras del Departamento de Cohesión Territorial del Gobierno de Navarra, que nombrará su representante o representantes, de acuerdo con las funciones que en cada caso aquél determine.

1.2.3 FUNCIONES DEL DIRECTOR DE LA OBRA (DO)

Las funciones del Director de la obra (DO), en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el contratista, son las siguientes:

- Exigir al contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.
- Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso; para lo cual el contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- Acreditar al contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en las recepciones provisional y definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El contratista estará obligado a prestar su colaboración al DO para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

1.2.4 PERSONAL DEL CONTRATISTA (CTA)

El Contratista estará obligado a dedicar a las obras el personal técnico necesario para su buena ejecución. Antes de iniciarse las obras, el Contratista (CTA) propondrá a la Dirección la persona que ha de representarle en obra, siendo potestativa de esta Dirección su aceptación o rechazo.

Se entiende por Delegado de obra del Contratista o Representante a la persona con titulación de ingeniero de caminos, canales y puertos o equivalente, designada expresamente por el contratista y aceptada por la Administración, con capacidad suficiente para:

- Ostentar la representación del contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia, según el Reglamento General de Contratación y los pliegos de cláusulas, así como en otros actos derivados del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las obras.

- Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes recibidas de la Dirección.
- Proponer a ésta o colaborar con ella en la resolución de los problemas que se plantean durante la ejecución.

El Director de Obra podrá exigir en cualquier momento la sustitución del representante del Contratista y la de cualquier responsable de la ejecución de los trabajos por motivo fundado de mala conducta, incompetencia o negligencia en el cumplimiento de sus obligaciones, o por cualquier razón que haga inconveniente su presencia en obra para la buena marcha de los trabajos o de las relaciones entre Contratista y Administración.

1.2.5 ÓRDENES AL CONTRATISTA

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 8 del PCAG. Las órdenes emanadas de la Superioridad jerárquica del DO, salvo casos de reconocida urgencia, se comunicarán al CTA por intermedio de la Dirección. De darse la excepción antes expresada, la Autoridad promotora de la orden la comunicará a la Dirección con análoga urgencia. Se hará constar en el Libro de Órdenes al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones, durante el curso de las mismas, con el carácter de orden al CTA, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho libro y transcribir en él las que consideren necesario comunicar al CTA.

1.2.6 SUBCONTRATISTA

Es la persona física o jurídica que asume contractualmente, ante el contratista o empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

Su regulación viene dictada por la Ley 32/2006 de 18 de octubre reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el reglamento que la desarrolla.

Ninguna parte de la obra podrá ser subcontratada sin consentimiento previo, solicitado por escrito, del DO. Dicha solicitud incluirá los datos precisos para garantizar que el subcontratista posee la capacidad suficiente para hacerse cargo de los trabajos en cuestión. La aceptación del subcontrato no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual. El DO estará facultado para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, previamente aceptados, no demuestren durante los trabajos poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos. El Contratista deberá adoptar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichos subcontratos.

1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

1.3.1 MEMORIA

El proyecto contempla las obras necesarias para llevar a cabo la renovación de redes de saneamiento de aguas fecales y pluviales, la red de abastecimiento y distribución en Anoz, así como la pavimentación del casco urbano.

La actuación se completará con la pavimentación de toda la zona y la reposición de los servicios afectados por la obra.

Las actuaciones proyectadas contemplan básicamente los siguientes aspectos:

- Identificación de todas las instalaciones y servicios afectados.
- Ejecución de instalaciones provisionales para acometidas domiciliarias durante la ejecución de la obra.
- Demoliciones de pavimentos existentes, tanto de hormigón, incluyendo aceras, como de MB
- Excavación de terrenos y apertura de zanjas e instalación de nuevos colectores de saneamiento de aguas fecales, en paralelo a la demolición de los existentes, realizando acometidas domiciliarias provisionales en el caso de ser necesarias.
- Implantación de nuevos colectores de aguas pluviales.
- Renovación de red de abastecimiento y realización de acometidas domiciliarias.
- Consolidación de redes de otros servicios (distribución eléctrica, telefonía, gas) existentes.
- Realización de rellenos de zanjas y conformación de explanada para la posterior colocación del paquete de firmes.
- Labores de afirmado en calzadas y aceras, en diferentes espesores según la zona.
- Colocación de bordillos y caz de evacuación de aguas de escorrentía

- Colocación de tapas de arquetas y registros en nueva rasante de urbanización.
- Arreglos de fachadas en encuentros con nueva urbanización, así como la adecuación de las entradas a viviendas, garajes y bajeras.
- Pavimentación de viales de rodadura mediante losa continua de hormigón.

Además, se llevarán a cabo actuaciones relacionadas con las mejoras y adecuación de tendidos aéreos de otros servicios, como pueden ser el alumbrado público y las redes de telecomunicaciones.

1.3.2 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Será de aplicación lo indicado en el Artículo 102.1 del PG-3.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 66 del Reglamento General de Contratación. En el caso de que las prescripciones de los documentos generales mencionados en dicho Artículo 66 prevean distintas opciones para determinado material, sistema de ejecución, unidad de obra, ensayo, etc., fijará exactamente la que sea de aplicación.

1.3.3 PLANOS

1.3.3.1.- DEFINICIÓN

Se entienden por Planos los del contrato y los que oficialmente el Director de Obra entregue al Contratista, las modificaciones a los mismos, para la ejecución de la obra, así como los dibujos, croquis e instrucciones complementarias que, para mejor definición de las obras a realizar, entregue el Director de Obra al Contratista.

También se considerarán "planos" aquellos que el Contratista proponga y sobre los que recaiga la aprobación expresa del Director de Obra.

Las obras se construirán con estricta sujeción a los planos, sin que el Contratista pueda introducir ninguna modificación que no haya sido previamente aprobada por el Director de Obra.

No tendrán carácter ejecutivo ni contractual los planos de información que aparezcan en la documentación del proyecto y que no tengan la calificación de planos del contrato y asimismo cuantos dibujos o informes técnicos que hayan sido facilitados al Contratista, para una mejor comprensión de la obra a realizar, con un carácter puramente informativo.

Todos los planos de detalle preparados durante la ejecución de las obras deberán estar suscritos por el Director de Obra, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

1.3.3.2.- INTERPRETACIÓN DE LOS PLANOS

Las obras se realizarán de acuerdo con los Planos del Proyecto utilizado para su adjudicación y con las instrucciones y planos complementarios de ejecución que, con detalle suficiente para la descripción de las obras, entregará la Propiedad al Contratista.

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, el cual antes de tres (3) días dará explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los Planos.

En cada reunión semanal con la Dirección de Obra, junto con la presentación del Plan Semanal, el contratista tiene la obligación de presentar las dudas para la elaboración del Plan Semanal de la semana siguiente.

1.3.3.3.- CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS

El Contratista deberá confrontar inmediatamente después de recibidos todos los Planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de Obra sobre cualquier anomalía o contradicción. Las cotas de los Planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala.

El Contratista deberá confrontar los diferentes Planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

1.3.3.4.- PLANOS COMPLEMENTARIOS DE DETALLE

Será responsabilidad del Contratista las elaboraciones de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados a la Dirección de Obra con quince (15) días laborables de anticipación para su aprobación y/o comentarios.

1.3.1 CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES

Será de aplicación lo dispuesto en los dos últimos párrafos del Artículo 158 del RGC. En caso de contradicción entre los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalece lo prescrito en este último. En todo caso, ambos documentos prevalecerán sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos; siempre que, a juicio del DO, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en Contrato. En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el DO, o por el CTA, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de comprobación del replanteo.

1.3.2 DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA

Los documentos, tanto del Proyecto como otros complementarios, que la Administración entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

1.3.2.1.- DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 82, 128 y 129 del RGC y en la Cláusula 7 del PCAG.

Los documentos que quedan incorporados al Contrato como documentos contractuales son los siguientes:

- Planos
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P. P. T. P.)
- Cuadro de Precios nº 1

Será documento contractual el programa de trabajo, tal como lo dispone el pliego de Cláusulas Económico-Administrativas.

1.3.2.2.- DOCUMENTOS INFORMATIVOS

Los datos sobre sondeos y reconocimientos geotécnicos, procedencia de materiales, informes geológicos, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimiento de tierras, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas y, en general, todos lo que figuran habitualmente en la Memoria del Proyecto, son documentos meramente informativos. Dichos documentos representan una opinión fundada de la Administración Foral. Sin embargo, ello no supone que ésta se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran y, en consecuencia, deben aceptarse solamente como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente por sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afectan al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

1.3.3 ARCHIVO DE DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa del Pliego de Prescripciones y de la normativa legal reflejada en el mismo, un juego completo de los Planos del Proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista y aceptados por la Dirección de Obra y de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Mensualmente y como fruto de este archivo actualizado el Contratista está obligado a presentar una colección de los planos "As Built" o planos de obra realmente ejecutada, debidamente contrastada con los datos obtenidos conjuntamente con la Dirección de la Obra, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.

Los datos reflejados en los planos "As Built" deberán ser chequeados y aprobados por el responsable de Garantía de Calidad del Contratista.

1.3.4 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRELACIÓN

Las obras quedan definidas por los Planos, los Pliegos de Prescripciones y la normativa incluida en el presente Pliego.

No es propósito, sin embargo, de Planos y Pliegos de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad del Promotor, del Projectista o del Director de Obra la ausencia de tales detalles, que deberán ser ejecutados, en cualquier caso, por el Contratista, de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo criterios ampliamente aceptados en la realización de obras similares.

1.3.5 CUMPLIMIENTO DE LAS ORDENANZAS Y NORMATIVA VIGENTES

El Contratista está obligado al cumplimiento de la legislación vigente que, por cualquier concepto, durante el desarrollo de los trabajos, le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual.

1.4 INICIACIÓN DE LAS OBRAS

1.4.1 ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

La fecha de iniciación de las obras será aquella que conste en el Pliego de Cláusulas Económico- Administrativas y respecto de ella se contarán tanto los plazos parciales como el total de ejecución de los trabajos.

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de Obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen, para lo cual será preceptivo que se haya firmado el acta de comprobación de replanteo y se haya aprobado el programa de trabajo por el Director de Obra.

1.4.2 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo total de ejecución de las obras, salvo que se haga constar otra cosa en el Pliego de Cláusulas Administrativas de la licitación de las mismas, será de 5 meses desde la firma del Acta de Replanteo e Inicio de Obra.

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del acta de replanteo e Inicio de Obra. Cuando se fija en días, éstos serán naturales y el último se computará como entero.

Cuando el plazo se fije en meses, se contará de fecha a fecha salvo que se especifique de qué mes se trata.

Si no existe la fecha correspondiente en la que se finaliza, éste terminará el último día de ese mes.

1.4.3 INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

La inspección de las obras corresponde a la Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras del Gobierno de Navarra y al personal en quien delegue.

1.4.4 COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

La Dirección de Obra hará entrega de los datos necesarios para reconocer y fijar en su caso las bases de replanteo al representante autorizado del Contratista. A partir de este momento, se aplicará lo establecido en el Artículo 104.1 del presente Pliego de Prescripciones, extendiéndose la correspondiente Acta.

1.4.5 CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

1.4.5.1.- EXAMEN DE LAS PROPIEDADES AFECTADAS POR LAS OBRAS

El Contratista informará al Director de Obra de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades próximas quien, de acuerdo con los propietarios, establecerá el método de recopilación de la información sobre el estado de las propiedades y las necesidades de empleo de actas notariales o similares.

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista presentará al Director de Obra un informe debidamente documentado sobre el estado actual de las propiedades y terrenos.

Asimismo, antes del comienzo de las obras se procederá al cerramiento de las fincas y propiedades particulares según la línea de cierre definitivo.

1.4.5.2.- SERVICIOS PÚBLICOS AFECTADOS

La situación de los servicios y propiedades que se indican en los Planos ha sido definida con la información disponible pero no hay garantía sobre la total exactitud de estos datos. Tampoco se puede garantizar que no existan otros servicios y propiedades que no hayan podido ser detectados.

El Contratista consultará a los afectados antes del comienzo de los trabajos sobre la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños. Asimismo, se tomarán medidas para el desvío o retirada de servicios que puedan exigir su propia conveniencia o el método constructivo. En este caso requerirá previamente la aprobación del afectado y del Director de Obra.

Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto el Contratista lo notificará inmediatamente por escrito al Director de Obra. El programa de trabajo, aprobado y en vigor, suministra al Director de Obra la información necesaria para organizar todos los desvíos o retiradas de servicios previstos en el Proyecto en el momento adecuado para la realización de las obras.

1.4.5.3.- VALLADO DE TERRENOS Y ACCESOS PROVISIONALES

Antes de comenzar los trabajos en una zona determinada el Contratista procederá a su vallado si así estuviera previsto en el Proyecto o lo exigiese la Dirección de Obra. El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que se terminen las obras en la zona afectada. Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación del Director de Obra, informará con quince días de anticipación a los afectados y proveerá un acceso alternativo.

El Contratista ejecutará los accesos provisionales que determine el Director de Obra a las propiedades adyacentes cuyo acceso sea afectado por los trabajos o vallados provisionales. Los vallados y accesos provisionales y las reposiciones necesarias no serán objeto de abono independiente, y, por tanto, son por cuenta del Contratista.

1.4.6 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de la totalidad de las obras objeto de este proyecto será el que se fije en el Pliego de Cláusulas Económico-Administrativas, a contar del día siguiente al levantamiento del Acta de Replanteo e Inicio de Obra. Dicho plazo de ejecución incluye el montaje de las instalaciones precisas para la realización de todos los trabajos.

1.4.7 PROGRAMA DE TRABAJO

El Contratista está obligado a presentar un Programa de Trabajos que incluirá como mínimo los siguientes documentos:

- Gráfico de barras (diagrama de Gantt), con expresión de las valoraciones de obra mensuales y a origen previstas.
- Desarrollo del programa por el método PERT, C. P. M. o análogos.
- Descripción detallada de la forma en que se ejecutarán las diversas partes de la obra.
- Equipos de maquinaria que serán empleados, su situación en el momento de redactar el Programa y justificación de los rendimientos de obra en función de la capacidad efectiva de las máquinas.
- Organización del personal superior, medio y operario que se destina a la ejecución de la obra, su situación actual y

fecha de incorporación a la obra.

- f) Procedencia de los materiales a emplear, ritmo de suministro, situación de los acopios, situación y capacidad de los terrenos para préstamos, vertederos y canteras que se proponen.
- g) Anteproyecto de las instalaciones auxiliares incluidas las obras auxiliares, accesos, oficinas, talleres, alojamientos, almacenes, explanadas de acopios y demás obras y medios auxiliares para la ejecución de la obra contratada, necesario para asegurar el cumplimiento del programa de trabajos.

Este programa deberá estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta las interferencias con instalaciones y conducciones existentes, los plazos de llegada a la obra de materiales y medios auxiliares, y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimiento de personal, etc., siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación más pesimista.

En el caso concreto de este proyecto, en la confección del programa de trabajo se tendrá en cuenta que la ejecución de las obras debe compatibilizarse con el mantenimiento del tráfico, tratando de minimizar las afecciones al mismo.

En los plazos el Contratista someterá a la aprobación de la PROPIEDAD, el Plan de Obra que haya previsto, con especificación de los plazos parciales y fecha de terminación de las distintas instalaciones y unidades de obra, compatibles con el plazo total de ejecución. Este Plan, una vez aprobado, adquirirá carácter contractual.

Su incumplimiento, aún en plazos parciales, dará objeto a las sanciones previstas en la legislación vigente y en el Pliego de Cláusulas Económico-Administrativas, sin obstáculo de que la Dirección de Obra pueda exigir al Contratista que disponga los medios necesarios para recuperar el retraso u ordenar a un tercero la realización sustitutoria de las unidades pendientes, con cargo al Contratista.

El Plan de Obra de trabajo incluirá los siguientes datos:

- 1. Determinación de los medios necesarios que quedarán adscritos a la obra (personal, maquinaria, instalaciones, equipo y materiales), con expresión y justificación técnica de sus rendimientos para cada una de las partes, clases y unidades de obra.
- 2. La empresa deberá presentar la justificación de que con los medios propuestos y rendimientos de los mismos se efectuará cada una de las tareas y el total de la obra en los plazos previstos.
- 3. Relación del personal técnico, con expresión de la titulación, currículum y experiencia, que se encontrará permanentemente adscrito, en su caso, a la ejecución de la presente obra, y de la que no esté permanentemente se indicará expresamente su dedicación a la obra.
- 4. El programa del posible desarrollo de los trabajos que incluirá:
 - ✓ a) Ordenación en partes, clases, y tajos de obra de las unidades que integran el proyecto con expresión del volumen de estas.
 - ✓ b) Estimación en días de calendario, de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, instalaciones y equipos y de los de ejecución de las diversas partes o clases de obra.
 - ✓ c) Representación gráfica de las diversas actividades en un gráfico de barras o en un diagrama de barras tipo Gantt, que incluya el cálculo de las cantidades a certificar mensualmente.

Dicho Plan de Obra contendrá el estudio de caminos y actividades críticas para la Obra.

El Contratista presentará, asimismo, una relación complementaria de los servicios, equipos y maquinaria que se compromete a utilizar en cada una de las etapas del Plan. Los medios propuestos quedarán adscritos a la obra durante su ejecución, sin que en ningún caso pueda retirarlos el Contratista sin la autorización escrita del Director de la Obra.

Además, el Contratista deberá aumentar el personal técnico, los medios auxiliares, la maquinaria y la mano de obra siempre que la Propiedad se lo ordene tras comprobar que ello es necesario para la ejecución de los plazos previstos en el Contrato. La Propiedad se reserva, asimismo, el derecho a prohibir que se comiencen nuevos trabajos, siempre que vayan en perjuicio de las obras ya iniciadas y el Director de la Obra podrá exigir la terminación de una sección en ejecución antes de que se proceda a realizar obras en otra.

La aceptación del Plan de realización y de los medios auxiliares propuestos no eximirá al Contratista de responsabilidad alguna en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente, y con una frecuencia mínima semanal, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en la adjudicación.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuren en el programa de trabajo lo serán a efectos indicativos, pero el Contratista está obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimiento de los objetivos intermedios y finales, o para la corrección oportuna de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello en orden al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

Será motivo suficiente de sanción la falta de la maquinaria comprometida, a juicio del Director de la Obra. No obstante, lo expuesto, cuando el Director de la Obra lo estime necesario, podrá tomar a su cargo la organización directa de los trabajos, siendo todas las órdenes obligatorias para el Contratista y sin que pueda admitirse reclamación alguna fundada en este particular.

El CTA contrae, asimismo, la obligación de ejecutar las obras en aquellos trozos que designe el DO aun cuando esto suponga una alteración del programa general de realización de los trabajos.

Esta decisión del Director de Obra podrá producirse con cualquier motivo que la PROPIEDAD estime suficiente y, de un modo especial, para que no se produzca paralización de las obras o disminución importante en su ritmo de ejecución o cuando la realización del programa general exija determinados acondicionamientos de frentes de trabajo o la modificación previa de algunos servicios públicos y en cambio sea posible proceder a la ejecución inmediata de otras partes de la obra.

Las demoras que en la corrección de los defectos que pudiera tener el programa de trabajo propuesto por el Contratista, se produjeran respecto al plazo legal para su ejecución, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios de manera que no se altere el cumplimiento de aquél.

1.4.8 ORDEN DE INICIO DE LAS OBRAS

El Director de Obra dará la orden de inicio de los trabajos cuando estime conveniente, teniendo en cuenta la situación de los trabajos de replanteo que incumben al Contratista y las determinaciones del Programa de Trabajos aprobado, así como la disponibilidad de los terrenos necesarios para iniciar la obra.

1.5 DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

1.5.1 REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS

Se estará a lo dispuesto en el artículo 104.1 del PG-3 con las siguientes especificaciones:

1.5.1.1.- ELEMENTOS QUE SE ENTREGARÁN AL CONTRATISTA

Al inicio de los trabajos la Dirección de Obra y el Contratista comprobarán e inventariarán las bases que han servido de soporte para la realización del Proyecto. Solamente se considerarán como inicialmente válidas aquellas marcadas sobre monumentos permanentes que no muestren señales de alteración.

En el Acta de Replanteo e Inicio de Obra, el Contratista dará por recibidas y aceptadas las bases de replanteo que se hayan encontrado en condiciones satisfactorias de conservación, así como, la nube de puntos topográficos y la interpretación de las curvas definidas en el proyecto. A partir de este momento será responsabilidad del Contratista la conservación y mantenimiento de las bases, debidamente referenciadas y su reposición con los correspondientes levantamientos complementarios.

1.5.1.2.- PLAN DE REPLANTEO

El Contratista, en base a la información del Proyecto, e hitos de replanteo conservados, elaborará un plan de replanteo que incluya la comprobación de las coordenadas de los hitos existentes y su cota de elevación, colocación y asignación de coordenadas y cota de elevación a las bases complementarias y programa de replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales, secundarias y obras de fábrica.

Este programa será entregado a la Dirección de Obra para su aprobación e inspección y comprobación de los trabajos de replanteo.

1.5.1.3.- REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE PUNTOS DE ALINEACIONES PRINCIPALES.

El Contratista procederá al replanteo y estaquillado de puntos característicos de las alineaciones principales partiendo de las bases de replanteo comprobadas y aprobadas por la Dirección de Obra. Asimismo, ejecutará los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente cota de elevación a los puntos característicos.

La ubicación de los puntos característicos se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de los trabajos.

1.5.1.4.- REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE LOS EJES, COLECTORES OBRAS DE FÁBRICA.

El Contratista situará y construirá los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle de los restantes ejes y obras de fábrica. La situación y cota quedará debidamente referenciada respecto a las bases principales de replanteo.

1.5.1.5.- COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

La Dirección de Obra revisará con el Contratista conjuntamente el replanteo realizado por el Contratista incluyendo como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra y de las obras de fábrica, así como, los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

El Contratista transcribirá y el Director de Obra autorizará con su firma el texto del Acta de Comprobación del Replanteo y el Libro de Órdenes.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al acta.

1.5.1.6.- RESPONSABILIDAD DEL REPLANTEO

Será responsabilidad del Contratista y correrá asimismo por su cuenta la realización de todos los replanteos previos a las comprobaciones geométricas de todas las unidades de obra ejecutadas que lo precisen a juicio de la Dirección de Obra y que necesariamente deberá controlar el equipo de topografía de ésta última.

El Acta de Comprobación del Replanteo reflejará la conformidad o disconformidad del replanteo respecto a los documentos contractuales del Proyecto, refiriéndose expresamente a las características geométricas del trazado y obras de fábrica, a la procedencia de materiales, así como a cualquier punto que, en caso de disconformidad, pueda afectar al cumplimiento del Contrato.

Los trabajos, responsabilidad del Contratista, anteriormente mencionados, serán a su costa y por lo tanto se considerarán repercutidos en los correspondientes precios unitarios de adjudicación.

1.5.2 EQUIPOS Y MAQUINARIA

Se estará a lo dispuesto en el artículo 104.2 del PG-3 con las siguientes especificaciones:

- a) El Contratista está obligado, bajo su responsabilidad, a disponer en obra de todas las máquinas, útiles y demás medios auxiliares necesarios para la ejecución de las obras en las condiciones de calidad, capacidad y cantidad suficiente para cumplir todas las condiciones del contrato.
- b) De la maquinaria y medios auxiliares que, con arreglo al Programa de Trabajos, se haya comprometido a tener en obra, no podrá el Contratista disponer para otros trabajos ni retirarla de la zona de obras, salvo autorización expresa

del Director.

- c) El Contratista no podrá reclamar si, en el curso de los trabajos y para el cumplimiento del contrato, se viese precisado a aumentar la importancia del equipo de maquinaria y medios auxiliares, en calidad o en cantidad, o a modificarlo respecto de sus previsiones iniciales de la oferta. De cada nueva aportación de maquinaria se formalizará una relación análoga a la que forma parte del contrato, y se unirá como anexo a éste.

Cualquier modificación que el contratista propusiere introducir en el equipo de maquinaria cuya aportación revista carácter obligatorio por venir exigida en el contrato o haber sido comprometida en la licitación, deberá ser aceptada por la Propiedad, previo informe del Director de Obra.

Los equipos y maquinaria necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentado a la Dirección de Obra para su aprobación.

Dicha aprobación de la Dirección de Obra se referirá exclusivamente a la comprobación de que el equipo mencionado cumple con las condiciones ofertadas por el Contratista y no eximirá en absoluto a éste de ser el único responsable de la calidad y del plazo de ejecución de las obras.

El equipo habrá de mantenerse en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicado a las obras del contrato, no pudiendo ser retirado sin autorización escrita de la Dirección de Obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

Todos los aparatos de control y medida, maquinarias, herramientas y medios auxiliares que constituyen el equipo a aportar por el CTA para la correcta ejecución de las Obras, serán reconocidos por el DO a fin de constatar si reúnen las debidas condiciones de idoneidad, pudiendo rechazar cualquier elemento que, a su juicio, no reúna las referidas condiciones.

Si durante la ejecución de las Obras, el DO estimara que, por cambio en las condiciones de trabajo o cualquier otro motivo, el equipo aprobado no es idóneo al fin propuesto, podrá exigir su refuerzo o sustitución por otro más adecuado.

El equipo quedará adscrito a la Obra en tanto se hallen en ejecución las unidades en las que ha de utilizarse, no pudiéndose retirar elemento alguno del mismo sin consentimiento expreso del DO de la Obra. En caso de avería deberán ser reparados los elementos averiados o inutilizados siempre que su reparación, por cuenta del CTA, exija plazos que, a juicio del DO de la Obra, no alteren el "Programa de Trabajo" que fuera de aplicación. En caso contrario deberá ser sustituido el equipo completo.

En todo caso, la conservación, vigilancia, reparación y/o sustitución de los elementos que integren el equipo aportado por el CTA, será de la exclusiva cuenta y cargo del mismo.

La maquinaria, herramienta y medios auxiliares que emplee el CTA para la ejecución de los trabajos no serán nunca abonables, pues ya se ha tenido en cuenta al hacer la composición de los precios entendiéndose que, aunque en los Cuadros no figuren indicados de una manera explícita alguna o algunos de ellos, todos ellos se considerarán incluidos en el precio correspondiente.

Los medios auxiliares que garanticen la seguridad del personal operativo son de exclusiva responsabilidad y cargo del CTA.

1.5.3 ENSAYOS

Será preceptiva la realización de los ensayos mencionados expresamente en los pliegos de prescripciones técnicas o los citados en la normativa técnica de carácter general que resultare aplicable.

En relación con los productos importados de otros Estados miembros de la Comunidad Económica Europea, aún cuando su designación y, eventualmente, su marcaje fueran distintos de los indicados en el presente pliego, no será precisa la realización de nuevos ensayos si de los documentos que acompañaren a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma. Se tendrán en cuenta,

para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competentes de los citados Estados, con arreglo a sus propias normas.

Si una partida fuere identificable, el contratista presentará una hoja de ensayos, suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio de Fomento, o por otro Laboratorio de pruebas u Organismo de control o certificación acreditado en un Estado miembro de la Comunidad Económica Europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a dichos ensayos.

El límite máximo fijado, en caso de que lo haya, en los pliegos de cláusulas administrativas para el importe de los gastos que se originen para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra de cuenta del Contratista no será de aplicación a los necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos. De confirmarse su existencia, tales gastos se imputarán al contratista.

El Director de Obra señalará la clase y el número de ensayos de contraste que realice por su cuenta para el control de calidad de los materiales y de las unidades de obra ejecutadas. El Contratista fijará en su plan de calidad (que habrá de aprobar la Dirección de la Obra) el número y clase de ensayos para el mismo fin, los cuales correrán de su cuenta.

Los ensayos y pruebas verificadas durante la realización de la instalación no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales u obras, en cualquier forma que se realicen, no atenúan las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae si las instalaciones resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el acto de reconocimiento final y prueba de recepción.

Los materiales y unidades o partes de unidad de obra precisos para los ensayos y pruebas de control de calidad no se considerarán, a efectos de medición, como obra ejecutada, debiendo ser repuestos en caso de obtenerse elementos de obra ya terminados.

No se computarán como gastos, los derivados del control de calidad cuando del mismo resultarán unas unidades de obra incorrectamente ejecutadas o materiales de características inadecuadas.

Los procedimientos de ensayo se ajustarán a normas oficiales, y por parte del Contratista no se podrá exigir responsabilidad ni indemnización, ni se podrá aducir como causa justificada de demora en la ejecución, el uso de métodos de ensayo convencionales frente a otros más eficaces (a título de mero ejemplo, determinación de densidades y humedades "in situ" por el método de la arena frente a procedimientos radiactivos). A este objeto, el Contratista programará sus tajos de modo que no se produzcan tales demoras.

Los ensayos de materiales y de la calidad de ejecución de las obras se realizarán de acuerdo a las Normas de Ensayo de Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo aprobadas por la Dirección General de Carreteras; y si alguno de los ensayos previstos no estuviera aún normalizado por dicho Organismo, se realizará conforme a las normas UNE, A.S.T.M. (American Society for Testing Materials), A.A.S.H.O. (American Association of State Highway Officials), DIN, o bien según se detalle en el correspondiente Artículo.

Los ensayos se ejecutarán en los laboratorios indicados por la Dirección de las obras o en los propuestos por el Contratista y aprobados por ella.

Por la Dirección de la Obra no se considerarán válidos sino los resultados obtenidos por sus propios medios o por ella señalados. De ese modo no serán aceptados los resultados obtenidos por medios de control del Contratista en caso de discrepancia con los de la Dirección de la Obra. La dilucidación de estos casos, a requerimiento del Contratista, se efectuará por laboratorios oficiales o aceptados por la Dirección de las Obras. Si de estos nuevos ensayos resultara la aceptación del material o unidad de obra, la Propiedad vendría obligada a su abono.

1.5.3.1.- GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

Será obligatoria la comprobación de la calidad de los materiales y las obras ejecutadas, realizándose los ensayos y series de ensayos que se prescriben en la normativa vigente, debiendo tenerse en cuenta, de manera muy especial, la publicación de la Dirección General de Carreteras Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras.

El Director de Obra podrá variar, si así lo considera necesario el número o la frecuencia de los ensayos establecidos en las normativas de aplicación.

Se entiende que el precio de cada unidad de obra incluye los ensayos del Plan de Aseguramiento de la Calidad acordes con las prescripciones que al respecto se indican en las antedichas Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras, así como los correspondientes a los sellos de garantía, homologaciones, certificaciones y ensayos de recepción.

Además, durante la ejecución de las obras, la Dirección de Obra podrá establecer la realización de ensayos adicionales de verificación de acuerdo al "PCA", sin que el Contratista pueda exigir ninguna compensación por ello.

1.5.3.2.- AUTOCONTROL DEL CONTRATISTA

El Contratista estará obligado a presentar un Plan de Aseguramiento de la Calidad de la obra para su aprobación realizando su autocontrol, de cotas, tolerancias y geométrico en general, y el de calidad, mediante ensayos de materiales, densidades de compactaciones, etc. todo ello de acuerdo con las condiciones contractuales de la obra.

Para la fijación del número de ensayos y su frecuencia, tanto sobre materiales como sobre unidades de obra terminadas, se tendrán en cuenta las Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras. El autocontrol efectuado por el Contratista deberá ajustarse además a la publicación de la Dirección General de Carreteras, Recomendaciones sobre actividades mínimas a exigir al Contratista para Autocontrol de las Obras.

Hay que reseñar que los materiales prefabricados o industriales habrán de disponer de sus propios sellos de garantía, certificaciones y homologaciones, y ensayos de recepción.

Se entiende que no comunicará a la Administración, representada por el Director de Obra o a persona delegada por el mismo al efecto, que una unidad de obra está terminada a juicio del Contratista para su comprobación por la Dirección de Obra (en cada tramo) hasta que el mismo Contratista, mediante su personal facultado para el caso haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos y que se haya asegurado de cumplir las especificaciones, esto es sin perjuicio de que la Dirección de Obra pueda hacer las inspecciones y pruebas que crea oportunas en cualquier momento de la ejecución. Para ello, el Contratista está obligado a disponer en obra de los equipos necesarios y suficientes, tanto materiales de laboratorio, instalaciones, aparatos, etc.; como humanos, con facultativos y auxiliares, capacitados para dichas mediciones y ensayos. Se llamará a esta operación autocontrol.

Los ensayos de autocontrol serán enteramente a cargo del Contratista, por tanto, después de que el Contratista se haya asegurado con sus ensayos y mediciones de autocontrol de que en un tramo una unidad de obra esté terminada y cumpla las especificaciones, lo comunicará a la Dirección de Obra para que ésta pueda proceder a sus mediciones y ensayos de control, para los que prestará las máximas facilidades.

En el precio de cada unidad de obra se incluye el coste de los ensayos del Plan de Aseguramiento de la Calidad acordes con las prescripciones que al respecto se indican en las mencionadas Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras; así como los sellos, certificaciones y homologaciones.

El contratista propondrá al menos dos laboratorios homologados para la realización de los ensayos adicionales de verificación, y podrá proponer sólo uno cuando no le una vinculación con el mismo, y esté suficientemente acreditado en esa especialidad.

1.5.3.3.- CONTROL DE LA DIRECCIÓN

Con independencia de lo anterior la Dirección de Obra efectuará las comprobaciones, mediciones y ensayos que estime oportunos, denominados de control (a diferencia de los de autocontrol). El Director de Obra podrá prohibir la ejecución

de una unidad de obra si no están disponibles dichos elementos de autocontrol para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, costes, etc.; y podrá incluir entre los ensayos adicionales de verificación, aquellos ensayos equivalentes a los de recepción que considere necesarios, en distinto laboratorio.

1.5.4 PRUEBAS

Antes de la recepción y una vez totalmente terminados los trabajos, se llevarán a cabo las correspondientes pruebas de los elementos de obra, con objeto de comprobar su correcta adecuación al fin a que se destinan.

Si las pruebas dieran resultado negativo el Contratista deberá hacer los elementos o partes inadecuadas en el plazo que fije el Ingeniero Director de Obra, debiendo realizarse nuevas pruebas a su costa y la reposición de los elementos necesarios hasta la obtención del resultado positivo en las pruebas.

1.5.5 MATERIALES

Los materiales deberán cumplir las condiciones que se determinen en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y, salvo contradicción con éste, con los distintos Pliegos e instrucciones vigentes, especialmente el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG 3/75, con las modificaciones que se han publicado mediante distintas Órdenes Ministeriales posteriores.

Todos los materiales y la ejecución de las obras deberán ser de la calidad exigida en el Proyecto, estarán de acuerdo con las instrucciones del Director de Obra y estarán sujetos en cualquier momento a los ensayos y pruebas que ordene dicho Director de Obra. El Contratista proporcionará todas las facilidades necesarias para que se efectúen las tomas de muestras, así como la mano de obra para la toma de muestras y el transporte de éstas al laboratorio o lugar de almacenamiento que indique el Director de Obra.

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinen y habiéndose tenido en cuenta en las bases de precios y formación de presupuestos, se entiende que serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

Cuando las procedencias de materiales no estén fijadas en el Proyecto, los materiales requeridos para la ejecución de las obras serán obtenidos por el Contratista en canteras, yacimientos o fuentes de suministro que estime oportuno. No obstante, deberán cumplirse todas las condiciones exigidas en este Pliego y en los planos, así como las específicas que en cada caso imponga la Dirección de Obra, tanto en el aspecto técnico como desde los puntos de vista medioambiental y estético del paisaje.

Por ello, y aunque por sus características particulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Ingeniero Director, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción que están adecuados al efecto.

En todo caso los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del Proyecto, se sujetarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, y el Ingeniero Director podrá exigir su suministro, por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

El Contratista notificará con suficiente antelación, nunca menor de ocho días, la procedencia de los materiales que se propone emplear, aportando, cuando así lo solicite el Director de Obra, las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de su aceptación, tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad. En ningún caso podrán ser copiados ni utilizados en obra materiales cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por el Director de Obra.

En el supuesto de que no hubiera conformidad con los resultados obtenidos, bien por parte de la Contrata o por parte de la Dirección de Obra, se someterán los materiales en cuestión al examen del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de la Construcción, dependiente de la Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras del Gobierno de Navarra, siendo obligatoria para ambas partes la aceptación de los resultados que obtenga y de las conclusiones que formule.

Si durante las excavaciones se encontrasen materiales adecuados para la ejecución de unidades de obra de superior calidad o exigencia que las que estén en fase de ejecución simultánea a la excavación, el Contratista quedará obligado a acopiar estos materiales de superior calidad por su cuenta y para su ulterior empleo, sin que por ello tenga derecho a plantear reclamación de ningún tipo a no ser que de manera expresa notifique al Director de Obra que se responsabiliza de la provisión de aquellos materiales de otras procedencias por su cuenta y riesgo.

Las indicaciones de la memoria en cuanto a la utilización de materiales localizados y la posibilidad de su empleo en las distintas unidades de obra no tienen carácter contractual y, por tanto, el Contratista no está obligado a utilizar materiales de dichas procedencias ni su utilización libera al Contratista de la obligación de que los materiales cumplan las condiciones exigidas, que habrán de comprobarse siempre mediante los ensayos correspondientes.

La Administración no asume la responsabilidad de asegurar que el Contratista encuentre en los lugares de procedencia indicados materiales en cantidad suficiente para las obras en su momento de ejecución.

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades compuestas del cuadro de precios Nº 2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste, compactada en obra.

1.5.6 ACOPIOS

Las ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra. Será aplicado asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

El emplazamiento de los acopios en los terrenos de las obras o en los marginales que pudieran afectarlas, así como el de los eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa del Director de Obra.

Para ello el Contratista propondrá el plan de acopios con suficiente antelación, indicando los accesos y todas las obras o medidas que se compromete a llevar a cabo para garantizar la preservación de la calidad de los materiales, el mantenimiento de los servicios y desagües y la no interferencia con la propia obra, así como evitar posibles daños a terceros.

Si los acopios de áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm.) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor a metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos: Las cargas se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su natural estado. Todos los gastos e indemnizaciones que se puedan derivar de la utilización de los acopios serán de cuenta del contratista.

1.5.7 TERRENOS DISPONIBLES PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El CTA podrá disponer de aquellos espacios adyacentes o próximos al tajo mismo de obra, expresamente recogidos en el proyecto como ocupación temporal, para el acopio de materiales, la ubicación de instalaciones auxiliares o el movimiento de equipos y personal.

Será de su cuenta y responsabilidad la reposición de estos terrenos a su estado original y la reparación de los deterioros que hubiera podido ocasionar en las propiedades.

Será también de cuenta del CTA la provisión de aquellos espacios y accesos provisionales que, no estando expresamente recogidos en el proyecto, decidiera utilizar para la ejecución de las obras.

1.5.8 TRABAJOS NOCTURNOS

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de Obra, y realizarse solamente en las unidades de obra que él indique. El contratista deberá instalar equipos de iluminación, del tipo e intensidad que el Director ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos. Los gastos que se originen por la necesidad de tener que realizar trabajos durante la noche, serán por cuenta del contratista.

El Contratista no podrá reclamar indemnización alguna, o modificaciones en los precios de las unidades de obra, ante la posible exigencia de la Dirección de Obra de ejecutar algunos trabajos en horario nocturno para minimizar la afección de las obras al tráfico rodado.

1.5.9 TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

Como norma general no serán de abono los trabajos no contemplados en el Proyecto y realizados sin la autorización de la Dirección de Obra, así como aquellos defectuosos que deberán ser demolidos y repuestos. No obstante si alguna unidad de obra que no se haya ejecutado exactamente con arreglo a las condiciones estipuladas en los Pliegos, y fuese, sin embargo, admisible a juicio de la Dirección de Obra, podrá ser recibida provisionalmente y definitivamente en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja económica que se determine, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones dentro del plazo contractual establecido.

Los trabajos ejecutados por el Contratista modificando lo prescrito en los documentos contractuales del Proyecto sin la debida autorización, deberán ser derruidos si el Director de Obra lo exigiere y en ningún caso serán abonables. El Contratista será además responsable de los daños y perjuicios que por esta causa puedan derivarse para la Administración.

Si por excepción se hubiese ejecutado alguna obra o parte de ella que no se ajuste exactamente a las condiciones fijadas en el contrato pero, sin embargo, aunque defectuosa pudiese ser tolerable a juicio del Director de Obra, éste podrá aceptarla con la rebaja de precio que considere justa, pudiendo el Contratista, en este caso, optar por admitir esta rebaja o demoler la obra a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones del contrato.

El Director de Obra, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir del contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajo, maquinaria, equipo y personal facultativo, que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

1.5.10 CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS

Si, por necesidades surgidas durante el desarrollo de las obras, fuera necesario construir desvíos provisionales o accesos a tramos total o parcialmente terminados, se construirán con arreglo a las instrucciones del Director de Obra como si hubieran figurado en los documentos del contrato; pero el contratista tendrá derecho a que se le abonen los gastos ocasionados.

Salvo que el pliego de prescripciones técnicas particulares dispusiera otra cosa, se entenderá incluido en el precio de los desvíos previstos en el contrato el abono de los gastos de su conservación. Lo mismo ocurrirá con los tramos de obra cuya utilización haya sido asimismo prevista.

1.5.11 DESVÍOS PROVISIONALES Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES

1.5.11.1.- DEFINICIÓN

Se define como desvíos provisionales y señalización durante la ejecución de las obras, al conjunto de obras accesorias, medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para mantener la circulación en zonas de accesos y viales afectados en condiciones de seguridad.

1.5.11.2.- NORMAS GENERALES

El Contratista estará obligado a establecer contacto, antes de dar comienzo a las obras, con el Ingeniero Director de Obra, con el fin de recibir del mismo las instrucciones particulares referentes a las medidas de seguridad a adoptar, así como

las autorizaciones escritas que se consideren eventualmente necesarias y cualquier otra prescripción que se considere conveniente.

El contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, y determinará las medidas que deban adoptar en cada ocasión para señalizar, balizar y, en su caso, defender las obras que afecten a la libre circulación. El Director de Obra podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista.

No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una carretera sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa. Estos elementos deberán ser modificados e incluso retirados por quien los colocó, tan pronto como cambie o desaparezca la afección a la libre circulación que originó su colocación, cualquiera que fuere el período de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos.

Si no se cumpliera lo anterior la Administración podrá retirarlos, bien directamente o por medio de terceros, pasando el oportuno cargo de gastos al contratista, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlo ni sin restablecerlos.

Si la señalización de instalaciones se aplicase sobre instalaciones dependientes de otros Organismos públicos, el contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan éstos; siendo por cuenta de aquél los gastos de dicho Organismo en ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.

La señalización de las obras durante la ejecución se hará de acuerdo con la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987 por la que se aprobó la Norma de Carreteras 8.3.-I.C. Señalización de Obras, y demás disposiciones al respecto que existan o pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

Una vez adjudicadas las obras y aprobado el correspondiente programa de trabajo, el Contratista elaborará un Plan de Señalización, Balizamiento y Defensa de la obra en el que se analicen, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el Proyecto. En dicho Plan se incluirán en su caso, las propuestas de medidas alternativas que la Empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas que no deberá superar el importe total previsto en el Proyecto.

El Plan deberá ser presentado a la aprobación expresa del Director de Obra. En todo caso, tanto respecto a la aprobación del Plan como respecto a la aplicación del mismo durante el desarrollo de la obra, la Dirección facultativa actuará de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 2 de la O.M. 31-8-87 (8.3.I.C.).

El Director de Obra ratificará o rectificará el tipo de señal a emplear conforme a las normas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias.

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

El Contratista bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

El Contratista informará anticipadamente al Ingeniero Director acerca de cualquier variación de los trabajos a lo largo de la carretera. En el caso de que se observe falta de cumplimiento de las presentes normas, las obras quedarán interrumpidas hasta que el Contratista haya dado cumplimiento a las disposiciones recibidas.

En el caso de producirse incidentes o cualquier clase de hechos lesivos para los usuarios o sus bienes por efecto de falta de cumplimiento de las Normas de Seguridad, la responsabilidad de aquellos recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá las consecuencias de carácter legal.

Ninguna obra podrá realizarse en caso de niebla, de precipitaciones de nieve o condiciones que puedan, de alguna manera, limitar la visibilidad o las características de adherencia del piso.

En el caso de que aquellas condiciones negativas se produzcan una vez iniciadas las obras, éstas deberán ser suspendidas inmediatamente, con la separación de todos y cada uno de los elementos utilizados en las mismas y de sus correspondientes señalizaciones.

La presente norma no se aplica a los trabajos que tienen carácter de necesidad absoluta en todos los casos de eliminación de situaciones de peligro para la circulación. Tal carácter deberá ser decidido en todo caso por el Ingeniero Director, a quien compete cualquier decisión al respecto.

El Director de Obra ratificará o rectificará el tipo de señal a emplear conforme a las normas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias.

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

El Contratista bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

Cuando la ausencia de personal de vigilancia o un acto de negligencia del mismo produzca un accidente o cualquier hecho lesivo para los usuarios o sus bienes, la responsabilidad recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá todas las consecuencias de carácter legal.

A la terminación de las obras, el Contratista deberá dejar perfectamente limpio y despejado el tramo de calzada que se ocupó, sacando toda clase de materiales y de desperdicios de cualquier tipo que existieran allí por causa de la obra.

Si se precisase realizar posteriores operaciones de limpieza debido a la negligencia del Contratista, serán efectuadas con cargo al Contratista.

En los casos no previstos en estas normas o bien en situaciones de excepción (trabajos de realización imprescindible en condiciones precarias de tráfico o de visibilidad), el Ingeniero Director podrá dictar al Contratista disposiciones especiales en sustitución o en derogación de las presentes normas.

1.5.11.3.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS

El Contratista colocará la señalización y balizamiento de las obras con la situación y características que indiquen las ordenanzas y autoridades competentes, el Proyecto y el Estudio de Seguridad. Asimismo, cuidará de su conservación para que sirvan al uso al que fueron destinados durante el período de ejecución de las obras.

Si alguna de las señales o balizas deben permanecer, incluso con posterioridad a la finalización de las obras, se ejecutará de forma definitiva en el primer momento en que sea posible.

Se cumplirán en cualquier caso los extremos que a continuación se relacionan, siempre y cuando no estén en contradicción con el proyecto de Seguridad.

Las vallas de protección distarán no menos de 1 m del borde de la excavación o de la zanja cuando se prevea paso de peatones paralelo a la dirección de la misma y no menos de 2 m cuando se prevea paso de vehículos.

Cuando los vehículos circulen en sentido normal al borde de la excavación o al eje de la zanja, la zona acotada se ampliará a dos veces la profundidad de la excavación o zanja en este punto, siendo la anchura mínima 4 m y limitándose la velocidad, en cualquier caso.

El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30 m se dispondrá a una distancia no menor de 2 m de borde.

En las zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,30 m siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.

La iluminación se efectuará mediante lámparas situadas cada 10 m.

Las zanjas de profundidad mayor de 1,30 m estarán provistas de escaleras que rebasen 1 m la parte superior del corte.

En zona urbana las zanjas estarán completamente circundadas por vallas.

En zona rural las zanjas estarán acotadas vallando la zona de paso o en la que se presuma riesgo para peatones o vehículos.

Las zonas de construcción de obras singulares estarán completamente valladas.

Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad $> 1,30$ m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.

Como complemento a los cierres de zanja se colocarán todas las señales de tráfico incluidas en el código de circulación que sean necesarias.

1.5.11.4. - CONSIDERACIONES ESPECIALES - CRUCES DE CAUCES DE RÍOS, ARROYOS Y OTROS SERVICIOS

Antes del comienzo de los trabajos que afecten al uso de carreteras, viales o vías ferroviarias, a cauces o a otros servicios, el Contratista propondrá el sistema constructivo que deberá ser aprobado por escrito por el Director de Obra y el Organismo responsable.

Durante la ejecución de los trabajos el Contratista seguirá las instrucciones previa notificación y aceptación del Director de Obra, hechas por el Organismo afectado.

Todas las instrucciones de otros Organismos deberán dirigirse al Director de Obra, pero si estos Organismos se dirigiesen al Contratista para darle instrucciones, el Contratista las notificará al Director de Obra para su aprobación por escrito.

El Contratista tomará las medidas adecuadas para evitar que los vehículos que abandonen las zonas de obras depositen restos de tierra, barro, etc., en las calles adyacentes. En todo caso eliminará rápidamente estos depósitos.

El Contratista mantendrá en funcionamiento los servicios afectados, tanto los que deba reponer como aquellos que deban ser repuestos por los Organismos competentes. En el caso de conducciones de abastecimiento y saneamiento, deberá mantener la circulación de aguas potables y residuales en los conductos existentes durante la ejecución de las obras que afecten a los mismos, efectuando en su caso los desvíos provisionales necesarios que, previa aprobación por la Dirección de Obra, se abonarán a los precios del cuadro Nº 1 que le fueran aplicables. Los citados desvíos provisionales serán totalmente estancos.

El Contratista dispondrá del equipo de seguridad necesario para acceder con garantías a conducciones, arquetas y pozos de registro. El Contratista dispondrá de un equipo de detección de gas, el cual estará en todo momento, accesible al personal del Director de Obra. El equipo incluirá sistemas de detección del anhídrido sulfhídrico.

1.5.11.5. - CARTELES Y ANUNCIOS

Podrán ponerse en las obras las inscripciones que acrediten su ejecución por el Contratista. A tales efectos, éste cumplirá las instrucciones que tenga establecidas la Dirección de Obra.

El Contratista no podrá poner, ni en la obra ni en los terrenos ocupados o expropiados por la Propiedad para la ejecución de la misma, inscripción alguna que tenga carácter de publicidad comercial.

Por otra parte, el Contratista estará obligado a colocar dos carteles informativos de la obra a realizar, en los lugares indicados por la Dirección de Obra, de acuerdo a las siguientes características:

- Dimensiones: 2,50 x 1,50
- Perfiles extrusionados de aluminio modulable (174 x 45 mm) esmaltados.
- Soporte de IPN 140 placas base y anclajes galvanizados.

El costo de los carteles y accesorios, así como la instalación y retirada de los mismos, será por cuenta del Contratista.

1.5.12 PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se aplicará a lo dispuesto en los artículos 104.10.1, 104.10.2, 104.10.3 y 104.10.4 del PG-3.

1.5.12.1.- DRENAJE

Durante las diversas etapas de su construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes.

1.5.12.2.- HELADAS

Cuando se teman heladas, el contratista protegerá todas las zonas de las obras que pudieran ser perjudicadas por ellas. Las partes dañadas se levantarán y reconstruirán a su costa, de acuerdo con el presente pliego.

1.5.12.3.- INCENDIOS

El contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, y a las instrucciones complementarias, o que se dicten por el Director de Obra.

En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se pudieran producir.

1.5.13 CONSERVACION DEL PAISAJE Y PROTECCIÓN DEL ENTORNO

El Contratista prestará especial atención respecto a las distintas operaciones e instalaciones que sean precisas para ejecución de las obras en lo que se refiere a estética y cuidado del paisaje en las que aquellas se ubiquen.

A estos efectos, cuidará que no puedan producirse daños a plantaciones, bosques o masas arbóreas, evitará la modificación de cauces, la desaparición de la capa vegetal en las zonas en las que intervenga y procurará por todos los medios que el aspecto paisajístico quede en las mismas condiciones en que se hallaba antes del comienzo de sus actividades.

La negligencia o mal uso de sus equipos en esta materia dará lugar a que tenga que reponer y reparar los daños causados al paisaje a su costa, sin que exista abono alguno por parte de la Administración.

1.5.13.1.- PREPARACIÓN DEL TERRENO

La preparación del terreno consiste en retirar de las zonas previstas para la ubicación de la obra, los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, que estorben, que no sean compatibles con el Proyecto de Construcción o no sean árboles a proteger.

Las operaciones de desbrozado deberán ser efectuadas con las debidas precauciones de seguridad, a fin de evitar daños en las construcciones existentes, propiedades colindantes, vías o servicios públicos y accidentes de cualquier tipo. Cuando los árboles que se derriben puedan ocasionar daños a otros árboles que deban ser conservados o a construcciones colindantes, se trocearán, desde la copa al pie, o se procurará que caigan hacia el centro de la zona de limpieza.

En los desmontes, todos los tocones y raíces mayores de 10 cm. de diámetro se eliminarán hasta una profundidad de 50 cm. por debajo de lo explanado.

Antes de efectuar el relleno, sobre un terreno natural, se procederá igualmente al desbroce del mismo, eliminándose los tocones y raíces, de forma que no quede ninguno dentro del cimiento de relleno ni a menos de 15 cm de profundidad bajo la superficie natural del terreno, eliminándose así mismo los que existan debajo de los terraplenes.

Los huecos dejados con motivo de la extracción de tocones y raíces se rellenarán con tierras del mismo suelo, haciéndose la compactación necesaria para conseguir la del terreno existente.

Cuando existan pozos o agujeros en el terreno, su tratamiento será fijado por la Dirección de Obra.

Todos los materiales que puedan ser destruidos por el fuego serán quemados o retirados a vertedero de acuerdo con lo que indique el Director de Obra y las normas que sobre el tema existan en cada localidad.

1.5.13.2. - LIMPIEZA DE CUNETAS

Cuando la acumulación de piedras y otros materiales obstaculice la función de las cunetas, éstas se limpiarán mecánica o manualmente. Se cuidará de no modificar el tamaño y la forma de la cuneta en su estado inicial.

1.5.13.3. - PROTECCIÓN DEL ARBOLADO EXISTENTE

En cualquier trabajo en que las operaciones o paso de vehículos y máquinas se realicen en terrenos cercanos a algún árbol existente, previamente al comienzo de los trabajos, deberán protegerse a lo largo del tronco en una altura no inferior a 3 m desde el suelo, con tabloncillos ligados con alambres, los cuales se retirarán una vez terminadas las obras.

Los árboles y arbustos deben ser protegidos de forma efectiva frente a golpes y compactación del área de extensión de las raíces.

Cuando se abran hoyos o zanjas próximas a plantaciones de arbolado, la excavación no deberá aproximarse al pie mismo de una distancia igual a cinco veces el diámetro del árbol a la altura normal (1,30 m) y, en cualquier caso, esta distancia será siempre superior a 0,50 m.

En aquellos casos que en la excavación resulten alcanzadas raíces de grueso superior a 5 cm. éstas deberán cortarse con hacha dejando cortes limpios y lisos, que se pintarán a continuación con cualquier cicatrizante de los existentes en el mercado.

Deberá procurarse que la época de apertura de tronco, zanjas y hoyos, próximos al arbolado a proteger, sea la de reposo vegetal (diciembre, enero y febrero).

Cuando en una excavación de cualquier tipo resulten afectadas raíces de arbolado, el retapado deberá hacerse en un plazo no superior a tres días desde la apertura, procediéndose a continuación a su riego.

El Contratista presentará, en el momento del replanteo, el plan y dispositivos de defensa para su consideración y aprobación en su caso por la Dirección de Obra, incluyendo la delimitación de las superficies a alterar, tanto por la propia excavación, como por las pistas de trabajo, superficies auxiliares, zonas de préstamos, áreas de depósito temporal de tierra o sobrantes y vertederos de sobrantes definitivos.

1.5.13.4. - VALORACIÓN DE LOS ÁRBOLES

Cuando, por los daños ocasionados a un árbol y, por causas imputables al Contratista resultase éste muerto, la entidad contratante a efectos de indemnización y sin perjuicio de la sanción que corresponda, valorará el árbol siniestrado en todo o parte, según las normas dictadas en el Boletín de la Estación Central de Ecología del M.º de Agricultura.

El importe de los árboles dañados o mutilados, que sean tasados según este criterio, se entenderá de abono por parte del Contratista; para ello, a su costa, se repondrán hasta ese importe y a precios unitarios del cuadro de precios tantos árboles como sean necesarios y de las especies indicadas por la Dirección de Obra.

1.5.13.5.- TRATAMIENTO DE LAS HERIDAS

Las heridas producidas por la poda o por movimientos de la maquinaria u otras causas, deben ser cubiertas por un mástic antiséptico, con la doble finalidad de evitar la penetración de agua y la consiguiente pudrición y de impedir la infección. Se cuidará de que no queda bajo el mástic ninguna proporción de tejido no sano y de que el corte sea limpio y se evitará usar mástic cicatrizante junto a injertos no consolidados.

1.5.14 AGUAS DE LIMPIEZA

Se establecerán zonas de limpieza de las ruedas para los camiones que puedan acceder a las zonas urbanas. Manteniéndose las carreteras limpias de barro y otros materiales.

1.5.15 PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS Y DE LOS MÁRGENES DE LA RED DE DRENAJE

Según el Art. 234, del R.D. 849/1986, de 11 de abril, queda prohibido con carácter general y sin perjuicio de lo dispuesto en el Art. 92 de la Ley de Aguas:

Efectuar vertidos directos o indirectos que contaminen las aguas.

Acumular residuos sólidos, escombros o sustancias, cualquiera que sea su naturaleza y el lugar en que se depositen, que constituyan o puedan constituir un peligro de contaminación de las aguas o de degradación de su entorno.

Efectuar acciones sobre el medio físico o biológico al agua que constituyan o puedan constituir una degradación del mismo.

El ejercicio de actividades dentro de los parámetros de protección fijados en los Planes Hidrológicos, cuando pudiera constituir un peligro de contaminación o degradación del dominio público hidráulico.

Para lo no definido en este apartado se regulará de acuerdo con el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, así como el Real Decreto 9/2008 de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por RD 849/1986 de 11 de abril.

1.5.16 TRATAMIENTO DE ACEITES USADOS

Los aceites usados tendrán la consideración de residuo tóxico y peligroso. De conformidad con lo dispuesto en el Art. 2 de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Ley Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, a los aceites usados cuyo poseedor destine al abono, les será de aplicación lo dispuesto en la citada Ley y en el Reglamento para su ejecución.

Se entiende por aceite usado, todos los aceites industriales con base mineral o sintética lubricantes que se hayan vuelto inadecuados para el uso que se les hubiere asignado inicialmente y, en particular, los aceites usados de los motores de combustión y de los sistemas de transmisión, aceites para turbinas y sistemas hidráulicos.

La gestión es el conjunto de actividades encaminadas a dar a los aceites usados el destino final que garantice la protección de la salud humana, la conservación del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales. Comprende las operaciones de recogida, almacenamiento, tratamiento, recuperación, regeneración y combustión.

El productor es la persona física o jurídica que como titular de la actividad genera aceite usado. También se considera productor a la persona física que por si o por mandato de otra persona física o jurídica genera aceite usado. El Contratista será responsable de todo el aceite usado generado.

El gestor es la persona física o jurídica autorizada para realizar cualquiera de las actividades de gestión de los aceites usados, sea o no productor de los mismos.

El Contratista está obligado a destinar el aceite usado a una gestión correcta, evitando trasladar la contaminación a los diferentes medios receptores.

Queda prohibido:

- Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas, en cualquier zona de mar territorial y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.
- Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.
- Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

1.5.17 PREVENCIÓN DE DAÑOS Y RESTAURACIÓN EN SUPERFICIES CONTIGUAS A LA OBRA

El Contratista queda obligado a un estricto control y vigilancia durante las obras para no ampliar el impacto de la obra en sí por actuaciones auxiliares, afección a superficies contiguas: pistas auxiliares, depósitos temporales, vertidos indiscriminados, etc.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan para su aprobación en el que se señalen:

- Delimitación exacta del área afectada.
- Previsión de dispositivos de defensa según se ha especificado en los artículos anteriores sobre el arbolado, prados, riberas y cauces de ríos y arroyos, etc.

1.5.18 MODELADO DEL TERRENO

La Dirección de Obra podrá exigir un rematado redondeado en las aristas de contacto entre la explanación y el terreno natural o en las aristas entre planos de explanación, tanto horizontales como inclinados, debiendo

en todo caso el Contratista evitar la aparición de formas geométricas de ángulos vivos, excepto allí donde los planos y el Proyecto lo señalen, así como la modelación paisajística considerada en proyecto.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con lo que al respecto señale el Director, debiendo mantenerse en perfecto estado, hasta la recepción definitiva de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

Los perfilados de taludes que se efectúen para armonizar con el paisaje circundante deben hacerse con una transición gradual, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación. En las intersecciones de desmonte y rellenos, los taludes se alabearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno, sin originar una discontinuidad visible.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y la obra, sin grandes contrastes, y ajustándose a los Planos, procurando evitar daños a árboles existentes o rocas que tengan pátina, para lo cual deberán hacerse los ajustes necesarios.

En los taludes que vayan a ser provistos de cubierta vegetal, la superficie no deberá ser alisada ni compactada, sin menoscabo de la seguridad, no sufrirá ningún tratamiento final, siendo incluso deseable la conservación de las huellas del paso de la maquinaria. El resultado de una siembra está directamente ligado al estado de la superficie del talud: estando en equilibrio estable, quedará rugosa y desigual de tal manera que las semillas y productos de la hidrosiembra o la tierra vegetal a extender encuentren huecos donde resistir el lavado o el deslizamiento.

Puede darse el caso de que existan zonas que con las modificaciones parciales y especiales producidas durante la construcción no estén contempladas; suelen ser superficies interiores de enlaces, tramos abandonados de vías en desuso, etc. Por lo tanto, su acondicionamiento será previsto antes del final de la obra y comprenderá todas las actuaciones necesarias para la obtención de una superficie adecuada para el posterior tratamiento de revegetación.

Los gastos derivados del acondicionamiento correrán a cargo del Contratista.

1.5.19 PREVENCIÓN DE MOLESTIAS A LA POBLACIÓN DEL ENTORNO

La circulación de la maquinaria de obra, así como el transporte de materiales procedentes de desmontes o de préstamos, debe realizarse exclusivamente por el interior de los límites de ocupación de la zona de obras, o sobre los itinerarios de acceso a los préstamos y a los depósitos reservados a tal efecto.

El contratista debe acondicionar las pistas de obra necesarias para la circulación de su maquinaria.

Previamente deberá delimitar, mediante un jalonamiento y señalización efectivos la zona a afectar por el desbroce para las explanaciones y otras ocupaciones. Debe mantenerlas durante la realización de los trabajos de forma que permitan una circulación permanente y su trazado no debe entorpecer la construcción de las obras de fábrica proyectadas. Al finalizar las obras, el Contratista debe asegurar el reacondicionamiento de los terrenos ocupados por los itinerarios de acceso a los préstamos y a los depósitos.

El Contratista está obligado a mantener un control efectivo de la generación de polvo en el entorno de las obras, adoptando las medidas pertinentes, y entre ellas:

- Realizar periódicamente operaciones de riego sobre los caminos de rodadura y cuantos lugares estime necesarios la Dirección Ambiental de Obra.
- Retirar los lechos de polvo y limpiar las calzadas del entorno de actuación, utilizadas para el tránsito de vehículos de obra.
- Emplear toldos de protección en los vehículos que transporten material pulverulento, o bien proporcionar a éste la humedad conveniente.

El cruce o el entronque de las pistas de obra con cualquier vía pública debe establecerse de acuerdo con la Administración responsable, y mantenerse limpios y en buen estado.

El contratista debe obtener las autorizaciones para circular por las carreteras, y proceder a reforzar las vías por las que circulará su maquinaria, o a reparar las vías deterioradas por la circulación de estas últimas. El Contratista deberá acatar las limitaciones de circulación que puedan imponerle las autoridades competentes y en particular: prohibición de utilizar ciertas vías públicas, itinerarios impuestos, limitaciones de peso, de gálibo o de velocidad, limitación de ruido, circulación en un sólo sentido, prohibición de cruce.

Al finalizar las obras, deberán restablecerse las calzadas y sus alrededores y las obras que las atraviesan, de acuerdo con las autoridades competentes.

1.5.20 MODIFICACIONES DE OBRA

Cuando el Director de Obra ordenase, en caso de emergencia, la realización de aquellas unidades de obra que fueran imprescindibles o indispensables para garantizar o salvaguardar la permanencia de partes de obra ya ejecutadas anteriormente, o para evitar daños inmediatos a terceros, si dichas unidades de obra no figurasen en los cuadros de precio del contrato, o si su ejecución requiriese alteración de importancia en los programas de trabajo y disposición de maquinaria, dándose asimismo las circunstancias de que tal emergencia no fuere imputable al contratista ni consecuencia de fuerza mayor, éste formulará las observaciones que estimase oportunas a los efectos de la tramitación de las subsiguiente modificación de obra, a fin de que el Director de Obra, si lo estimase conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos.

1.5.21 ACCESO A LAS OBRAS

1.5.21.1.- CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS DE ACCESO

Las rampas y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y por su cuenta. La Dirección de Obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes de la iniciación de las obras.

El Contratista deberá presentar un plano con los caminos de acceso, teniendo en cuenta la mínima afección al entorno natural y deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas y a su posterior restauración de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritas en el proyecto.

El Contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado, etc., que se vean afectados por la construcción de los caminos, accesos y obras provisionales. Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras nacionales o locales, calles etc. y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

Los caminos o accesos estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. En el caso excepcional de que necesariamente hayan de producirse interferencias, las modificaciones posteriores necesarias para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

1.5.21.2.- CONSERVACIÓN Y USO

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

1.5.21.3.- OCUPACIÓN TEMPORAL DE TERRENOS PARA CAMINOS DE ACCESO

En el caso de que la construcción de los accesos afecte a terceros y supongan cualquier tipo de ocupación temporal, el Contratista deberá haber llegado a un acuerdo previo con los afectados, siendo el importe de los gastos a su cuenta.

1.5.22 INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES

1.5.22.1.- PROYECTO DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES

El Contratista queda obligado a proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás de tipo provisional. Los proyectos de las obras e instalaciones auxiliares deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra.

Será asimismo de cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los reglamentos vigentes y las normas de la Compañía Suministradora.

1.5.22.2.- UBICACIÓN Y EJECUCIÓN

La ubicación de estas obras, cotas e incluso el aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija, estarán supeditadas a la aprobación de la Dirección de Obra. Será de aplicación asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

El Contratista está obligado a presentar un plano de localización exacta de las instalaciones de obra, tales como, parques de maquinaria, almacenes de materiales, aceites y combustibles, etc., teniendo en cuenta la protección y no afección a los valores naturales del área. Este plano deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

1.5.22.3.- RETIRADA DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES

El Contratista al finalizar las obras o con antelación, en la medida en que ello sea posible, retirará por su cuenta todas las edificaciones, obras e instalaciones auxiliares y/o provisionales. Una vez retiradas, procederá a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas dejando limpios y libres de escombros.

El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas por las instalaciones y obras auxiliares y a su posterior restauración de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritos en el presente Pliego de Prescripciones.

1.5.23 CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones.

Las mediciones de nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este apartado. Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito Nacional ("Reglamento de Seguridad y Salud") o de uso Municipal. En la duda se aplicará la más restrictiva.

1.5.23.1.- COMPRESORES MÓVILES Y HERRAMIENTAS NEUMÁTICOS

En todos los compresores que se utilicen al aire libre, el nivel de ruido no excederá de los valores especificados en la siguiente tabla:

Caudal de aire (m³/min)	Máximo nivel (dB (A))	Máximo nivel en 7 m (dB (A))
<10	100	75
10<Q<30	104	79
>30	106	81

- Los compresores que produzcan niveles de sonido a 7 m superiores a 75d/B (A) no serán situados a menos de 8 m de viviendas o similares.
- Los compresores que produzcan niveles sonoros a 7 m superiores a 70 d/B (A) no serán situados a menos de 4 m de viviendas o similares.
- Los compresores móviles funcionarán y serán mantenidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante para minimizar los ruidos.
- Se evitará el funcionamiento innecesario de los compresores. Las herramientas neumáticas se equiparán en lo posible con silenciadores.

1.5.24 EMERGENCIAS

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para efectuar trabajos urgentes, fuera de las horas de trabajo, necesarios en opinión del Director de Obra, para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contrato.

El Director de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del Contratista y responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

1.5.25 VARIACIÓN DE DOSIFICACIONES

El Contratista vendrá obligado a modificar las dosificaciones previstas en este Pliego, si así lo exige el Director de Obra a la vista de los ensayos realizados.

1.5.26 VIGILANCIA DE LAS OBRAS

El Director de Obra establecerá la vigilancia de las obras que estime necesaria, designando al personal y estableciendo las funciones y controles a realizar.

El Contratista facilitará el acceso a todos los tajos y la información requerida por el personal asignado a estas funciones. Asimismo, el Director de Obra, o el personal en que delegue, tendrán acceso a las fábricas, acopios, etc. de aquellos suministradores que hayan de actuar como subcontratistas, con objeto de examinar procesos de fabricación, controles, etc. de los materiales a enviar a obra.

1.5.27 CORTES GEOLÓGICOS DEL TERRENO

Con el fin de ir completando el conocimiento del subsuelo, el Contratista está obligado a ir tomando datos en todas las excavaciones que ejecute de las clases de terreno atravesadas, indicando los espesores y características de las diversas

capas, así como los niveles freáticos y demás detalles que puedan interesar para definir estos terrenos, sus planos de contacto, o deslizamiento, buzamiento, etc.

Todos estos datos los recopilarán y al final de la obra, antes de la recepción, los entregará a la Administración, en unión de un perfil geológico longitudinal y de los detalles que sean precisos.

1.6 RESPONSABILIDADES ADICIONALES DEL CONTRATISTA

Durante la ejecución de las obras proyectadas y de los trabajos complementarios necesarios para la realización de las mismas (instalaciones, aperturas de caminos, explanación de canteras, etc.) el Contratista será responsable de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de los trabajos. En especial, será responsable de los perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes de tráfico, debidos a una señalización insuficiente o defectuosa de las obras o imputables a él. Además, deberá cumplir todas las disposiciones vigentes y las que se dicten en el futuro, sobre materia laboral y social y de la seguridad en el trabajo.

Los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a expropiaciones, deberán ser obtenidos por el Contratista.

El Contratista queda obligado a cumplir el presente Pliego, y el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que se redacte para la licitación; cuantas disposiciones vigentes o que en lo sucesivo lo sean y que afecten a obligaciones económicas y fiscales de todo orden y demás disposiciones de carácter social; la Ordenanza General de Seguridad y Salud.

Observará, además cuantas disposiciones le sean dictadas por el personal facultativa del Promotor, encaminadas a garantizar la seguridad de los obreros sin que por ello se le considere relevado de la responsabilidad que, como patrono, pueda contraer y acatará

1.6.1 DAÑOS Y PERJUICIOS

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras, debiendo ser reparados por el Contratista a su costa, restableciendo los mismos a sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

Las averías o deterioros ocasionados con motivo de la ejecución de las obras en cualquier clase de servicios existentes se repararán inmediatamente por el contratista

Si el contratista causase algún desperfecto en propiedades colindantes o caminos tendrá que restaurarlas por su cuenta, dejándolas en el estado en que las encontró al comienzo de la obra.

Las superficies utilizadas para acopios deberán acondicionarse una vez retirado el acopio, restituyéndolas a su estado original. Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de superficies para acopios serán de cuenta del Contratista.

1.6.1.1.- RECLAMACIÓN DE TERCEROS

Todas las reclamaciones por daños que reciba el Contratista serán notificadas por escrito y sin demora al Director de Obra.

Un intercambio de información similar se efectuará de las quejas recibidas por escrito.

El Contratista notificará al Director de Obra por escrito y sin demora cualquier accidente o daño que se produzca durante la ejecución de los trabajos.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daños a terceros y atenderá a la mayor brevedad, las reclamaciones de propietarios afectados que sean aceptadas por el Director de Obra.

En el caso de que produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ellos al Director de Obra y a los afectados. El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

1.6.1.2.- SEGUROS

El Contratista contratará un seguro "a todo riesgo" que cubra cualquier daño o indemnización que se pudiera producir como consecuencia de la realización de los trabajos.

1.6.2 OBJETOS ENCONTRADOS

Será de aplicación el Artículo 105.2 del PG-3.

Si en el transcurso de los trabajos apareciese algún resto arqueológico, el Contratista deberá paralizar las obras y comunicar el hallazgo, de forma inmediata, a la Sección de Arqueología del Gobierno de Navarra.

Cuando se produzcan hallazgos de restos históricos de cualquier tipo, deberán interrumpirse las obras y comunicarlo al Director de Obra, no debiendo reanudar la obra sin previa autorización, cumpliendo lo establecido en la normativa del Patrimonio Histórico Artístico.

1.6.3 EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES

Se cumplirá lo establecido en 105.3 del PG-3.

1.6.3.1.- PREVENCIÓN DE DAÑOS Y RESTAURACIÓN DE LAS SUPERFICIES DE TERRENO CONTIGUAS A LA OBRA Y DE OTRAS A OCUPAR TEMPORALMENTE

El Contratista queda obligado a tomar las medidas oportunas para no sumar al impacto inherente a las obras propiamente dichas el producido por otras actuaciones tales como: construcción de pistas auxiliares, depósitos de materiales o vertidos indiscriminados de imposible retirada posterior. A tal fin, el Contratista, acompañando a la solicitud de autorización para apertura de pistas, disposición de vertederos u ocupación de terrenos, presentará al Director de Obra un plan que incluya:

- Determinación exacta del área de posible afección y replanteo de ella.
- Delimitación de zonas de proyección o derrame de materiales, que serán evitados especialmente sobre las laderas situadas por debajo de las obras.

Estudio sobre restauración de las condiciones iniciales de las superficies respecto a forma, pendiente y vegetación, para lo cual resulta de obligado cumplimiento la retirada previa de la tierra vegetal que será almacenada en lugares contiguos sin mezclar con materiales de otros horizontes.

Desocupada la zona de actuación y corregidas las formas del terreno, si fuera necesario se extenderá la tierra vegetal y repondrá la vegetación anterior, o lo que indique el Director de Obra a la vista de la nueva situación.

1.6.3.2.- CUIDADO DEL ARBOLADO EXISTENTE

En la medida en que se ocupen por las obras masas vegetales lindantes con el trazado o que sean respetados ejemplares dentro de la explanación o en la banda comprendida entre la arista de la explanación y el borde de la zona de dominio público, los árboles y arbustos deberán ser protegidos de forma efectiva frente a golpes y compactación del área de extensión de las raíces).

El Contratista presentará, en el momento del replanteo, el plan y dispositivos de defensa para su consideración y aprobación, en su caso, por el Director de Obra, incluyendo la delimitación de las superficies a alterar, tanto por la propia explanación como por las pistas auxiliares, superficies de trabajo, zonas de préstamos, áreas de depósito temporal de tierra o sobrantes y vertederos de sobrantes definitivos.

1.6.3.3.- ACABADO SUPERFICIAL DE LAS ÁREAS REMODELADAS

El Director de Obra podrá exigir los remates redondeados en las aristas de contacto entre la explanación y el terreno natural o en las aristas entre planos de la explanación, tanto horizontales como inclinadas, debiendo en todo caso el Contratista evitar la aparición de formas geométricas de ángulos vivos excepto allí donde los En los taludes que vayan a quedar a la vista y que por tanto vayan a ser provistos de cubierta vegetal, la superficie no tendrá ningún tratamiento final, siendo incluso deseable la conservación de las huellas del paso de la maquinaria, sin menoscabo de la seguridad frente a caída de piedras, etc.

El resultado de una siembra depende directamente del estado de la superficie del talud; que deberá quedar rugosa y desigual, en equilibrio estable, de tal manera que las semillas y productos de la hidrosiembra, o la tierra vegetal a extender, encuentren huecos donde resistir el lavado o deslizamiento.

1.6.3.4.- PROTECCIÓN DEL ENTORNO PAISAJÍSTICO

De modo general, salvo autorización del Director de Obra, quedará prohibido el depósito temporal o definitivo de cualquier clase de material en lugares diferentes a los previstos en el Proyecto o a los prefijados de acuerdo con aquél. Se tendrá el máximo cuidado para evitar el derrame de materiales por las laderas, que, en todo caso, serán retirados.

En vertederos temporales o áreas de acopios para plantas de fabricación, etc. si el sustrato fuera a quedar previsiblemente dañado, compactado, etc., se procederá a su decapado previo a una profundidad de veinte (20) a cincuenta (50) centímetros para restituir esa porción de tierra una vez desalojadas las superficies correspondientes.

1.6.3.5.- PROTECCIÓN DE CAUCES Y RIBERAS DE LOS CURSOS DE AGUA ATRAVESADOS POR LA TRAZA O PRÓXIMOS A ÉSTA

Todas las riberas de los cursos de agua potencialmente afectados son un ecosistema valioso que deberá ser respetado al máximo en las proximidades de las obras y en todos los puntos de cruce.

No se emplearán las riberas, entendiendo como tales las bandas de hasta veinte (20) a cuarenta (40) metros a lo largo del cauce, para el depósito de materiales y se protegerán de las proyecciones de voladuras, onda aérea o derrames de otros materiales, procediendo a su limpieza y acondicionamiento para devolverlas al estado inicial siempre que resulte alterado el mismo. Los daños innecesarios en la flora de riberas, no señalados en el replanteo de las obras, serán reparados a cargo del Contratista.

1.6.3.6.- MEDICIÓN Y ABONO

El importe de todos los trabajos relativos a la evitación de contaminantes se considera incluido en los precios de las unidades de obra, por lo que no serán objeto de abono independiente.

1.6.4 PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener a su costa todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a las expropiaciones que requiere la obra definitiva y para la reposición de los servicios afectados por ésta.

El Contratista presentará, cuando se le solicite, los planos y/o proyectos de todas las instalaciones ejecutadas en obra, con las modificaciones o estado final en que hayan quedado. Se compromete igualmente a entregar en dicho momento las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las autoridades locales, regionales o estatales para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.

El Contratista se atenderá a las limitaciones de peso establecidas por los organismos titulares de las carreteras locales y caminos vecinales, forestales o rurales, salvo que previamente obtenga el correspondiente permiso especial de los citados organismos en las condiciones que éstos fijen. Los gastos para la obtención de estos permisos, las tasas, las fianzas y las reparaciones en su caso, serán de cuenta del Contratista.

Fuera de los terrenos ocupados por la explanación de la carretera y por la zona suplementaria expropiada, no se permitirá la apertura de nuevos caminos auxiliares para la ejecución de la obra.

1.6.5 REPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS

Todos los trámites necesarios para la reposición de los servicios afectados por las obras, tales como líneas eléctricas, líneas telegráficas y telefónicas, conducciones de gas, conducciones de agua potable, redes de saneamiento, caminos, cursos de agua, acequias, etc. serán gestionados por el Contratista, que también llevará a cabo, con el abono previsto para ello en el proyecto, la realización de las obras correspondientes a esas reposiciones, salvo en el caso de que las obras sean ejecutadas por la propia entidad afectada. El Contratista asume la total y exclusiva responsabilidad de los retrasos que pudieran originarse por los motivos señalados en este apartado.

1.6.5.1.- PLANOS DE INSTALACIONES AFECTADAS

Como durante la construcción de las obras es corriente que se encuentren servicios o instalaciones cuya existencia en el subsuelo no se conocía de antemano, es conveniente que quede constancia de las mismas.

Por ello, el Contratista está obligado a presentar al finalizar cada tramo de obra, planos en papel y en soporte informático en los que se detallen todas las instalaciones y servicios encontrados, tanto en uso como sin utilización y conocidos o no previamente, con la situación primitiva y aquélla en que queden después de la modificación si ha habido necesidad de ello, indicando todas las características posibles, sin olvidar la Entidad propietaria de la instalación.

1.6.5.2.- REPOSICIONES

Se entiende por reposiciones a las reconstrucciones de aquellas fábricas e instalaciones que hayan sido necesario demoler para la ejecución de las obras, y deben de quedar en iguales condiciones que antes de la obra. Las características de estas obras serán iguales a las demolidas debiendo quedar con el mismo grado de calidad y funcionalidad.

El Contratista estará obligado a ejecutar la reposición de todos los servicios, siéndole únicamente de abono y a los precios que figuran en el Cuadro del presupuesto, aquellas reposiciones que, a juicio del DO, sean consecuencia obligada de la ejecución del proyecto contratado.

Todas las reparaciones de roturas o averías en los diversos servicios públicos o particulares, las tendrá, asimismo, que realizar el Contratista por su cuenta exclusiva, sin derecho a abono de cantidad alguna.

1.6.6 VERTEDEROS, PRÉSTAMOS Y CANTERAS

El Contratista deberá respetar las áreas definidas en el Proyecto para la obtención de préstamos y vertederos. En caso contrario, la búsqueda de nuevos emplazamientos la deberá realizar bajo su única responsabilidad y previa aprobación de la Dirección de Obra y de los Ayuntamientos implicados, en su caso, y se hará cargo de todos los gastos por canon de extracción, vertidos, etc.

Asimismo, se elaborará un Plan de vertido de sobrantes de obligado cumplimiento por el Contratista. En dicho Plan se señalarán las características propias de los vertederos, tales como: la forma de los depósitos, su localización, compactación, volumen, etc.

No se afectará más superficie que la inicialmente prevista para préstamos y vertederos. Los árboles que quedan contiguos al relleno y cuya persistencia se indican en el proyecto y la Dirección de Obra, deben ser protegidos evitando la compactación sobre la zona de su base correspondiente al vuelo de la copa. El desarrollo y la ejecución del Plan de Sobrantes deberá ser supervisado por la Dirección de Obra, que podrá establecer modificaciones del mismo, siempre que no sean de carácter sustancial.

Los sobrantes a verter estarán constituidos en un principio por los materiales inertes resultantes de la obra.

Sólo se admite el vertido de materiales no inertes cuando procedan del desbroce y de la excavación de la tierra vegetal de la obra, en caso de que no se haya dispuesto un uso diferente para su aprovechamiento, y siempre formando parte de las últimas capas de vertido, conjuntamente con la extensión de la tierra vegetal del propio vertedero retirada en el inicio y que se vuelve a extender al final para su cierre. De este modo se pretende evitar la formación de bolsas de gas

resultantes de la descomposición de la materia orgánica que en caso contrario podría quedar sin salida bajo materiales inertes.

En el caso de darse variaciones sustanciales del Proyecto de Sobrantes, acopios, etc., durante la ejecución de las obras, el Contratista queda obligado a presentar a la Dirección de Obra un Estudio de Impacto Ambiental cuya metodología y contenido se ajuste a lo establecido en el R.D. 1131/1988.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción y vertido propuestos por el Contratista. Este plazo se contará a partir del momento en que el Contratista notifique las escombreras, préstamos y/o canteras que se propone utilizar y que, por su cuenta y riesgo, realizadas calicatas suficientemente profundas, haya entregado las muestras solicitadas por el Director de Obra para apreciar la calidad de los materiales propuestos.

La aceptación por parte del Director de Obra de los lugares de extracción y vertido no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales como al volumen explotable del yacimiento y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

El Contratista viene obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezca durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado.

Si durante el curso de la explotación los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultaran insuficientes, por haber aumentado la proporción de material no aprovechable el Contratista, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción siguiendo las normas indicadas anteriormente y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

La Dirección de Obra podrá proporcionar a los Contratistas cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del Proyecto, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contradiga lo establecido en el primer párrafo de este apartado.

1.6.7 LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, y antes de su recepción provisional, todas las instalaciones, materiales sobrantes, escombros, depósitos y edificios, construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, y que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

La limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, y también a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras, los cuales se abonarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

El coste de esta limpieza se considera incluido en los precios de proyecto.

A todos los efectos se considerará parte integrante de este Pliego el contenido de los artículos números 2, 3, 4, 5 y 6 de la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987, referente a la señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado. Además, se tendrá en la misma consideración lo expresado en la O.C. 15/2003, de 13 de octubre de 2003, sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras – Remates de obras –.

1.6.8 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía a contar desde la recepción de las obras será de TRES AÑOS (3 años), o el considerado en el Pliego de Cláusulas Administrativas de licitación prevaleciendo este último. A este respecto a modo aclaratorio, y desde un

punto de vista de ejecución, se entenderá finalizada la obra cuando las partes intervinientes en el presente contrato (PROMOTOR-DIRECCIÓN DE OBRA Y CONTRATISTA firmen la recepción provisional de las obras, hecho que se plasmará y documentará en un Acta cuando la Dirección de Obra considere terminados los trabajos efectivos objeto de este contrato.

Desde la firma de recepción provisional habrá un plazo de una año durante el cual, y sin perjuicio de las garantías otorgadas, el contratista vendrá obligado a reparar de inmediato cualquier defecto que surgiera hasta la recepción definitiva, la cual se formalizará, siempre que no existan defectos en curso de reparación mediante acta transcurrido un año desde la conclusión de las reparaciones requeridas en la recepción provisional si las hubiera, o sino las hubiera, transcurrido un año desde la fecha del acta de recepción provisional.

El Adjudicatario queda comprometido a conservar a su costa y hasta que sean recibidas, todas las obras que integran el Proyecto.

Así mismo, queda obligado a subsanar todos los defectos que surjan en las obras durante el plazo de garantía, en el cual deberá realizar cuantos trabajos sean precisos para mantener las obras ejecutadas en perfecto estado.

Este plazo de garantía será de un año a partir de la fecha de recepción de las obras, siempre que no se especifique un plazo diferente en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares. Durante este periodo, el contratista responderá de cuantos desperfectos puedan advertirse en la obra imputables a defectos de la construcción de la misma y atenderá a la conservación ordinaria y policía de las obras ejecutadas. Si voluntariamente o a requerimiento de la Administración no lo reparase, se hará por la propia Administración con cargo a la fianza definitiva.

La subsanación de los defectos que aparezcan no será objeto de abono independiente y se considerará que los gastos ocasionados por estas operaciones quedan incluidos en los precios unitarios correspondientes a las distintas unidades de obra.

1.6.9 SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCION

El Contratista estará obligado a señalizar las obras objeto del Contrato con arreglo a las instrucciones y modelos que reciba de la Dirección de las Obras, hayan sido recogidas en el Proyecto o en el Plan de Seguridad y Salud.

En particular, la señalización para el tráfico en periodo de obra estará de acuerdo con la Norma de Carreteras 8.3-IC "Señalización de Obras", aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1.987.

Esta señalización correrá a cargo del Presupuesto de Seguridad y Salud y/o al capítulo de Señalización de Obras del Proyecto, será mantenida a cargo del Contratista y deberá ser expresamente aprobada por la Dirección de las Obras.

Cuando la regulación del tráfico se lleve a cabo mediante personal con banderolas y otro medio similar y las personas situadas en los extremos del tramo con limitación no se vean directamente, deberán estar provistas de radioteléfonos u otros medios similares con alcance suficiente y en perfecto estado de funcionamiento.

Cuando se afecte a la calzada actualmente en servicio se dispondrán indicadores luminosos durante la noche. La longitud de estos tramos será aprobada por la Dirección de Obra y se dispondrá de medios de regulación automática del tráfico.

Para los desvíos provisionales no previstos en el proyecto, todos los gastos derivados de los mismos (terrenos, ejecución, señalización, conservación, etc.) correrán a cargo del adjudicatario, quien garantizará una adecuada capacidad portante de los mismos, así como su mantenimiento en condiciones aceptables de circulación.

El adjudicatario de las obras estará obligado a instalar los carteles anunciadores de las mismas antes y después de la zona de obras, uno para cada sentido de circulación, de características y dimensiones fijados por el Director de las Obras.

1.7 MEDICIÓN Y ABONO

1.7.1 MEDICIÓN DE LAS OBRAS

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados o los suministros efectuados, y se realizarán de acuerdo con lo estipulado en el PPTP del Proyecto. El Contratista está obligado a pedir (a su debido tiempo) la presencia de la Dirección de Obra, para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o de verificaciones ulteriores, a falta de lo cual, salvo pruebas contrarias, que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de Obra con todas sus consecuencias.

La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar serán las definidas en el presente Pliego y en el Cuadro de Precios de este Proyecto.

1.7.2 CUBICACIÓN Y VALORACIÓN DE LAS OBRAS

A la terminación de cada una de las partes de obra se hará su cubicación y valoración en un plazo máximo de dos meses y se exigirá que en ellas y en los planos correspondientes firme el Contratista su conformidad, sin perjuicio de las modificaciones a que pueda dar lugar la medición de la liquidación general.

1.7.3 ABONO DE OBRAS

1.7.3.1.- CERTIFICACIONES

El importe de las obras ejecutadas se acreditará mensualmente al Contratista por medio de certificaciones expedidas por el Director de Obra en la forma establecida por la Administración.

Mensualmente se extenderán certificaciones por el valor de la obra realizada, obtenida de su medición según los criterios expuestos en la Parte 3ª de este Pliego.

Se aplicarán los precios de Adjudicación, o bien los contradictorios que hayan sido aprobados. Las certificaciones tendrán el carácter de abono a cuenta, sin que la inclusión de una determinada unidad de obra en las mismas suponga su aceptación, la cual tendrá lugar solamente en la Recepción.

En todos los casos los pagos se efectuarán de la forma que se especifique en el Contrato de Adjudicación, Pliegos de Licitación y/o fórmula acordada en la adjudicación con el Contratista.

1.7.3.2.- PRECIOS UNITARIOS

De acuerdo con lo dispuesto en dicha cláusula, los precios unitarios de "ejecución material", comprenden, sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del Contrato y por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Salvo los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

Los precios contratados se entienden fijos y no revisables. Por tanto, el Adjudicatario no podrá, bajo ningún pretexto, reclamar aumento en los precios fijados en el Presupuesto ni modificación en las condiciones del contrato, pues éste se hace a riesgo y ventura para el Adjudicatario.

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, las obras contratadas se pagarán como "Trabajos a precios unitarios" aplicando los precios unitarios de los Cuadros de Precios a las unidades de obra resultantes.

En todos los casos de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán en base a las cubicaciones deducidas de las mediciones.

El Contratista está obligado a pedir (a su debido tiempo) la presencia de la Dirección de Obra, para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o de verificaciones ulteriores, a falta de lo cual, salvo pruebas contrarias que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de Obra con todas sus consecuencias.

Los precios unitarios, elementales y alzados de ejecución material a utilizar, serán los que resulten de la aplicación de la baja realizada por el Contratista en su oferta, a todos los precios que componen el Cuadro de Precios del Proyecto.

Todos los precios unitarios o alzados de "ejecución material" comprenden sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, comprendidos los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del contrato y especialmente por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Estos precios de ejecución material comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados, y en particular, sin pretender una relación exhaustiva, los siguientes:

- Los gastos de mano de obra, maquinaria, medios auxiliares, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aún cuando no se hayan descrito expresamente en la descripción de los precios unitarios.
- Los seguros de toda clase.
- Los gastos de planificación, control de calidad, coordinación y organización de obra.
- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción y archivo actualizado de planos de obra.
- Los gastos relativos a los ensayos necesarios para la ejecución de la obra.
- Los gastos de almacenaje, transporte y herramientas.
- Los gastos de transporte, funcionamiento, conservación y reparación del equipo auxiliar de obra, así como los gastos de depreciación o amortización del mismo.
- Los gastos de construcción, mantenimiento, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares. Los gastos de conservación de los caminos auxiliares de acceso de otras obras provisionales.
- Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los gastos de protección y acopios de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos derivados de la Garantía y Control de Calidad de la Obra.
- Los gastos de energía eléctrica para fuerza motriz y alumbrado, salvo indicación expresa en contrario.
- Los gastos de financiación.

En los precios de "ejecución por contrata" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos, además:

- Los gastos generales y el beneficio industrial.
- Los impuestos y tasas de toda clase.

Los precios cubren igualmente:

- Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa de que se pagarán separadamente.
- Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, a excepción de que se indique expresamente que serán pagados separadamente.

De igual modo se consideran incluidos todos los gastos ocasionados por:

- La ordenación del tráfico y la señalización de las obras
- La reparación de los daños inevitables causados por el tráfico y por la reparación de servidumbres.

- La conservación hasta el cumplimiento del plazo de garantía.

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones a los precios fijados en el cuadro N° 1 que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiéndose que al decir completamente terminadas se incluyen materiales, medios auxiliares, pinturas, pruebas, puesta en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

El Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

1.7.3.3.- VARIACIÓN DE DOSIFICACIONES

El Contratista estará obligado a modificar las dosificaciones de betún asfáltico y cemento previstas en las unidades si, a la vista de los ensayos, el Director de Obra lo estimara conveniente.

En el caso de las mezclas asfálticas, serán de abono aparte los consumos que realmente se produzcan de betún, ya que no van incluidos en el precio de la tonelada de mezcla asfáltica, el polvo mineral de aportación se considera ya incluido en el precio de la mezcla asfáltica.

No serán de abono los aumentos en dosificaciones respecto a los previstos en el presupuesto de este proyecto que a los efectos de una mayor resistencia característica o del cumplimiento de las especificaciones exigidas se produzcan en el empleo de cemento en los hormigones.

1.7.3.4.- VARIACIÓN EN LA EJECUCIÓN DE UNA UNIDAD

El Director de la Obra podrá ordenar al contratista la ejecución de unidades de proyecto en cuantías inferiores o superiores a las indicadas en el presupuesto.

Los precios unitarios de cada una de las unidades del presupuesto serán los prescritos en el cuadro de precios n° 1 del presupuesto hasta excesos de ejecución del 50% de lo previsto en el presupuesto.

Los precios unitarios de cada una de las unidades del presupuesto serán los prescritos en el cuadro de precios n° 1 del presupuesto para cualquier partida ejecutada en cuantías inferiores a las contempladas en proyecto.

1.7.3.5.- PARTIDAS ALZADAS

Se abonarán íntegras al Contratista las partidas alzadas que se consignen en el Presupuesto bajo esta forma de pago.

Las partidas alzadas a justificar se abonarán consignando las unidades de obra que comprenden a los precios unitarios del Contrato, o a los precios contradictorios aprobados si se trata de unidades de obra no figuradas en el Cuadro de Precios.

Son partidas del presupuesto correspondientes a la ejecución de una obra o de una de sus partes en cualquiera de los siguientes supuestos:

- Por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (Partida alzada de abono íntegro).
- Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios básicos, auxiliares o de unidades de obra existentes en el presupuesto, a mediciones reales cuya definición resultara imprecisa en la fase de proyecto (Partida alzada a justificar).

En el primer caso la partida se abonará completa tras la realización de la obra en ella definida y en las condiciones especificadas, mientras que en el segundo supuesto sólo se certificará el importe resultante de la medición real.

Las partidas alzadas tienen el mismo tratamiento en cuanto a su clasificación (ejecución material y por contrata), conceptos que comprenden la repercusión del coeficiente de baja de adjudicación respecto del tipo de licitación y fórmulas de revisión de los precios unitarios.

1.7.4 CUADRO DE PRECIOS

Todos los precios unitarios a que se refieren las normas de medición y abono contenidas en el presente PPTP incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes, a menos que específicamente se excluya alguno en el correspondiente artículo.

Así mismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de la maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas y todas cuantas operaciones directas o indirectas sean necesarias para que las unidades de obra, terminadas con arreglo a lo especificado en este Pliego y en los Planos, sean aprobadas por la Dirección de Obra.

Igualmente se entenderán incluidos los gastos ocasionados por:

- La ordenación de tráfico y señalización de las obras.
- La reparación de los daños inevitables causados por el tráfico.
- La conservación durante el plazo de garantía.

1.7.4.1.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Los precios indicados en letra en el Cuadro de Precios nº 1, con la rebaja que resulte de la licitación, son los que sirven de base al Contrato y el Contratista no puede reclamar que se introduzca modificación alguna en ellos bajo ningún pretexto de error u omisión, ni aún en el caso de que existan errores materiales en su justificación o errores u omisiones en las descomposiciones que figuran en el Anejo de Justificación de Precios.

Respecto al transporte de los materiales, en la creación de los precios del Cuadro nº 1 se han tenido en cuenta distancias medias de transporte, no siendo de abono ningún tipo de suplemento de transporte.

1.7.5 OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista, entre otros, los gastos que origine el replanteo general de las obras o su comprobación, y los replanteos parciales; los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de pequeñas rampas provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados; los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos; los derivados de mantener tráficos intermitentes mientras que se realicen los trabajos; los de adquisición de aguas y energía.

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras, debiendo ser reparados por el Contratista a su costa, restableciendo los mismos a sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

Las averías o deterioros ocasionados con motivo de la ejecución de las obras en cualquier clase de servicios existentes se repararán inmediatamente por el contratista.

Si el Contratista causase algún desperfecto en propiedades colindantes o caminos, tendrá que restaurarlas por su cuenta, dejándolas en el estado en que las encontró al comienzo de la obra.

Las superficies utilizadas para acopios deberán acondicionarse una vez retirado el acopio, restituyéndolas a su estado original. Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de superficies para acopios serán de cuenta del Contratista.

Serán de cuenta del Contratista los gastos que originen:

- el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas
- cualquier cambio en obra en cuanto a la localización de vertederos o préstamos. Cualquier modificación será objeto de la realización de un proyecto de explotación y recuperación por parte del Contratista, que deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

- los de construcción, desmontaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares
- los de alquiler y adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales
- los de protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras
- los de construcción y conservación de caminos provisionales, para el desvío del tráfico y servicio de la obra no comprendidos en el Proyecto, así como desagües, señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras
- los de montaje, conservación y retirada al fin de la obra de las instalaciones, herramientas, materiales, etc. y limpieza general de la obra
- los de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesaria para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía
- los de demolición de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

1.7.6 PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si fuera necesario establecer alguna modificación que obligue a emplear una nueva unidad de obra, no prevista en los Cuadros de Precios, se determinará contradictoriamente el nuevo precio, de acuerdo con las condiciones generales y teniendo en cuenta los precios de los materiales, precios auxiliares y cuadros de Precios del presente proyecto.

La fijación del precio en todo caso se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Propiedad, a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista. Si éste no aceptase el precio aprobado quedará exonerado de ejecutar la nueva unidad de obra y la Propiedad podrá contratarla con otro empresario en el precio fijado o ejecutarla directamente.

La fijación del precio deberá hacerse obligatoriamente antes de que se ejecute la obra a la que debe aplicarse. Si por cualquier causa la obra hubiera sido ejecutada antes de cumplir este requisito, el Contratista quedará obligado a conformarse con el precio que para la misma señale la Administración competente.

Para la valoración de las unidades de obra no previstas en el Proyecto, se concertarán previamente a su ejecución, precios contradictorios entre el Adjudicatario y la Dirección de Obra, en base a criterios similares a la relación de Precios Descompuestos que figuren en la memoria del proyecto y si no existen, en base a criterios similares a los empleados en la elaboración de las demás unidades del Proyecto. En caso de no llegarse a un acuerdo en dichos precios, prevalecerá el criterio de la Dirección de Obra, la cual deberá justificar técnicamente su valoración. A todos los efectos se utilizará como Precios Unitarios los recogidos en el Anejo correspondiente al presupuesto del proyecto. A estos Precios Unitarios procedentes del Proyecto se les aplicará el coeficiente de baja de la oferta económica global contratada.

Para la valoración de los materiales técnicos de las instalaciones o de otras unidades de obra se considerará el precio de venta al público minorado en el descuento normal que las casas comerciales hacen a las empresas instaladoras.

No obstante, lo dicho, y en caso de no mediar acuerdo, la Dirección de Obra se reserva la posibilidad de disponer la realización de las unidades de obra en cuestión por un tercero incluso durante el desarrollo de la obra contratada.

También podrá la Dirección de Obra, cuando lo estime conveniente, ordenar por escrito al Adjudicatario la realización inmediata de estas unidades de obra, aunque no exista acuerdo previo en los precios, dejando esta valoración a posteriori. Siempre será necesario que quede constancia escrita de esta orden y el Adjudicatario quedará obligado a presentar por escrito, en el plazo de diez días desde dicha orden, justificación del presupuesto de la unidad sobre cuya valoración se aplicará lo dispuesto en el primer párrafo de este artículo.

Es condición necesaria para el abono de una partida de obra no prevista en proyecto y encargada por el Promotor, que, en plazo no superior a 10 días de la fecha de su encargo, el Adjudicatario notifique el precio de la misma. En caso contrario, el precio de la partida imprevista lo marcará el Promotor.

Las tareas cuya medición o precio no vengan especificadas en proyecto o no hayan sido objeto de definición de precio cuando se acuerda su ejecución, serán comprobadas en medición antes de certificarlas. Si no pueden ser comprobadas la dirección marcará la medición y precio como estime oportuno.

1.7.7 ABONO DE LAS OBRAS COMPLETAS

Todos los materiales y operaciones expuestos en cada artículo de este PPTP y del PG-3/75 correspondientes a las unidades incluidas en los Cuadros de Precios están incluidas en el precio de la misma, a menos que en la medición y abono de esa unidad se diga explícitamente otra cosa.

El Contratista no puede bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar modificación alguna de los precios señalados en letra, en el Cuadro de Precios nº 1, los cuales son los que sirven de base a la adjudicación y los únicos aplicables a los trabajos contratados con la baja correspondiente, según la mejora que se hubiese obtenido en la subasta.

Todas las unidades de obra de este Pliego y las no definidas explícitamente, se abonarán de acuerdo con los precios unitarios del Cuadro de Precios del Proyecto, considerando incluidos en ellos todos los gastos de materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares o cualquier otro para su completa ejecución.

1.7.8 ABONO DE LAS OBRAS INCOMPLETAS

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuren en las unidades compuestas del Cuadro de Precios N º 2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste compactada en obra.

Cuando por rescisión u otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro de Precios N º 2 sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio. Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono, cuando estén acopiadas la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizadas en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

1.7.9 OTRAS UNIDADES

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones, a los precios fijados en el Cuadro nº 1 que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiéndose que al decir completamente terminadas, se incluyen materiales, medios auxiliares, montajes, pinturas, pruebas, puestas en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

1.7.10 EXCESOS DE OBRA

Cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por escrito por el Director de Obra no será de abono.

El Director de Obra podrá decidir en este caso, que se realice la restitución necesaria para ajustar la obra a la definición del Proyecto, en cuyo caso serán de cuenta del Contratista todos los gastos que ello ocasione.

1.7.11 TRANSPORTE ADICIONAL

No se considerará transporte adicional alguno, estando incluido en los precios unitarios correspondientes ese transporte, cualquiera que sea la distancia.

Consecuentemente, si las posibles modificaciones que se efectúen sobre el Proyecto afectan a la disposición prevista en éste de los volúmenes de desmonte y terraplén, el Contratista no podrá efectuar reclamación alguna respecto a la alteración que pueda sufrir su estudio económico de la obra, para la licitación, en cuanto a compensaciones de tierras. Estará obligado a hacer las compensaciones transportando las tierras procedentes de la excavación, o de préstamos, si así estuviese previsto en el Proyecto, desde donde fuere preciso, respetando, naturalmente, las disposiciones vigentes respecto a supuestos de rescisión.

1.7.12 LABORES Y CONCEPTOS INCLUIDOS EN EL PRECIO UNITARIO DE CADA UNA DE LAS PARTIDAS

Los precios de las unidades de obra que conforman el presupuesto del presente proyecto incluyen los siguientes conceptos:

- La propia unidad de obra con el suministro y puesta en obra de sus materiales
- Los medios auxiliares
- Costes indirectos
- Pruebas, ensayos de campo y laboratorio
- Control de calidad
- Pruebas de instalación de equipos
- Medidas de protección de las obras para los propios trabajadores y terceros.
- Delimitación de la zona de obras

Por tanto, no serán de abono independiente salvo que indique expresamente en el presupuesto.

1.7.13 TRABAJOS VARIOS

En la ejecución de otras fábricas y trabajos comprendidos en el Proyecto y para los cuales no existan prescripciones consignadas, explícitamente en este Pliego, el Contratista se atendrá a las reglas seguidas para cada caso por la buena práctica constructiva, y las instrucciones del Director de Obra.

Además de las obras detalladas en el Proyecto, el Contratista viene obligado a realizar todos los trabajos complementarios o auxiliares precisos para la buena terminación de la Obra, no pudiendo servir de excusa que no aparezcan explícitamente reseñados en este Pliego.

1.7.14 CASOS DE RESCISIÓN

En los casos de rescisión, bajo ningún pretexto podrá el Contratista retirar de las inmediaciones de las obras ninguna pieza y elemento del material de las instalaciones, pues la Administración podrá optar por retenerlo, indicando al Contratista lo que desea adquirir previa valoración por períodos o por convenio con el Contratista. Este deberá retirar lo restante en el plazo de tres (3) meses, entendiéndose por abandono lo que no retire en dicho plazo.

1.7.15 OBRAS CUYA EJECUCIÓN NO ESTA TOTALMENTE DEFINIDA EN EL PROYECTO

Las obras cuya ejecución no esté totalmente definida en el presente Proyecto, se abonarán a los precios del Contrato con arreglo a las condiciones de la misma y a los proyectos particulares que para ellas se redacten.

De la misma manera se abonará la extracción de escombros y desprendimientos que ocurran durante el plazo de garantía siempre que sean debidos a movimiento evidente de los terrenos y no a faltas cometidas por el Contratista.

1.7.16 OBRAS QUE QUEDAN OCULTAS

Sin autorización del DO o personal subalterno en quien delegue, no podrá el Contratista proceder al relleno de las excavaciones abiertas para cimentación de las obras y, en general, al de todas las obras que queden ocultas. Cuando el Contratista haya procedido a dicho relleno sin la debida autorización, podrá el DO ordenar la demolición de los ejecutados y, en todo caso, el Contratista será responsable de las equivocaciones que hubiese cometido.

1.7.17 GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CTA

Todos los gastos por accesos no presupuestados en el proyecto, a las obras y a sus tajos de obra, tanto nuevos como de adecuación de existentes, así como las ocupaciones temporales, conservaciones, restituciones de servicios, restitución del paisaje natural y demás temas, que tampoco hayan sido considerados en el proyecto, e incidan sobre los

servicios públicos o comunitarios en sus aspectos físicos y medio ambientales, serán por cuenta del Contratista sin que pueda reclamar abono alguno por ello entendiéndose que están incluidos expresa y tácitamente en todos y cada uno de los precios de las unidades de obra consignadas en los Cuadros de Precios.

Serán de cuenta del Contratista los daños que puedan ser producidos durante la ejecución de las obras en los servicios e instalaciones próximas a la zona de trabajos. El Contratista será responsable de su localización y señalización, sin derecho a reclamación de cobro adicional por los gastos que ello origine o las pérdidas de rendimiento que se deriven de la presencia de estos servicios.

De acuerdo con el párrafo anterior el Contratista deberá proceder de manera inmediata a indemnizar y reparar de forma aceptable todos los daños y perjuicios, imputables a él ocasionados a personas, servicios o propiedades públicas o privadas.

Serán también de cuenta del Contratista los gastos que origine el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas; los de construcción, remoción y retirada de toda clase de instalaciones y construcciones auxiliares; los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales; los de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes; los de limpieza y evacuación de desperdicios y basura; los de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra o su terminación; los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

Igualmente serán de cuenta del Contratista las diversas cargas fiscales derivadas de las disposiciones legales vigentes y las que determinan el correspondiente Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

En los casos de resolución de contrato, cualquiera que sea la causa que la motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares, empleados o no en la ejecución de las obras.

Los gastos que se originen por atenciones y obligaciones de carácter social, cualquiera que ellos sean, quedan incluidos expresa y tácitamente en todos y cada uno de los precios que para las distintas unidades se consignan en el Cuadro número uno del Presupuesto. El Contratista, por consiguiente, no tendrá derecho alguno a reclamar su abono en otra forma.

Así mismo será a cargo del Contratista el levantamiento topográfico final de obra, elaboración de planos as built, con detalles de las infraestructuras existentes y ejecutadas.

1.8 CONDICIONES ESPECIALES DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO DE CARÁCTER SOCIAL, ÉTICO Y MEDIOAMBIENTAL

1.8.1 CONDICIONES DE CARÁCTER SOCIAL

La empresa adjudicataria de las obras deberá cumplir los siguientes requisitos de carácter social:

1º) En las nuevas contrataciones, bajas y sustituciones que se produzcan durante la ejecución del contrato, deberá incorporar, al menos, un 20% de personas desempleadas, inscritas en las oficinas de empleo, que deberán pertenecer a algunos de los siguientes colectivos:

- perceptores de renta mínima de inserción.
- jóvenes mayores de 18 años previamente tutelados por la Administración.
- mujeres víctimas de violencia de género.
- personas desempleadas de larga duración

El cumplimiento de esta condición especial de ejecución deberá acreditarse mediante la presentación de los correspondientes contratos de trabajo, así como de la documentación que acredite la pertenencia a los colectivos anteriormente mencionados.

2º) Durante la ejecución del contrato, la empresa adjudicataria deberá cumplir y acreditar, para las nuevas contrataciones, bajas o sustituciones, que al menos el 30% de las mismas son indefinidas.

3º) La empresa adjudicataria deberá acreditar que está al corriente de pagos de salarios de todo el personal propio adscrito a la obra y que ningún salario es inferior al convenio colectivo vigente.

El contratista deberá entregar a la Dirección de Obra, durante la primera semana de cada mes, toda la documentación que acredite el cumplimiento de las tres condiciones especiales de ejecución del contrato detalladas anteriormente.

1.8.2 CONDICIONES DE CARÁCTER MEDIOAMBIENTAL

La empresa adjudicataria deberá cumplir todas las consideraciones incluidas en los anejos de “integración ambiental” y “estudio de gestión de residuos de la construcción”

Una vez que las obras se hayan terminado, y antes de su recepción, todas las instalaciones, materiales sobrantes, escombros, depósitos y edificios, contruidos con carácter temporal para el servicio de la obra, y que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía, deberán ser retirados y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original. La limpieza se extenderá a las zonas de dominio público, servidumbre y afección de la vía, y también a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente. De manera análoga, deberán tratarse los caminos provisionales. Será de abono una partida alzada de abono integro para limpieza final de las obras, con el importe que figura en el cuadro de precios nº1.

1.9 SEGURIDAD Y SALUD

1.9.1 PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Todas las obras proyectadas deben ejecutarse sin interrumpir el tránsito, y el CTA propondrá, con tal fin, las medidas pertinentes. La ejecución se programará y realizará de manera que las molestias que se deriven para las circulaciones del tráfico por carretera y el urbano, sean mínimas.

En todo caso el CTA adoptará las medidas necesarias para la perfecta regulación del tráfico y, si las circunstancias lo requieren, el DO podrá exigir a la Contrata la colocación de semáforos.

El CTA establecerá el personal de vigilancia competente y en la cantidad necesaria, para que impida toda posible negligencia e imprudencia que pueda entorpecer el tráfico o dar lugar a cualquier accidente, siendo responsable el CTA de los que, por incumplimiento de esta previsión, pudieran producirse.

El CTA adoptará, asimismo, bajo su entera responsabilidad, todas las medidas necesarias para el cumplimiento de la prevención de accidentes, incendios y daños a terceros, y seguirá las instrucciones complementarias que pueda dar a este respecto, así como al acopio de materiales, el DO.

Los accesos que realice el CTA para ejecutar las obras deberán ser compatibles con los plazos de obras parciales y totales que se aprueben contractualmente entre la Propiedad y la empresa adjudicataria de las obras.

No obstante, y reiterando lo ya expuesto, cuando el DO lo estime necesario, bien por razones de seguridad, tanto del personal, de la circulación o de las obras como por otros motivos, podrá tomar a su cargo directamente la organización de los trabajos, sin que pueda admitirse reclamación alguna fundada en este particular.

1.9.2 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Se define como Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de higiene y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, en el presente Proyecto, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud ajustado a su forma y medios de trabajo.

La valoración de ese Plan no excederá del Presupuesto resultante del Estudio de Seguridad y Salud anejo a este Proyecto, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

El abono del Presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud se realizará de acuerdo con el correspondiente Cuadro de Precios nº 1 que figura en el mismo o en su caso en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo aprobado por la Administración y que se considera Documento del Contrato a dichos efectos.

1.9.3 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con el Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre, el CTA elaborará un Plan de Seguridad y Salud, ajustado a su forma y medios de trabajo. La valoración de ese Plan no excederá del presupuesto resultante del Estudio de Seguridad y Salud que forma parte de este Proyecto entendiéndose, de otro modo, que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de coste indirecto que forma parte de los precios del Proyecto.

El abono del presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud se realizará de acuerdo con el correspondiente cuadro de precios que figura en el mismo o, en su caso, en el del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, aprobado por el DO de Obra, y que se consideran documentos del contrato a dichos efectos.

1.9.4 REGLAMENTACIÓN Y ACCIDENTES DE TRABAJO

El Contratista deberá atenerse en la ejecución de estas obras, y en lo que le sea aplicable, a cuantas disposiciones se hayan dictado o que en lo sucesivo se dicten, regulando las condiciones laborales en las obras por contrata con destino a la Administración pública.

1.9.5 LIBRO DE INCIDENCIAS

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 9 del PCAG.

1.9.6 OFICINA EN OBRA

Se prescribe la obligación por parte del Contratista de poner a disposición de la Dirección de Obra, las dependencias suficientes (dentro del área de su oficina de obra) para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras. Como mínimo suministrará una oficina en obra para uso exclusivo de los servicios técnicos de la Dirección de Obra y de la Propiedad.

La superficie útil de las citadas oficinas será como mínimo de 25 m².

Estas instalaciones estarán construidas y equipadas con los servicios de agua, luz, de forma que estén disponibles para su ocupación y uso al comienzo de los trabajos.

El Contratista suministrará calefacción, una impresora A4, luz, comunicación WIFI o WIRELESS y limpieza hasta la terminación de los trabajos. El costo correspondiente será a cargo del Contratista y se entenderá repercutido en los correspondientes precios unitarios.

2. PARTE 2ª – MATERIALES BÁSICOS

2.1 202. CEMENTOS

2.1.1 DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se denominan cementos o conglomerantes hidráulicos a aquellos productos que, amasados con agua, fraguan y endurecen sumergidos en este líquido, y son prácticamente estables en contacto con él.

2.1.2 CONDICIONES GENERALES

El cemento deberá cumplir las condiciones exigidas por las Normas UNE 80 de la serie 300, la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08) y la Instrucción CÓDIGO ESTRUCTURAL, junto con sus comentarios.

2.1.3 TIPOS DE CEMENTO

Las distintas clases de cemento son las especificadas en las Normas UNE 80301-96, 80303-96, 80305-96, 80306-96, 80307-96 y 80310-96 y en la citada Instrucción RC-08:

- Cementos comunes (CEM)
 - ✓ I: Portland
 - ✓ II: Portland con adiciones
 - ✓ III: De horno alto
 - ✓ IV: Pozolánico
 - ✓ V: Compuesto
- Cementos blancos (BL)
 - ✓ I: Portland
 - ✓ II: Portland con adiciones
 - ✓ V: para solados
- Cementos para usos especiales (ESP)
 - ✓ VI-1
 - ✓ VI-2
- Cementos de aluminato de calcio (CAC/R)

Dentro de cada uno de los estos grupos se distinguen diferentes clases resistentes según su resistencia en megapascuales a los 28 o a los 90 días (22,5-32,5-42,5-52,5), según sean o no de alta resistencia inicial (R), según sea o no resistente a los sulfatos (SR) y/o al agua de mar (MR), y de bajo calor de hidratación (BC).

En principio, y salvo indicación en contrario en los Planos o por parte del DO de Obra, se utilizará cemento CEM I 32,5 UNE 80301:96 para hormigones de resistencia característica igual o inferior a veinticinco megaPascales (25 MPa) y cemento CEM I 42,5 UNE 80301:96 para resistencias superiores.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 26 de la Instrucción CÓDIGO ESTRUCTURAL y sus comentarios.

2.1.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1.4.1.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El cemento se transportará y almacenará en sacos o a granel.

Solamente se permitirá el transporte y almacenamiento de los conglomerados hidráulicos en sacos, cuando expresamente lo autorice el DO.

El cemento transportado en cisternas se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad, en los que se deberá disponer de un sistema de aforo con una aproximación mínima de diez por ciento (10%).

Los almacenes de cemento serán completamente cerrados y libres de humedad en su interior. Los sacos o envases de papel serán cuidadosamente apilados sobre planchas de tableros de madera separados del suelo mediante rastreles de tablón o perfiles metálicos. Las pilas de sacos deberán quedar suficientemente separadas de las paredes para permitir el paso de personas. El CTA deberá tomar las medidas necesarias para que las partidas de cemento sean empleadas en el orden de su llegada. Asimismo, el CTA está obligado a separar y mantener separadas las partidas de cemento que sean de calidad anormal según el resultado de los ensayos del Laboratorio.

El DO podrá imponer el vaciado total periódico de los silos y almacenes de cemento con el fin de evitar la permanencia excesiva de cemento en los mismos.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 26 de la Instrucción CÓDIGO ESTRUCTURAL y sus comentarios y, en su defecto, en los apartados 202.2 y 202.3 del PG-3.

2.1.5 CONTROL DE RECEPCIÓN

Las partidas de cemento deberán llevar el Certificado del Fabricante que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado en el punto anterior.

A la recepción de obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación del DO de Obra, se llevará a cabo una toma de muestras, sobre las que se procederá a efectuar ensayos de recepción que indique el Programa de Control de Calidad, siguiendo los métodos especificados en la Instrucción para la Recepción de Cementos y los señalados en el presente Pliego. Las partidas que no cumplan alguna de las condiciones exigidas en dichos Documentos, serán rechazadas.

Cuando el cemento haya estado almacenado en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo igual o superior a tres (3) semanas, se procederá a comprobar que las condiciones de almacenamiento han sido adecuadas. Para ello se repetirán los ensayos de recepción. En ambientes muy húmedos, o en el caso de condiciones atmosféricas especiales, el DO podrá variar, a su criterio, el indicado plazo de tres (3) semanas.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 202.5 del PG-3.

2.1.5.1.- CEMENTO ESPECIALES

El DO definirá las condiciones en las que se deberán emplear cementos especiales.

2.1.5.2.- CONTROL DE CALIDAD

El CTA controlará la calidad de los cementos para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08).

Los ensayos se realizarán con la periodicidad mínima siguiente:

A la recepción de cada partida en obra se efectuarán los siguientes ensayos e inspecciones.

- Un ensayo de principio y fin de fraguado (UNE EN 196-3:96).
- Una inspección ocular de acuerdo con lo establecido en el apartado de transporte y almacenamiento.
- Una inspección del Certificado del Fabricante, que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado en el apartado de recepción.

Cada quinientas (500) toneladas o cantidad mayor si la Dirección de Obra lo estima oportuno, los siguientes ensayos:

- Una determinación de principio y fin de fraguado (UNE EN 196-3:96).
- Un ensayo de estabilidad de volumen (UNE EN 196-3:96).
- Un ensayo de resistencia a compresión (UNE EN 198-1:96).
- Un ensayo del índice de puzolanidad (UNE EN 196-5:96) en caso de utilizar cementos puzolánicos.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 86 de la Instrucción CÓDIGO ESTRUCTURAL y sus comentarios.

2.2 215. HORMIGONES

2.2.1 DEFINICIÓN

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

2.2.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.2.2.1.- CONDICIONES GENERALES

Para las obras de fábrica, tales como puentes, muros, obras de drenaje, arquetas y estructuras en general se utilizarán hormigones compactos, densos y de alta durabilidad.

Sus características serán las señaladas por la Instrucción CÓDIGO ESTRUCTURAL, con una relación agua/cemento no mayor de 0,50.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 30 de la Instrucción CÓDIGO ESTRUCTURAL y sus comentarios.

2.2.2.1.1 Dosificación

Para el estudio de las dosificaciones de las distintas clases de hormigón, el CTA o la empresa suministradora, deberá realizar por su cuenta y con una antelación suficiente a la utilización en obra del hormigón de que se trate, todas las pruebas necesarias, de forma que se alcancen las características exigidas a cada clase de hormigón, debiendo presentarse los resultados definitivos a la Dirección de Obra para su aprobación al menos siete (7) días antes de comenzar la fabricación del hormigón.

Las proporciones de árido fino y árido grueso se obtendrán por dosificación de áridos de los tamaños especificados, propuesta por el CTA y aprobada por la Dirección de Obra.

Las dosificaciones obtenidas y aprobadas por la Dirección de Obra a la vista de los resultados de los ensayos efectuados únicamente podrán ser modificadas en lo que respecta a la cantidad de agua, en función de la humedad de áridos.

No se empleará cloruro cálcico, como aditivo, en la fabricación de hormigón armado, o de hormigón que contenga elementos metálicos embebidos.

En el hormigón curado al vapor el contenido de ion cloro no podrá superar el 0,1% del peso de cemento.

Para el resto de los hormigones que contienen acero embebido, dicho porcentaje no superará los siguientes valores:

- Hormigón con cemento CEM I y II 0,35
- Hormigón con cemento SR 0,20

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 71 de la Instrucción CÓDIGO ESTRUCTURAL y sus comentarios y, en su defecto, en los apartados 610.4 y 610.5 del PG-3.

2.2.2.1.2 Consistencia

La consistencia de los hormigones empleados en los distintos elementos será la siguiente:

Clases de hormigón	Asiento en el Cono de Abrams (cm)	Tolerancias (cm)
H = 20	6 - 9	+ 1
H > 20	3 - 5	+ 1

En el supuesto de que se admitan aditivos que puedan modificar la consistencia del hormigón, tales como fluidificantes, la Dirección de Obra fijará el asiento admisible en el Cono de Abrams.

2.2.2.1.3 Resistencia

La resistencia de los hormigones se ajustará a la especificada en los demás documentos del proyecto para cada caso no siendo inferior a:

Clase de Hormigón	Resistencia (f_{ck}) N/mm ²
H-20	20
H-25	25
H-30	30
H-35	35
H-40	40

Para comprobar que con las dosificaciones propuestas se alcanzan las resistencias previstas se actuará de la siguiente forma:

De acuerdo con el artículo 86 de la Instrucción CÓDIGO ESTRUCTURAL y sus comentarios, se fabricarán por cada dosificación, al menos, cuatro (4) series de amasadas, tomando dos (2) probetas de cada serie. Se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 83300:84, UNE 83.301:91, UNE 83.303:84 y UNE 83.304:84. Se obtendrá el valor medio f_{cm} de las resistencias de todas las probetas, el cual deberá superar el valor correspondiente de la tabla siguiente, siendo f_{ck} el valor de la resistencia de proyecto.

Condiciones previstas para la ejecución de la obra	Valor de la resistencia media f_{cm} necesaria en laboratorio
Medias	$f_{cm} = 1,50 f_{ck} + 2 \text{ N/mm}^2$
Buenas	$f_{cm} = 1,35 f_{ck} + 1,5 \text{ N/mm}^2$
Muy buenas	$f_{cm} = 1,20 f_{ck} + 1 \text{ N/mm}^2$

La clasificación de las condiciones previstas para la ejecución será realizada por la Dirección de Obra.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 86 de la Instrucción CÓDIGO ESTRUCTURAL y sus comentarios.

2.2.2.2.- HORMIGONES PREPARADOS EN CENTRAL

Los hormigones preparados en central se ajustarán a lo indicado en el artículo 71 de la Instrucción CÓDIGO ESTRUCTURAL y sus comentarios.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego y en dicho artículo de la Instrucción CÓDIGO ESTRUCTURAL, será de aplicación lo indicado en el apartado 610.6 del PG-3/75.

Se deberá demostrar a la Dirección de Obra que el suministrador realiza el control de calidad exigida con los medios adecuados para ello.

El suministrador del hormigón deberá entregar cada carga acompañada de una hoja de suministro (albarán) en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- Nombre de la central de hormigón preparado.
- Número de serie de la hoja de suministro.

- Fecha de entrega.
- Nombre del utilizador.
- Designación y características del hormigón, indicando expresamente las siguientes:
 - ✓ Cantidad y tipo de cemento.
 - ✓ Tamaño máximo del árido.
 - ✓ Resistencia característica a compresión.
 - ✓ Consistencia.
 - ✓ Relación agua-cemento.
 - ✓ Clase y marca de aditivo si lo contiene.
 - ✓ Lugar y tajo de destino
 - ✓ Cantidad de hormigón que compone la carga.
 - ✓ Hora en que fue cargado el camión.
 - ✓ Identificación del camión.
 - ✓ Hora límite de uso para el hormigón.

2.2.3 CONTROL DE CALIDAD

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 86 de la Instrucción CÓDIGO ESTRUCTURAL y sus comentarios.

2.2.3.1.- ENSAYOS CARACTERISTICOS

Para cada uno de los tipos de hormigón utilizado en las obras se realizarán, antes del comienzo del hormigonado, los ensayos característicos especificados por la Instrucción CÓDIGO ESTRUCTURAL.

2.2.3.2.- ENSAYOS DE CONTROL

2.2.3.2.1 Consistencia

El CTA realizará la determinación de la consistencia del hormigón. Se efectuará según UNE 83.313:90 con la frecuencia más intensa de las siguientes:

- Una vez al día, en la primera mezcla de cada día.
- Una vez cada cincuenta metros cúbicos (50 m³) o fracción.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 86.3.1 de la Instrucción CÓDIGO ESTRUCTURAL y sus comentarios.

2.2.3.2.2 Resistencia característica

Se realizará un control estadístico de cada tipo de los hormigones empleados según lo especificado por la Instrucción CÓDIGO ESTRUCTURAL, con la excepción del hormigón de limpieza que será controlado a Nivel Reducido.

El CTA tendrá en obra los moldes, hará las probetas, las numerará, las guardará y las transportará al Laboratorio. Todos los gastos serán de su cuenta.

La rotura de probetas se hará en un laboratorio señalado por la Dirección de Obra estando el CTA obligado a transportarlas al mismo, antes de los siete (7) días a partir de su confección, sin percibir por ello cantidad alguna.

Si el CTA desea que la rotura de probetas se efectúe en laboratorio distinto, deberá obtener la correspondiente autorización de la Dirección de Obra y todos los gastos serán de su cuenta.

La toma de muestras se realizará de acuerdo con UNE 83.300:84 "Toma de muestras de hormigón fresco". Cada muestra será tomada de un amasado diferente y completamente al azar, evitando cualquier selección de la mezcla a ensayar, salvo que el orden de toma de muestras haya sido establecido con anterioridad a la ejecución. El punto de toma de la

muestra será a la salida de la hormigonera y en caso de usar bombeo, a la salida de la tubería. La elección de las muestras se realizará a criterio de la Dirección de Obra.

Las probetas se moldearán, conservarán en las mismas condiciones que el hormigón ejecutado en la obra y romperán según los métodos de ensayo UNE 83.301:91, UNE 83.303:84 y UNE 83.304:84.

Las probetas se numerarán marcando sobre la superficie con pintura indeleble, además de la fecha de confección, letras y números. Las letras indicarán el lugar de la obra en el cual está ubicado el hormigón y los números, el ordinal del tajo, número de amasada y el número que ocupa dentro de la amasada.

La cantidad mínima de probetas a moldear por cada ensayo de resistencia a la compresión será de doce (12), con objeto de romper una pareja a los siete (7) y seis (6), a los veintiocho (28) días, quedando cuatro (4) de reserva.

Si una probeta utilizada en los ensayos hubiera sido incorrectamente moldeada, curada o ensayada, su resultado será descartado y sustituido por el de la probeta de reserva, si la hubiera. En el caso contrario la Dirección de Obra decidirá si la probeta resultante debe ser identificada como resultado global de la pareja o debe ser eliminada.

El ensayo de resistencia característica se efectuará según el más restrictivo de los criterios siguientes: por cada día de hormigonado, por cada obra elemental, por cada cien metros cúbicos (100 m³) de hormigón puesto en obra, o por cada cien metros lineales (100 m) de obra. Dicho ensayo de resistencia característica se realizará tal como se define en la Instrucción CÓDIGO ESTRUCTURAL con una serie de ocho (8) probetas.

No obstante, los criterios anteriores podrán ser modificados por la Dirección de Obra, en función de la calidad y riesgo de la obra hormigonada.

Para estimar la resistencia esperable a veintiocho (28) días se dividirá la resistencia a los siete (7) días por 0,65, salvo que se utilice un cemento clase R. Si la resistencia esperable fuera inferior a la de proyecto, el DO podrá ordenar la suspensión del hormigonado en el tajo al que correspondan las probetas. Los posibles retrasos originados por esta suspensión serán imputables al CTA.

Si los ensayos sobre probetas curadas en laboratorio resultan inferiores al noventa por ciento (90%) de la resistencia característica y/o los efectuados sobre probetas curadas en las mismas condiciones de obra incumplen las condiciones de aceptabilidad para hormigones de veintiocho (28) días de edad, se efectuarán ensayos de información de acuerdo con la Instrucción CÓDIGO ESTRUCTURAL.

En caso de que la resistencia característica a veintiocho (28) días resultara inferior a la carga de rotura exigida, el CTA estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de Obra, reservándose siempre ésta el derecho de rechazar el elemento de obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro para la unidad de que se trata.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 86 de la Instrucción CÓDIGO ESTRUCTURAL y sus comentarios.

2.3 216. MORTEROS Y LECHADAS

2.3.1 MORTEROS Y LECHADAS DE CEMENTO

2.3.1.1.- DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el DO de Obra.

Se define la lechada de cemento, como la pasta muy fluida de cemento y agua, y eventualmente adiciones, utilizada principalmente para inyecciones de terrenos, cimientos, túneles, etc.

Para el empleo de morteros en las distintas clases de obra se adopta la siguiente clasificación, según sus resistencias:

- M-2:2 N/mm²
- M-4:4 N/mm²
- M-8:8 N/mm²
- M-16:16 N/mm²

Rechazándose el mortero que presente una resistencia inferior a la correspondiente a su categoría.

2.3.1.2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse, y no se retraerán de forma tal que pierdan contacto con la superficie de apoyo.

La mezcla será tal que, al apretarla, conserve su forma una vez que se le suelta, sin pegarse ni humedecer las manos.

La proporción, en peso en las lechadas, del cemento y el agua podrá variar desde el uno por ocho (1/8) al uno por uno (1/1), de acuerdo con las características de la inyección y la presión de aplicación. En todo caso, la composición de la lechada deberá ser aprobada por el DO de las Obras para cada uso.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 611 y 612 del PG-3.

2.3.1.3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

El CTA controlará la calidad de los morteros a emplear en las obras para que sus características se ajusten a lo señalado en el presente Pliego.

La dosificación y los ensayos de los morteros de cemento deberán ser presentados por el CTA al menos siete (7) días de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.

Al menos semanalmente se efectuarán los siguientes ensayos:

- Un ensayo de resistencia a compresión según ASTM C-109.
- Un ensayo de determinación de consistencia.

Al menos una vez al mes se efectuará el siguiente ensayo:

- Una determinación de variación volumétrica según ASTM C-827.

2.4 217. ARENAS

2.4.1 DEFINICIÓN

Se denomina arena, a la fracción de áridos inferiores a 4 ó 5 mm y sin partículas de arcilla, es decir, con tamaños superiores a 80 micras.

2.4.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Serán preferibles las arenas de tipo silíceo (arenas de río). Las mejores arenas son las de río, ya que, salvo raras excepciones, son cuarzo puro, por lo que no hay que preocuparse acerca de su resistencia y durabilidad.

Las arenas que provienen del machaqueo de granitos, basaltos y rocas análogas son también excelentes, con tal de que se trate de rocas sanas que no acusen un principio de descomposición.

Deben rechazarse de forma absoluta las arenas de naturaleza granítica alterada (caolinización de los feldespatos).

2.4.3 CONTROL DE RECEPCIÓN

Las arenas destinadas a la confección de hormigones no deberán contener sustancias perjudiciales para éste.

La instrucción CÓDIGO ESTRUCTURAL señala la obligatoriedad de realizar una serie de ensayos, y unas limitaciones en los resultados de los mismos.

La realización de estos ensayos es siempre obligatoria, para lo cual deberá enviarse al laboratorio una muestra de 15 litros de arena.

Una vez aprobado el origen de suministro, no es necesario realizar nuevos ensayos durante la obra si, como es frecuente, se está seguro de que no variarán las fuentes de origen. Pero si éstas varían (caso de canteras con diferentes vetas) o si alguna característica se encuentra cerca de su límite admisible, conviene repetir los ensayos periódicamente, de manera que durante toda la obra se hayan efectuado por lo menos cuatro controles.

El CTA pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra de los acopios de materiales y su procedencia para efectuar los correspondientes ensayos de aptitud si es conveniente.

El resultado de los ensayos será contrastado por la Dirección de Obra, pudiendo ésta realizar cualquier otro ensayo que estime conveniente para comprobar la calidad de los materiales.

2.5 218. ZAHORRAS

2.5.1 DEFINICIÓN

Los materiales procederán de la trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento (75%) en peso, de elementos machacados que presentan no menos de dos (2) caras de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

2.5.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Será de aplicación respecto a la zahorra artificial, junto a cuanto seguidamente se especifica, lo previsto en el PG-3 en su artículo 501 "zahorra artificial", con la particularidad de la curva granulométrica que deberá estar comprendida dentro de huso denominado ZA (0/20) por el referido PG-3

2.5.3 CONTROL DE RECEPCIÓN

Se comprobarán las siguientes características:

2.5.3.1.- COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA

La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE será de menor espesor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,40 UNE, en peso.

El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de uno de los husos reseñados en el cuadro siguiente y el DO será el que señale en su momento el uso a adoptar.

TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO %	
	ZA (0/32)	ZA (0/20)
40	100	
32	80 - 100	100
20	65 - 90	75 - 100
12,5	52 - 76	60 - 86

8	40 - 63	45 - 73
4	26 - 45	31 - 45
2	15 - 32	20 - 40
0,500	7 - 21	9 - 24
0,250	4 - 16	5 - 18
0,063	0 - 9	0 - 9

2.5.3.2.- DESGASTE

El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de los Ángeles, según la Norma UNE-EN 1097-2, será inferior a treinta y cinco (35). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada norma.

2.5.3.3.- PLASTICIDAD

El material será "no plástico" según las Normas UNE 103103 y UNE 103104. El equivalente de arena según la Norma UNE 903-8 (Anexo A), será mayor de treinta y cinco (35).

2.6 225. SUELOS SELECCIONADOS

2.6.1 DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se definen como suelos seleccionados a aquellos suelos o materiales pétreos utilizados para rellenos tras su vertido, colocación y adecuada compactación, y que poseen las características técnicas del apartado que se incluye a continuación

2.6.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.6.2.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Cernido por el tamiz 0,40 UNE será inferior o igual al quince por ciento (15%) en peso o en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
 - ✓ Cernido por el tamiz 2 UNE será inferior al ochenta por ciento (80%) en peso.
 - ✓ Cernido por el tamiz 0,40 UNE será inferior al setenta y cinco por ciento (75%) en peso.
 - ✓ Cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.
 - ✓ El contenido de materia orgánica será inferior al cero con dos por ciento ($MO < 0,2\%$).
 - ✓ Contenido en otras sales solubles incluido el yeso inferior al cero con dos por ciento ($SS < 0,2\%$).
 - ✓ Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{m\acute{a}x} \leq 100 \text{ mm}$)
 - ✓ Límite líquido menor de treinta ($LL < 30$), según UNE 103103
 - ✓ Índice de plasticidad menor de diez ($IP < 10$), según UNE 103103 y UNE 103104

2.6.3 CONTROL DE RECEPCIÓN

2.6.3.1.- CONTROL GENERAL

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT-118/59, UNE 130204, UNE 103205:2006, UNE 103103, UNE 103104, y NLT-152/72.

El índice C.B.R. que se considerará es el que corresponda a la densidad mínima exigida en obra.

2.6.3.1.1 Control de los materiales de relleno

El objeto de este control es comprobar que el material que se va a utilizar cumple con lo establecido en el presente Pliego tanto en el lugar de origen como en el de empleo para evitar las alteraciones que puedan producirse como consecuencia de las operaciones de extracción, carga, transporte y descarga.

El procedimiento a seguir comprende las siguientes etapas:

2.6.3.1.2 Antes de la iniciación de la obra y siempre que se sospechen variaciones en el material.

Sobre el número de muestras representativas de cada tipo de material que señale el DO de las obras y que serán dos (2) como mínimo se efectuarán los siguientes ensayos en cada muestra:

- 1 Proctor normal
- 1 Ensayo granulométrico completo
- 1 Equivalente de arena
- 1 Determinación pH
- 1 Determinación del contenido en materia orgánica
- 1 Ensayo cualitativo de la presencia de sulfuros

2.6.3.1.3 En el yacimiento:

Se realizarán las siguientes operaciones:

- Comprobar la retirada de la montera de tierra vegetal antes del comienzo.
- Comprobar la explotación racional del frente y en su caso la exclusión de las vetas no utilizables.
- Tomar muestras representativas, de acuerdo con el criterio del DO de las obras del material excavado en cada desmonte o préstamo. Sobre ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

Por cada 500 m³ de material o una vez cada 2 días si se emplea menos material.

- 2 Equivalente de arena

Por cada 1.500 m³ de material o una vez cada 4 días si se emplea menos material.

- 1 Ensayo granulométrico
- 1 Proctor normal

Por cada 500 m³ de material o una vez cada semana si se emplea menos material.

- 1 Determinación de pH
- 1 Determinación del contenido en materia orgánica

2.6.3.1.4 En el lugar de colocación

Se examinarán los montones procedentes de la descarga de camiones, desechando de entrada aquellos que, a simple vista, presenten restos vegetales, materia orgánica, o bolos de mayor tamaño que el admitido como máximo; y señalando aquellos otros que presenten alguna anomalía en cuanto al aspecto que debe tener el material que llegue a obra de las procedencias aprobadas, tales como distinta colocación, exceso de plasticidad, etc.

Se tomarán muestras de los montones señalados como sospechosos para repetir los ensayos efectuados en el lugar de procedencia.

Los resultados de los ensayos de los materiales en su lugar de procedencia o de empleo (en caso de que sea necesario repetirlos), serán siempre valores que cumplirán las limitaciones establecidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Por otra parte, si los valores obtenidos tanto en los ensayos mecánicos como en los físico - químicos durante la extracción o en obra difiriesen materialmente de los obtenidos en los respectivos ensayos realizados antes de la iniciación de los trabajos que deberá entender que el material ha variado y será de aplicación lo indicado en el apartado 3.2.1.

Dada la rapidez del proceso constructivo la inspección visual tiene una importancia fundamental en el control de los materiales para terraplenes.

Si el relleno cumple las funciones respectivas de terraplén, pedraplén o subbase se seguirán además las recomendaciones de control de los capítulos 2, 3 y 4 respectivamente, de las "Recomendaciones para el Control de Calidad de Obras de Carreteras". Las frecuencias de los ensayos comunes serán aquellas que satisfagan esta recomendación y la respectiva de los capítulos 2, 3 ó 4.

2.7 240. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL

2.7.1 DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se denominan barras corrugadas para hormigón armado las que tienen en su superficie resaltos o estrías, de forma que, cumplen los requisitos técnicos establecidos en UNE 36068:94 y en el ensayo de adherencia por flexión descrito en UNE 36740:98 presentan una tensión media de adherencia τ_{bm} y una tensión de rotura de adherencia τ_{bu} que cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

- Diámetros inferiores a 8 mm
 - ✓ $\tau_{bm} \geq 6,88$
 - ✓ $\tau_{bu} \geq 11,22$
- Diámetros de 8 mm a 32 mm, ambos inclusive
 - ✓ $\tau_{bm} \geq 7,84 - 0,12 \phi$
 - ✓ $\tau_{bu} \geq 12,74 - 0,19 \phi$
- Diámetros superiores a 32 mm
 - ✓ $\tau_{bm} \geq 4,00$
 - ✓ $\tau_{bu} \geq 6,66$

El acero a emplear en armaduras estará formado por barras corrugadas, quedando totalmente prohibida la utilización de barras lisas.

Los aceros serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros y de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general.

2.7.2 MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Las características de las barras corrugadas para hormigón estructural cumplirán con las especificaciones indicadas en el apartado 31.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (CÓDIGO ESTRUCTURAL)" o normativa que la sustituya, así como en la UNE 36 068 y UNE 36 065.

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras. La sección equivalente no será inferior al noventa y cinco por ciento (95,5 por 100) de su sección nominal.

El tipo de acero a utilizar correspondientes a estos productos será conforma a lo indicado en la UNE 36 068 y UNE 36 065.

La marca indeleble de identificación se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 31.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (CÓDIGO ESTRUCTURAL)" o normativa que la sustituya.

2.7.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El acero en barras corrugadas para armaduras, B 400 S o B 500 S cumplirá las condiciones de la Norma UNE 36.068:94. Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación ni se manchen de grasa, ligantes, aceites o barro.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 32 de la Instrucción CÓDIGO ESTRUCTURAL y sus comentarios y, en su defecto en el artículo 241 del PG-3/75.

2.7.4 SUMINISTRO

La calidad de las barras corrugadas estará garantizada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en el apartado 31.5 de la vigente «Instrucción de Hormigón Estructural (CÓDIGO ESTRUCTURAL)» o normativa que la sustituya. La garantía de calidad de las barras corrugadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

2.7.5 ALMACENAMIENTO

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el apartado 31.6 de la vigente «Instrucción de Hormigón Estructural (CÓDIGO ESTRUCTURAL)» o normativa que la sustituya.

2.7.6 RECEPCIÓN

Para efectuar la recepción de las barras corrugadas será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el artículo 90 de la vigente «Instrucción de Hormigón Estructural (CÓDIGO ESTRUCTURAL)» o normativa que la sustituya. Serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en el apartado 90.5 de la vigente «Instrucción de Hormigón Estructural (CÓDIGO ESTRUCTURAL)» o normativa que la sustituya. El Director de las Obras podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

2.7.7 CONTROL DE RECEPCIÓN

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción CÓDIGO ESTRUCTURAL.

Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a un "Control a Nivel Normal" según la Instrucción CÓDIGO ESTRUCTURAL.

A la llegada de obra de cada partida se realizará una toma de muestras y sobre éstas se procederá al ensayo de plegado, doblando los redondos ciento ochenta (180) grados sobre un redondo de diámetro doble y comprobando que no se aprecien fisuras ni pelos en la barra plegada.

Todas las partidas estarán debidamente identificadas y el Contratista presentará una hoja de ensayos, redactada por el Laboratorio dependiente de la Factoría siderúrgica donde se garantice las características mecánicas correspondientes a:

- Límite elástico (f_y).
- Carga unitaria de rotura (f_s).
- Alargamiento de rotura A sobre base de cinco (5) diámetros nominales.
- Relación carga unitaria de rotura/límite elástico (f_s/f_y).

Las anteriores características se determinarán según la Norma UNE 7474-1:92. Los valores que deberán garantizar se recogen en el Artículo 32 de la Instrucción CÓDIGO ESTRUCTURAL y en la Norma UNE-36.068:94.

La presentación de dicha hoja no eximirá en ningún caso de la realización del Ensayo de Plegado.

Independientemente de esto, la Dirección de Obra determinará la serie de ensayos necesarios para la comprobación de las características anteriormente citadas.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 88 de la Instrucción CÓDIGO ESTRUCTURAL y sus comentarios.

2.7.8 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de las barras corrugadas para hormigón estructural se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte

En acopios, las barras corrugadas para hormigón estructural se abonarán por kilogramos (kg) realmente acopiados, medidos por pesada directa en báscula contrastada.

2.7.9 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente «Instrucción de Hormigón Estructural (CÓDIGO ESTRUCTURAL)» o normativa que la sustituya.

2.7.10 NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 240

- UNE 36 065 Barras corrugadas de acero soldable con características especiales de ductilidad para armaduras de hormigón armado.
- UNE 36 068 Barras corrugadas de acero soldable para armaduras de hormigón armado.

2.8 241. MALLAS ELECTROSOLDADAS

2.8.1 DEFINICIÓN

Se denominan mallas electrosoldadas a los productos de acero formados por dos sistemas de elementos que se cruzan entre sí ortogonalmente y cuyos puntos de contacto están unidos mediante soldadura eléctrica, según un proceso de producción en serie en instalaciones fijas.

Los diámetros nominales de los alambres corrugados que forman las mallas electrosoldadas se ajustarán a la serie siguiente:

5-5,5-6-6,5-7-7,5-8-8,5-9-9,5-10-10,5-11-11,5-12 y 14 mm

La designación de las mallas electrosoldadas se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36 092.

2.8.2 MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Los elementos que componen las mallas electrosoldadas pueden ser barras corrugadas o alambres corrugados. Las primeras cumplirán las especificaciones del apartado 31.2 o del apartado 4 del anejo 12 de la vigente «Instrucción de Hormigón Estructural (CÓDIGO ESTRUCTURAL)» o normativa que la sustituya y, los segundos, las especificaciones del apartado 31.3, así como las condiciones de adherencia especificadas en el apartado 31.2 del mismo documento.

Los alambres y barras corrugadas no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente de los alambres y barras corrugados no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5 por 100) de su sección nominal.

Las características de las mallas electrosoldadas cumplirán con lo indicado en el apartado 31.3 de la vigente «Instrucción de Hormigón Estructural (CÓDIGO ESTRUCTURAL)» o normativa que la sustituya, así como con las especificaciones de la UNE 36 092.

La especificación del tipo de acero con el que se fabricarán las mallas electrosoldadas será acorde a lo indicado en los documentos del Proyecto pudiendo variar si así lo indica el DO, así como el resto de las características exigibles a este tipo de material.

La marca indeleble de identificación se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 31.3 de la vigente «Instrucción de Hormigón Estructural (CÓDIGO ESTRUCTURAL)» o normativa que la sustituya.

2.8.3 SUMINISTRO

Cada paquete debe llegar al punto de suministro con una etiqueta de identificación conforme a lo especificado en la norma UNE 36 092, de acuerdo con lo especificado en el apartado 31.3 de la vigente «Instrucción de Hormigón Estructural (CÓDIGO ESTRUCTURAL)» o normativa que la sustituya.

La calidad de las mallas electrosoldadas estará garantizada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en el apartado 31.5 de la vigente «Instrucción de Hormigón Estructural (CÓDIGO ESTRUCTURAL)» o normativa que la sustituya. La garantía de calidad de las mallas electrosoldadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

2.8.4 ALMACENAMIENTO

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el apartado 31.6 de la vigente «Instrucción de Hormigón Estructural (CÓDIGO ESTRUCTURAL)» o normativa que la sustituya.

2.8.5 RECEPCIÓN

Para efectuar la recepción de las mallas electrosoldadas será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el artículo 90 de la vigente «Instrucción de Hormigón Estructural (CÓDIGO ESTRUCTURAL)» o normativa que la sustituya.

Serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en el apartado 90.5 de la vigente «Instrucción de Hormigón Estructural (CÓDIGO ESTRUCTURAL)» o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

2.8.6 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de las mallas electrosoldadas para hormigón armado se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, las mallas electrosoldadas se abonarán por kilogramos (kg) realmente acopiados según su tipo y medidos por pesada directa en báscula debidamente contrastada.

2.8.7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente «Instrucción de Hormigón Estructural (CÓDIGO ESTRUCTURAL)» o normativa que la sustituya.

2.8.8 NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 241

UNE 36 092 Mallas electrosoldadas de acero para armaduras de hormigón armado.

2.9 280. AGUA

2.9.1 DEFINICIÓN

2.9.1.1.- AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES

Se denomina agua para emplear en el amasado o en el curado de morteros y hormigones, tanto a la natural como a la depurada, sea o no potable, que cumpla los requisitos que se señalan en el apartado 280.3 del presente artículo.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Cumplirá lo prescrito por la "Instrucción de Hormigón Estructural", CÓDIGO ESTRUCTURAL, siendo, asimismo, obligatorio el cumplimiento del contenido de sus comentarios en la medida en que sean aplicables.

Como norma general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de lechadas, morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica, es decir, las que no produzcan o hayan producido en ocasiones anteriores eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento de las masas.

2.9.1.2.- AGUA POTABLE

Es el agua que por sus características químicas y de aireación puede considerarse apta para su empleo en los riegos de las siembras y plantaciones y en la preparación de las hidrosiembras.

2.9.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.9.2.1.- AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES

Salvo justificación especial demostrativa de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigidas a la lechada, mortero u hormigón, se rechazarán las aguas que no cumplan todas y cada una de las condiciones siguientes:

- Acidez medida por el pH, igual o superior a cinco (5).
- Sustancias disueltas en cantidad igual o inferior a quince gramos por litro (15 gr/l) equivalente a quince mil partes por millón (15.000 p.p.m.).
- Contenido en sulfatos, expresados en SO_4 , igual o inferior a un gramo por litro (1 gr/l) equivalente a mil partes por millón (1.000 p.p.m.).
- Ión cloruro en proporción igual o inferior a un gramo por litro (1 gr/l) equivalente a mil partes por millón (1000 p.p.m.) para los hormigones pretensados, a seis gramos por litro (3 gr/l) equivalentes a tres mil partes por millón (3.000 p.p.m.) para los hormigones armados o en masa que contengan armaduras para reducir la fisuración.
- Estar exentas de hidratos de carbono.
- Sustancias orgánicas solubles en éter en cantidad inferior a quince gramos por litro (15 gr/l) equivalente a quince mil partes por millón (15.000 p.p.m.).

Si el ambiente de las obras es muy seco, lo que favorece la presencia de fenómenos expansivos de cristalización, la limitación relativa a las sustancias disueltas podrá hacerse aún más severa, a juicio del DO de Obra, especialmente en los casos y zonas en que no sean admisibles las eflorescencias.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 27 de la Instrucción CÓDIGO ESTRUCTURAL y sus comentarios, y en su defecto, en el Artículo 280 del PG-3/75.

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de cuarenta grados centígrados (40 °C).

Como excepcionalmente, se utilice agua calentada a temperatura superior a la antes indicada, se cuidará de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a cuarenta grados centígrados (40 °C).

2.9.2.2.- AGUA POTABLE

El agua que se utilice en riego o en hidrosiembra tendrá que cumplir las especificaciones:

- El pH estará comprendido entre 6 y 8.

- El oxígeno disuelto será superior a 3 mg/l.
- El contenido en sales solubles debe ser inferior a 2 g/l.
- El contenido en sulfatos (SO_4) debe ser menor de 0,9 g/l, el de cloruro (Cl) estar por debajo de 0,29 g/l y el de boro no sobrepasar 2 mg/l.
- No debe contener bicarbonato ferroso, ácido sulfhídrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos ni cianuros.

Se podrán admitir para este uso todas las aguas que estén calificadas como potables.

2.9.3 EQUIPOS

Con la maquinaria y equipos utilizados en el amasado deberá conseguirse una mezcla adecuada de todos los componentes con el agua.

2.9.4 Criterios de aceptación y rechazo

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables.

En los casos dudosos o cuando no se posean antecedentes de su utilización, las aguas deberán ser analizadas. En ese caso, se rechazarán las aguas que no cumplan alguno de los requisitos indicados en el artículo 27 de la vigente «Instrucción de Hormigón Estructural (CÓDIGO ESTRUCTURAL)» o normativa que la sustituya, salvo justificación especial de que su empleo no altera de forma apreciable las propiedades exigibles a los morteros y hormigones con ellas fabricados.

2.9.5 CONTROL DE RECEPCIÓN

2.9.5.1.- AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES

El control de calidad de recepción se efectuará de acuerdo con el artículo 81.2 de la vigente «Instrucción de Hormigón Estructural

(CÓDIGO ESTRUCTURAL)» o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras exigirá la acreditación documental del cumplimiento de los criterios de aceptación y, si procede, la justificación especial de inalterabilidad mencionada en el apartado 280.3 de este artículo.

Preceptivamente se analizarán las aguas antes de su utilización, y al cambiar de procedencia para comprobar su identidad. Un (1) ensayo completo comprende:

- Un (1) análisis de acidez (pH) (UNE 7.234:71).
- Un (1) ensayo del contenido de sustancias solubles (UNE 7.130:58).
- Un (1) ensayo del contenido de cloruros (UNE 7.178:60).
- Un (1) ensayo del contenido de sulfatos (UNE 7.131:58).
- Un (1) ensayo cualitativo de los hidratos de carbono (UNE 7.132:58).
- Un (1) ensayo del contenido de aceite o grasa (UNE 7.235:71).

Cuando los resultados obtenidos estén peligrosamente próximos a los límites prescritos y siempre que el DO lo estime oportuno, se repetirán los mencionados análisis, ateniéndose en consecuencia a los resultados, sin apelación posible ni derecho a percepciones adicionales por parte del CTA, caso de verse obligado a variar el origen del suministro.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 85.5 de la Instrucción CÓDIGO ESTRUCTURAL y sus comentarios.

2.9.5.2.- AGUA POTABLE

La Dirección de Obra podrá ordenar la realización de los análisis de todos los parámetros indicados anteriormente si lo estima oportuno. Podrá rechazar aquellas unidades ejecutadas que no cumplan lo especificado en el apartado anterior y ordenar la repetición de la ejecución del trabajo en el que se ha intervenido este material de manera correcta.

2.9.6 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del agua se realizará de acuerdo con lo indicado en el presente Pliego para la unidad de obra de que forme parte.

2.10 283. ADITIVOS PARA HORMIGONES

2.10.1 DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se denomina aditivo para mortero y hormigón a un material diferente del agua, de los áridos y del conglomerante, que se utiliza como ingrediente del mortero y hormigón y es añadido a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades del hormigón fresco, del hormigón endurecido, o de ambos estados del hormigón o mortero.

Los aditivos se clasifican en dos grandes grupos:

- Aditivos químicos.
- Productos de adición minerales: puzolánicos o inertes.

Los aditivos químicos son productos que, en muy pequeña proporción ponderal respecto de la dosificación del cemento, se adicionan a la mezcla del mortero y hormigón en el momento del amasado, y a su vez se clasifican en:

- A - Aireantes.
- B - Plastificantes, puros o de efecto combinado con A, C o D.
- C - Retardadores del fraguado.
- D - Aceleradores del fraguado.
- E - Otros aditivos químicos.

2.10.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.10.2.1.- UTILIZACIÓN

La adición de productos químicos en morteros y hormigones con cualquier finalidad aunque fuese por deseo del CTA y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de Obra, que podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de características a cargo de algún Laboratorio Oficial, en los que se justifique, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón o mortero ni representar un peligro para las armaduras.

Si, por el contrario, fuese la Dirección de Obra la que decidiese el empleo de algún producto aditivo o corrector, el CTA estará obligado a hacerlo en las condiciones que le señale aquella y los gastos que se originen serán abonados de acuerdo con los precios establecidos en los Cuadros de Precios o Contradictorios correspondientes.

2.10.2.2.- CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR TODOS LOS ADITIVOS QUIMICOS

- Los aditivos deben ser de marcas de conocida solvencia y suficientemente experimentadas en las obras y cumplir lo indicado en la Norma ASTM 465.
- Antes de emplear cualquier aditivo habrá de ser comprobado su comportamiento mediante ensayos de laboratorio, utilizando la misma marca y tipo de conglomerante, y los áridos procedentes de la misma cantera o yacimiento natural, que haya de utilizarse en la ejecución de los hormigones de la obra.
- A igualdad de temperatura, la densidad y viscosidad de los aditivos líquidos o de sus soluciones o suspensiones en agua, serán uniformes en todas las partidas suministradas y asimismo el color se mantendrá invariable.

- No se permitirá el empleo de aditivos en los que, mediante análisis químicos cualitativos, se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón en cantidades superiores a los límites equivalentes para una unidad de volumen de hormigón o mortero que se toleran en el agua de amasado.
- La solubilidad en el agua debe ser total cualquiera que sea la concentración del producto aditivo.
- El aditivo debe ser neutro frente a los componentes del cemento y los áridos, incluso a largo plazo, y productos siderúrgicos.
- Los aditivos químicos pueden suministrarse en estado líquido o sólido, pero en este último caso deben ser fácilmente solubles en agua o dispersables, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración por lo menos durante diez (10) horas.
- Para que pueda ser autorizado el empleo de cualquier aditivo químico es condición necesaria que el fabricante o vendedor especifique cuales son las sustancias activas y las inertes que entran en la composición del producto.
- En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 29.1 de la Instrucción CÓDIGO ESTRUCTURAL y sus comentarios.

2.10.2.3.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS DISTINTOS TIPOS

2.10.2.3.1 Aireantes

Los aireantes son aditivos cuya función es estabilizar el aire ocluido en la masa del hormigón o mortero fresco, durante su fabricación y puesta en obra, produciendo gran cantidad de burbujas de tamaño microscópico homogéneamente distribuidas en toda la masa.

La finalidad principal de empleo de aireantes es aumentar la durabilidad del hormigón contra los efectos del hielo y deshielo, y por otra parte aumentar la plasticidad y trabajabilidad del hormigón fresco, y reducir su tendencia a la segregación.

Los productos comerciales aireantes pueden proceder de: sales de resina de madera, detergentes sintéticos (fracciones de petróleo), ligno-sulfanatos (pulpa de papel), sales derivadas de los ácidos del petróleo, sales de materiales proteínicos, ácidos grasos o resinosos o sus sales, sales orgánicas de los ácidos alquil-sulfónicos.

Además de las condiciones generales para los aditivos especificados en los aireantes cumplirán las siguientes condiciones:

- No se admitirá el empleo de aireantes a partir de polvo de aluminio, ni de peróxido de hidrógeno.
- No se permitirá el empleo de aireantes no compensados, que puedan producir oclusiones de aire superiores al cinco por ciento (5%), aún en el caso de errores de hasta un veinticinco por ciento (25%) en la dosis del aireante.
- Únicamente se emplearán aireantes que produzcan burbujas de tamaño uniforme y muy pequeño, de cincuenta (50) a doscientas cincuenta (250) micras.
- El pH del producto aireante no será inferior a siete (7) ni superior a diez (10).
- Los aireantes no modificarán el tiempo de fraguado del hormigón y mortero.
- A igualdad de los demás componentes del hormigón, la presencia de aireantes no disminuirá la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días, en más del cuatro por ciento (4%) por cada uno por ciento (1%) de aumento de aire ocluido, medido en el aparato de presión neumática.
- No se permitirá el empleo de aditivos aireantes generadores de espuma, por reducir considerablemente la resistencia del hormigón. Esta norma no será de aplicación en los casos especiales de ejecución de elementos de mortero poroso o de hormigón celular.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 281 del PG-3/75.

2.10.2.3.2 Plastificantes

Se denominan plastificantes los aditivos para morteros y hormigones compuestos de sustancias que disminuyen la tensión interfacial en el contacto grano de cemento - agua debido a que su molécula, en fase acuosa, es por un lado hipotenso - activa en las superficies donde está absorbida, y por el otro lado es hidrófila, lo que facilita el mojado de los

granos. La primera parte de la molécula es apolar, de cadena carbonada suficientemente larga, y la segunda es netamente polar.

Los plastificantes además de cumplir las condiciones generales para todos los aditivos químicos establecidos en el apartado anterior cumplirán las siguientes:

- Serán compatibles con los aditivos aireantes por ausencia de reacciones químicas entre plastificantes y aireantes, cuando hayan de emplearse juntos en un mismo hormigón.
- El plastificante debe ser neutro frente a los componentes del cemento y de los áridos incluso a largo plazo, y productos siderúrgicos.
- No deben aumentar la retracción del fraguado.
- Su eficacia debe ser suficiente con pequeñas dosis ponderales respecto de la dosificación del cemento (menos del uno con cinco por ciento 1,5%) del peso de cemento.
- Los errores accidentales en la dosificación del plastificante no deben producir efectos perjudiciales para la calidad del hormigón.
- A igualdad en la composición y naturaleza de los áridos, en la dosificación de cemento y en la docilidad del hormigón fresco, la adición de un plastificante debe reducir el agua de amasado y, en consecuencia, aumentar la resistencia a compresión a veintiocho (28) días del hormigón por lo menos en un diez por ciento (10%).
- No deben originar una inclusión de aire en el hormigón fresco, superior a un dos por ciento (2%).
- No se permite el empleo de plastificantes generadores de espuma, por ser perjudiciales a efectos de la resistencia del hormigón. En consecuencia, se prohíbe el empleo de detergentes constituidos por alquilarsulfonatos de sodio y por alquisulfatos de sodio.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 283 del PG-3/75.

2.10.2.3.3 Retardadores

Son productos que se emplean para retrasar el fraguado del hormigón por diversos motivos: tiempo de transporte dilatado, hormigonado en tiempo caluroso, para evitar juntas de fraguado en el hormigonado de elementos de grandes dimensiones por varias capas de vibración.

El empleo de cualquier producto retardador del fraguado no debe disminuir la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días respecto del hormigón patrón fabricado con los mismos ingredientes, pero sin aditivo.

No deberán producir una retracción en la pasta pura de cemento superior a la admitida para éste.

Únicamente se tolerará el empleo de retardadores en casos muy especiales y con la autorización explícita del DO de Obra.

2.10.2.3.4 Acelerantes

Los acelerantes de fraguado son aditivos cuyo efecto es adelantar el proceso de fraguado y endurecimiento del hormigón o del mortero, con el fin de obtener elevadas resistencias iniciales.

Se emplean en el hormigonado en tiempo muy frío y también en los casos en que es preciso un pronto desencofrado o puesta en carga.

Debido a los efectos desfavorables que el uso de acelerantes produce en la calidad final del hormigón, únicamente está justificado su empleo en casos concretos muy especiales cuando no son suficientes otras medidas de precaución contra las heladas, tales como: aumento de la dosificación del cemento, empleo de cementos de alta resistencia inicial, protecciones de cubrición y calefacción, de prolongada duración. En cualquier caso, la utilización de acelerantes ha de ser autorizada expresamente por el DO de Obra.

El empleo de acelerantes requiere un cuidado especial en las operaciones de fabricación y puesta en obra de hormigón, pero en ningún caso justifica la reducción de las medidas de precaución establecidas para el hormigonado en tiempo frío.

Queda prohibida la utilización del cloruro cálcico en hormigones para armar o pretensar, así como en pavimentos de calzada, permitiéndose únicamente su empleo en hormigones en masa.

El cloruro cálcico comercial puede suministrarse en forma granulada o en escamas, y su composición química y granulometría serán las indicadas en los apartados 282.2 y 282.3 del PG-3/75.

Para el empleo de cualquier acelerante y especialmente del cloruro cálcico se cumplirán las siguientes prescripciones:

- Es obligatorio realizar, antes del uso del acelerante, reiterados ensayos de laboratorio y pruebas de hormigonado con los mismos áridos y cemento que hayan de usarse en la obra, suficientes para determinar la dosificación estricta del aditivo y que no se produzca efectos perjudiciales incontrolables.
- El cloruro cálcico debe disolverse perfectamente en el agua de amasado antes de ser introducido en la hormigonera.
- El tiempo de amasado en la hormigonera ha de ser suficiente para garantizar la distribución uniforme del acelerante en toda la masa.
- El cloruro cálcico precipita las sustancias que componen la mayoría de los aditivos aireantes, por lo cual acelerante y aireante debe prepararse en soluciones separadas e introducirse por separado en la hormigonera.
- Se tendrá especial cuidado con la reacción álcali - árido cuando se emplean cementos de elevado contenido de álcalis, ya que el cloruro cálcico la acentúa.
- El cloruro cálcico no puede emplearse en los casos de presencia de sulfatos en el conglomerante o en el terreno.

En todo aquellos que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 282 del PG-3/75.

2.10.2.3.5 Otros aditivos químicos

En este apartado nos referimos a productos distintos de los anteriormente citados en el presente artículo y que se emplean en la elaboración de morteros y hormigones para intentar la mejora de alguna propiedad concreta o para facilitar la ejecución de la obra.

Como norma general no se permitirá el empleo de otros aditivos distintos de los clasificados.

Los hidrófugos o impermeabilizantes de masa no se emplearán, debido a lo dudoso de su eficacia en comparación con los efectos perjudiciales que en algunos casos puede acarrear su empleo.

Quedan excluidos de la anterior prohibición los aditivos que en realidad son simples acelerantes del fraguado, aunque en su denominación comercial se emplee la palabra "hidrófugo" o impermeabilizante, pero su empleo debe restringirse a casos especiales de morteros, enlucidos bajo el agua, en reparaciones de conducciones hidráulicas que hayan de ponerse inmediatamente en servicio, en captación de manantiales o filtraciones mediante revocos y entubados del agua y en otros trabajos provisionales o de emergencia donde no sea determinante la calidad del mortero u hormigón en cuanto a resistencia, retracción o durabilidad.

Los "curing compound" o aditivos para mejorar el curado del hormigón o mortero fresco contra la evaporación y la microfisuración, solamente serán empleados cuando lo autorice por escrito el DO de Obra.

El empleo de aditivos para el curado no disminuirá en nada las precauciones para hormigonado en tiempo caluroso.

Los anticongelantes no serán aplicados excepto si se trata de acelerantes de fraguado cuyo uso haya sido previamente autorizado según las normas expuestas.

Los colorantes del cemento o del hormigón solamente serán admisibles en obras de tipo decorativo no resistente, o en los casos expresamente autorizados por el DO de Obra.

El empleo de desencofrante sólo podrá ser autorizado por el DO una vez realizadas pruebas y comprobando que no producen efectos perjudiciales en la calidad intrínseca, ni en el aspecto externo del hormigón.

En ningún caso se permitirá el uso de productos para que al desencofrar quede al descubierto el árido del hormigón o mortero, ni con fines estéticos, ni para evitar el tratamiento de las juntas de trabajo entre tongadas, ni en cajetines de anclaje.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los Artículos 284 y 285 del PG-3/75.

2.10.3 CONTROL DE RECEPCIÓN

El CTA controlará la calidad de los aditivos para morteros y hormigones para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en la Instrucción CÓDIGO ESTRUCTURAL.

Antes de comenzar la obra, se comprobará en todos los casos el efecto del aditivo sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos del hormigón citados en el apartado de control de calidad de los hormigones del presente Pliego. Igualmente se comprobará mediante los oportunos ensayos de laboratorio la ausencia en la composición del aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras.

Durante la ejecución se vigilará que el tipo y la marca del aditivo utilizado y, especialmente, la dosificación del mismo sean los aceptados por el DO de Obra. El CTA tendrá en su poder el Certificado del Fabricante de cada partida que certifique el cumplimiento de los requisitos indicados en los documentos señalados en el primer párrafo del presente apartado.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 85.4 de la Instrucción CÓDIGO ESTRUCTURAL y sus comentarios.

2.11 285. PRODUCTOS FILMÓGENOS DE CURADO

2.11.1 DEFINICIÓN

Los productos filmógenos de curado consisten en fluidos que se aplican por pulverización a brocha sobre las superficies del hormigón fresco una vez finalizada su exudación. Forman una película que impide la evaporación del agua y permite conseguir un curado perfecto sin necesidad de tener que regar constantemente, colocar arpilleras húmedas, formar balsas de agua, etc.

2.11.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La calidad de los productos filmógenos permitirá asegurar un buen curado evitando la formación de fisuras por retracción y las pérdidas de resistencia mecánica que puedan derivarse por una rápida y excesiva evaporación del agua de hormigón.

Este tipo de producto está especialmente indicado en las zonas cálidas y en épocas de calor excesivo y para piezas prefabricadas y elementos delgados y de alto contenido en cemento.

Cabe la posibilidad de utilizar productos con color siempre y cuando no se disminuya su efectividad y reciban la aprobación de la Dirección de la Obra.

2.11.3 CONTROL DE RECEPCIÓN

Para el control de este producto, la Dirección de la Obra marcará las pautas a seguir en función de la composición del producto de curado.

Las especificaciones que sean exigibles se comprobarán en un Laboratorio Oficial Acreditado.

2.12 277. MATERIALES PARA MARCAS VIALES

Los materiales a utilizar en la fabricación de marcas viales (pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío) así como microesferas de vidrio (de premezclado y postmezclado) y cintas o cualquier otro material prefabricado dispondrán preferiblemente el correspondiente documento acreditativo de certificación (marca "N" de AENOR).

Podrán utilizarse materiales para la fabricación de marcas viales (pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío) así como microesferas de vidrio (de premezclado y postmezclado) y cintas o cualquier otro material prefabricado importados de otros Estados miembros de la Unión Europea o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, siempre que las diferentes partidas fueren identificables. Se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos realizados, por un laboratorio oficialmente reconocido por la Administración competente en los citados Estados, efectuándose, únicamente aquellos ensayos que sean precisos para completar las prescripciones técnicas especificadas en el presente artículo.

Cuando no posean el correspondiente documento acreditativo de certificación (marca "N" de AENOR), las características que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la norma UNE 135 200(2), para pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío, y en la norma UNE 135 276 en el caso de marcas viales prefabricadas.

Asimismo, las microesferas de vidrio de postmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la norma UNE-EN-1423. Cuando se utilicen microesferas de vidrio de premezclado, será de aplicación la norma UNE-EN-1424 teniendo la granulometría de las mismas que ser aprobada por el Director de las Obras.

En caso de ser necesarios tratamientos superficiales especiales en las microesferas de vidrio para mejorar sus características de flotación y/o adherencia, éstos serán determinados de acuerdo con la norma UNE 135 286 o mediante el protocolo de análisis declarado por su fabricante.

Además, los materiales utilizados en la aplicación de marcas viales, que no posean el correspondiente documento acreditativo de certificación (marca "N" de AENOR), acreditarán su durabilidad de acuerdo con lo especificado en el "método 8" de la norma UNE 135 200(3).

3. PARTE 3ª.- EXPLANACIONES Y SOSTENIMIENTOS

3.1 320.EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS

3.1.1 DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas, así como las zonas de préstamos, previstos o autorizados, y el consiguiente transporte de los productos removidos al depósito o lugar de empleo. Se incluyen en esta unidad la ampliación de las trincheras, la mejora de taludes en los desmontes, y la excavación adicional en suelos inadecuados, ordenadas por el Director de las Obras. Se denominan "préstamos previstos" aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos indicados en el Proyecto o dispuestos por la Administración, en los que el Contratista queda exento de la obligación y responsabilidad de obtener la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones. Se denominan "préstamos autorizados" aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos seleccionados por el Contratista y autorizados por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones.

3.1.2 CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

En el Proyecto se indicará, explícitamente, si la excavación ha de ser "clasificada" o "no clasificada". En el caso de excavación clasificada, se considerarán los tipos siguientes:

- Excavación en roca: Comprenderá, a efectos de este Pliego y, en consecuencia, a efectos de medición y abono, la correspondiente a todas las masas de roca, depósitos estratificados y aquellos materiales que presenten características de roca masiva o que se encuentren cementados tan sólidamente que hayan de ser excavados utilizando explosivos. Este carácter está en el Proyecto en función de la velocidad de propagación de las ondas sísmicas en el terreno, o bien por otros procedimientos contrastables durante la ejecución de la obra, o en su defecto por el Director de las Obras.
- Excavación en terreno de tránsito: Comprenderá la correspondiente a los materiales formados por rocas descompuestas, tierras muy compactas, y todos aquellos en que, no siendo necesario, para su excavación, el empleo de explosivos sea precisa la utilización de escarificadores profundos y pesados. La calificación de terreno de tránsito estará definida en el Proyecto en función de la velocidad de propagación de las ondas sísmicas en el terreno, o bien por otros procedimientos contrastables durante la ejecución de la obra, o en su defecto, por el Director de las Obras.
- Excavación en tierra: Comprenderá la correspondiente a todos los materiales no incluidos en los apartados anteriores.

Si se utiliza el sistema de "excavación clasificada", el Contratista determinará durante la ejecución, y notificará por escrito, para su aprobación, al Director de las Obras, las unidades que corresponden a excavaciones en roca, excavación en terreno de tránsito y excavación en tierra, teniendo en cuenta para ello las definiciones anteriores, y los criterios definidos por el Director de las Obras.

3.1.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.1.3.1.- GENERALIDADES

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en el Proyecto, y a lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras. El Contratista deberá comunicar con suficiente antelación al Director de las Obras el comienzo de cualquier excavación, y el sistema de ejecución previsto, para obtener la aprobación del mismo. A este efecto no se deberá acudir al uso de sistemas de excavación que no correspondan a los incluidos en el presente Pliego sobre todo si la variación pretendida pudiera dañar excesivamente el terreno. Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en cualquier caso, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado. En especial, se atenderá a las características tectónico-estructurales del entorno y a las alteraciones de su drenaje y se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes en roca o de bloques de la misma, debida a voladuras inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras, taludes provisionales excesivos, etc. Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.1.3.2.- DRENAJE

Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje y las cunetas, bordillos, y demás elementos de desagüe, se dispondrán de modo que no se produzca erosión en los taludes.

3.1.3.3.- TIERRA VEGETAL

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá de acuerdo con lo que, al respecto, se señale en el Proyecto y con lo que especifique el Director de las Obras, en concreto, en cuanto a la extensión y profundidad que debe ser retirada. Se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene el Director de las Obras o indique el Proyecto. La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados. La retirada, acopio y disposición de la tierra vegetal se realizará cumpliendo las prescripciones del apartado 300.2.2 de PG-3, y el lugar de acopio deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

3.1.3.4.- EMPLEO DE LOS PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN

Siempre que sea posible, los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos fijados en el Proyecto, y se transportarán directamente a las zonas previstas en el mismo, en su defecto, se estará a lo que, al respecto, disponga el Director de las Obras. En el caso de excavación por voladura en roca, el procedimiento de ejecución deberá proporcionar un material adecuado al destino definitivo del mismo, no siendo de abono las operaciones de ajuste de la granulometría del material resultante, salvo que dichas operaciones se encuentren incluidas en otra unidad de obra. No se desechará ningún material excavado sin la previa autorización del Director de las

Obras. Los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de la excavación y que no vayan a ser utilizados directamente en las obras se acopiarán y emplearán, si procede, en la protección de taludes, canalizaciones de agua, defensas contra la posible erosión, o en cualquier otro uso que señale el Director de las Obras. Las rocas o bolos de piedra que aparezcan en la explanada, en zonas de desmonte en tierra, deberán eliminarse, a menos que el Contratista prefiera triturarlos al tamaño que se le ordene. El material extraído en exceso podrá utilizarse en la ampliación de terraplenes, si así está definido en el Proyecto o lo autoriza el Director de las Obras, debiéndose cumplir las mismas condiciones de acabado superficial que el relleno sin ampliar. Los materiales excavados no aprovechables se transportarán a vertedero autorizado, sin que ello dé derecho a abono independiente. Las áreas de vertedero de estos materiales serán las definidas en el Proyecto o, en su defecto, las autorizadas por el Director de las Obras a propuesta del Contratista, quien deberá obtener a su costa los oportunos permisos y facilitar copia de los mismos al Director de las Obras.

3.1.3.5.- EXCAVACIÓN EN ROCA

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada. Se pondrá especial cuidado en evitar dañar los taludes del desmonte y la cimentación de la futura explanada de la carretera. Cuando los taludes excavados tengan zonas inestables o la cimentación de la futura explanada presente cavidades, el Contratista adoptará las medidas de corrección necesarias, con la aprobación del Director de las Obras. Se cuidará especialmente la subrasante que se establezca en los desmontes en roca debiendo ésta presentar una superficie que permita un perfecto drenaje sin encharcamientos, y en los casos en que por efecto de la voladura se generen zonas sin desagüe se deberán eliminar éstas mediante la aplicación de hormigón de saneo que genere la superficie de la subrasante de acuerdo con los planos establecidos para las mismas y con las tolerancias previstas en el Proyecto, no siendo estas operaciones de abono. Cuando se prevea el empleo de los productos de la excavación en roca, en la formación de pedraplenes, se seguirán además las prescripciones del artículo 331, "Pedraplenes", de este Pliego. Cuando interese de manera especial que las superficies de los taludes excavados presenten una buena terminación y se requiera, por tanto, realizar las operaciones precisas para tal fin, se seguirán las prescripciones del artículo 322, "Excavación especial de taludes en roca" del PG-3. El Director de las Obras podrá prohibir la utilización de métodos de voladura que considere peligrosos o dañinos, aunque la autorización no exime al Contratista de la responsabilidad por los daños ocasionados como consecuencia de tales trabajos.

3.1.3.6.- PRÉSTAMOS Y CABALLEROS

Si se hubiese previsto o se estimase necesaria, durante la ejecución de las obras, la utilización de préstamos, el Contratista comunicará al Director de las Obras, con suficiente antelación, la apertura de los citados préstamos, a fin de que se pueda medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado y, en el caso de préstamos autorizados, realizar los oportunos ensayos para su aprobación, si procede. No se tomarán préstamos en la zona de apoyo de la obra, ni se sustituirán los terrenos de apoyo de la obra por materiales admisibles de peores características o que empeoren la capacidad portante de la superficie de apoyo. Se tomarán perfiles, con cotas y mediciones, de la superficie de la zona de préstamo después del desbroce y, asimismo, después de la excavación. El Contratista no excavará más allá de las dimensiones y cotas establecidas.

Los préstamos deberán excavarse disponiendo las oportunas medidas de drenaje que impidan que se pueda acumular agua en ellos. El material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que el Director de las Obras ordene al respecto. Los taludes de los préstamos deberán ser estables, y una vez terminada su explotación, se acondicionarán de forma que no dañen el aspecto general del paisaje. No deberán ser visibles desde la carretera terminada, ni desde cualquier otro punto con especial impacto paisajístico negativo, debiéndose cumplir la normativa existente respecto a su posible impacto ambiental. Los caballeros, o depósitos de tierra, que se formen deberán tener forma regular, superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y un grado de estabilidad que evite cualquier derrumbamiento. Deberán situarse en los lugares que, al efecto, señale el Director de las Obras, se cuidará de evitar sus arrastres hacia la carretera o las obras de desagüe, y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos, ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones de la carretera. El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo. Cuando tras la excavación de la explanación aparezca suelo inadecuado en los taludes o en la explanada, el Director de las Obras podrá requerir del Contratista que retire esos materiales y los sustituya por material de relleno apropiado. Antes y después de la excavación y de la colocación de este relleno se tomarán perfiles transversales.

3.1.3.7.- TALUDES

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final. En el caso que la excavación del talud sea definitiva y se realice mediante perforación y voladura de roca, se cumplirá lo dispuesto en el artículo 322, "Excavación especial de taludes en roca" del PG-3.

Las zanjas que, de acuerdo con el Proyecto, deban ser ejecutadas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material de relleno se compactará cuidadosamente. Asimismo, se tendrá especial cuidado en limitar la longitud de la zanja abierta al mismo tiempo, a efectos de disminuir los efectos antes citados.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como bulones, gunitado, plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., dichos trabajos deberán realizarse tan pronto como la excavación del talud lo permita.

Se procurará dar un aspecto a las superficies finales de los taludes, tanto si se recubren con tierra vegetal como si no, que armonice en lo posible con el paisaje natural existente. En el caso de emplear gunita, se le añadirán colorantes a efectos de que su acabado armonice con el terreno circundante.

La transición de desmonte a terraplén se realizará de forma gradual, ajustando y suavizando las pendientes, y adoptándose las medidas de drenaje necesarias para evitar aporte de agua a la base del terraplén.

En el caso de que los taludes presenten desperfectos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos o movidos y realizará urgentemente las reparaciones complementarias ordenadas por el Director de las Obras. Si dichos desperfectos son imputables a ejecución inadecuada o a incumplimiento de las instrucciones del Director de las Obras, el Contratista será responsable de los daños y sobrecostes ocasionados.

3.1.3.8.- CONTACTOS ENTRE DESMONTES Y TERRAPLENES

Se cuidarán especialmente estas zonas de contacto en las que la excavación se ampliará hasta que la coronación del terraplén penetre en ella en toda su sección, no admitiéndose secciones en las que el apoyo de la coronación del terraplén y el fondo de excavación estén en planos distintos. En estos contactos se estudiarán especialmente en el Proyecto el drenaje de estas zonas y se contemplarán las medidas necesarias para evitar su inundación o saturación de agua.

3.1.3.9.- TOLERANCIA GEOMÉTRICA DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

El DO definirá las tolerancias del acabado. Con la precisión que se considere admisible en función de los medios previstos para la ejecución de las obras y en base a los mismos serán fijados al menos las siguientes tolerancias:

- Tolerancia máxima admisible, expresada en centímetros (cm), entre los planos o superficies de los taludes previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando fijada la zona en la que el talud sería admisible y en la que sería rechazado debiendo volver el Contratista a reperfil el mismo.
- Tolerancia máxima admisible, expresada en centímetros (cm), en la desviación sobre los planos o superficies de la explanación entre los previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando definida la zona en la que la superficie de la explanación sería admisible y en la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.
- Tolerancia máxima admisible en pendientes y fondos de cunetas, así como de su situación en planta, expresada en centímetros (cm), sobre los planos previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.
- Tolerancia máxima en drenajes, tanto en cuanto a pendiente y fondos de los mismos como en planta, expresada en centímetros (cm), sobre los planos previstos en el Proyecto y lo realmente construido, quedando definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.

Todo tipo de operaciones de rectificación por incumplimiento de tolerancias no será de abono al Contratista corriendo todas estas operaciones de su cuenta.

3.1.4 MEDICIÓN Y ABONO

En el caso de explanaciones, la excavación se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre planos de perfiles transversales, una vez comprobado que dichos perfiles son correctos.

En el precio se incluyen los procesos de formación de los posibles caballeros, el pago de cánones de ocupación, y todas las operaciones necesarias y costos asociados para la completa ejecución de la unidad.

Los préstamos no se medirán en origen, ya que su ubicación se deducirá de los correspondientes perfiles de terraplén, si es que existe precio independiente en el Cuadro de Precios número 1 del Proyecto para este concepto. De no ser así, esta excavación se considerará incluida dentro de la unidad de terraplén.

Las medidas especiales para la protección superficial del talud se medirán y abonarán siguiendo el criterio establecido en el Proyecto para las unidades respectivas.

No serán de abono los excesos de excavación sobre las secciones definidas en el Proyecto, o las ordenes escritas del Director de las Obras, ni los rellenos compactados que fueran precisos para reconstruir la sección ordenada o proyectada.

El Director de las Obras podrá obligar al Contratista a rellenar las sobreexcavaciones realizadas, con las especificaciones que aquél estime oportunas, no siendo esta operación de abono.

Todas las excavaciones se medirán una vez realizadas y antes de que sobre ellas se efectúe ningún tipo de relleno. En el caso de que el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de las Obras.

3.2 321. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

3.2.1 DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, entibación, posibles agotamientos, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

3.2.2 CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

Serán aplicables las prescripciones del artículo 320, "Excavación de la explanación y préstamos" del PG-3.

3.2.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.2.3.1.- PRINCIPIOS GENERALES

El Contratista notificará al Director de las Obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del Director de las Obras.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el Director de las Obras autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en el Proyecto y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

Se vigilarán con detalle las franjas que bordean la excavación, especialmente si en su interior se realizan trabajos que exijan la presencia de personas.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene el Director de las Obras.

Para la excavación de tierra vegetal se seguirá lo indicado en el apartado 320.3.3 del PG-3.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la degradación del terreno de fondo de excavación en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que se trate.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.2.3.2. - ENTIBACIÓN

En aquellos casos en que se hayan previsto excavaciones con entibación, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras efectuarlas sin ella, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta. El Director de las Obras podrá autorizar tal modificación, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna. Si en el Contrato no figurasen excavaciones con entibación y el Director de las Obras, por razones de seguridad, estimase conveniente que las excavaciones se ejecuten con ella, podrá ordenar al Contratista la utilización de entibaciones, sin considerarse esta operación de abono independiente.

3.2.3.3. - DRENAJE

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que no provoque la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas desde el hormigonado. El Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

3.2.3.4. - TALUDES

En el caso de que los taludes de las zanjas o pozos, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes del Director de las Obras, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.

3.2.3.5. - LIMPIEZA DEL FONDO

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos, y previa autorización del Director de las Obras.

3.2.3.6. - EMPLEO DE LOS PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN

Serán aplicables las prescripciones del apartado 320.3.4 del PG-3.

3.2.3.7. - CABALLEROS

Serán aplicables las prescripciones del apartado 320.3.6 del PG-3.

3.2.4 EXCESOS INEVITABLES

Los sobreanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán estar contemplados en el Proyecto o, en su defecto, aprobados, en cada caso, por el Director de las Obras.

3.2.5 TOLERANCIAS DE LAS SUPERFICIES ACABADAS

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm) respecto de las superficies teóricas.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por el Director de las Obras, no siendo esta operación de abono independiente.

3.2.6 MEDICIÓN Y ABONO

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos (m³) deducidos a partir de las secciones en planta y de la profundidad ejecutada.

Se abonarán los excesos autorizados e inevitables.

El precio incluye, salvo especificación en contra del Proyecto, las entibaciones, agotamientos, transportes de productos a vertedero, posibles cánones, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Contratista, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.

3.3 EXCAVACIÓN EN TODO TIPO DE TERRENO

3.3.1 DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como excavación al conjunto de operaciones realizadas para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera u obra.

En esta unidad se incluye:

- El replanteo de las características geométricas del desmonte.
- Pistas de acceso a los diferentes niveles de excavación o terraplenado y de enlace entre las diferentes zonas de la obra y el sistema de comunicación existente.
- La excavación, desde la superficie resultante después del desbroce o demolición de edificios, puentes y obras de fábrica de hormigón, de los materiales de desmonte hasta los límites definidos por el proyecto o señalados por el DO de las Obras, incluso cunetones, bermas, banquetas para el apoyo de los rellenos, así como cualquier saneo necesario.
- Los saneos, que alcanzarán tanto los de la superficie de la explanada o apoyo de los terraplenes, como los de los taludes que hubiera que corregir, ya sea por necesidad de retranqueo como por inestabilidad de los mismos.
- También se incluirán, en la unidad de excavación en desmonte, las excavaciones adicionales que hayan sido expresamente ordenadas por el DO de las Obras.

No se encuentra comprendido en esta unidad de obra, la tala y transporte de árboles.

3.3.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La excavación de la tierra vegetal se efectuará hasta la profundidad y en las zonas señaladas en el Proyecto. Antes de comenzar los trabajos se someterá a la aprobación de la Dirección de Obra la elección de zonas de acopio y en su caso un plano en que figuren las zonas y profundidades de extracción.

Durante la ejecución de las operaciones se cuidará de evitar la compactación de la tierra vegetal; por ello, se utilizarán técnicas en que no sea necesario el paso de maquinaria pesada sobre las tierras a extraer, o que sólo requieran maquinaria ligera. El empleo de mototraillas solo se permitirá en suelos arenosos o franco - arenosos que, además, estén secos.

Una vez despejada la traza y retirada la tierra vegetal necesaria para su posterior utilización, se iniciarán las obras de excavación previo cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Haberse preparado y presentado al DO de la Obras, quien lo aprobará si procede, un programa de desarrollo de los trabajos de explanación. En particular no se autorizará a iniciar un trabajo de desmonte e incluso se podrá impedir su continuación, si no hay preparados uno o varios tajos de relleno o vertedero al efecto.
- Haberse concluido satisfactoriamente en la zona afectada y en las que guarden relación con ella, a juicio del DO de las Obras, todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución y en particular encontrarse acondicionado y preparado el vertedero de proyecto.
- Cualquier solicitud de vertedero no previsto en el Proyecto deberá tramitarse, por parte del CTA ante el Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

- La apertura de un préstamo deberá ser autorizada, ineludiblemente, por el DO de las Obras a propuesta del CTA y a la vista de los ensayos disponibles. Una vez autorizada la apertura y antes de proceder a la explotación del préstamo el CTA procederá, a su cargo, al despeje y desbroce, así como a la limpieza de tierra vegetal y su transporte al lugar de acopio general para su posterior utilización en caso necesario y en general de todos los productos inadecuados de la zona a explotar. Durante el curso de la explotación habrá de mantenerse en perfectas condiciones el área del préstamo.
- La excavación de calzadas, arcenes, bermas, cunetones y cunetas deberán estar de acuerdo con la información contenida en los planos y con lo que sobre el particular ordene el DO de las Obras, no autorizándose la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.
- Los productos procedentes de las excavaciones que según las definiciones, exigencias y limitaciones señaladas en el apartado 330.3.1. del PG-3 puedan clasificarse como suelos "tolerables", "adecuados" o "seleccionados", podrán utilizarse en la formación de rellenos.
- Los materiales no adecuados para su empleo en terraplén o pedraplén de la carretera han de llevarse a vertedero o a los lugares que expresamente indique el DO de las Obras.
- El sistema de excavación será el adecuado en cada caso a las condiciones geológico - geotécnicas del terreno, evitando así mismo las posibles incidencias que la ejecución de esta unidad provoque en edificios o instalaciones próximas, debiendo emplearse las más apropiadas previa aprobación del DO de las Obras.

El CTA tomará, inmediatamente, medidas que cuenten con la aprobación del DO de la Obra, frente a los niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación.

En el caso de que el CTA no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean provisionales o definitivas, procederá, en cuanto el DO lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos correspondientes, incluso los derivados de afecciones a terceros.

Los taludes de desmonte que figuran en los Planos pueden ser variados. El DO de la Obra, a la vista del terreno y de los estudios geotécnicos los definirá en caso de variación por alguna causa, siendo obligación del CTA realizar la excavación de acuerdo con los taludes así definidos.

3.3.3 CONTROL DE CALIDAD

Su objeto es la comprobación geométrica de las superficies resultantes de la excavación terminada en relación con los Planos y el Pliego.

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira, cada 20 m como mínimo.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el CTA y en el caso de exceso de excavación no se computarán a efectos de medición y abono.

Se realizarán monitorizaciones de acuerdo con lo indicado en el punto anterior.

3.3.4 MEDICIÓN Y ABONO

La excavación en todo tipo de terreno se medirá por metros cúbicos (m^3) obtenidos como diferencia entre los perfiles transversales contrastados del terreno, tomados inmediatamente antes de comenzar la excavación y los perfiles teóricos de la explanación señalados en los planos o en su caso, los ordenados por el DO de las Obras, que pasarán a tomarse como teóricos, sin tener en cuenta los excesos que respecto a los perfiles teóricos se hayan producido.

Las sobreexcavaciones sólo serán decididas por el DO de Obra.

No variará el precio de la excavación, cualquiera que sea la distancia de transporte o el vertedero que haya que utilizarse en el momento de ejecutar la obra.

El tipo de excavación en desmonte se considera "no clasificado" en el sentido atribuido a dicha definición en el PG-3, es decir, que, a efectos de calificación y abono, el terreno se considera homogéneo y no da lugar a una diferenciación, por su naturaleza, ni por su forma de ejecución, tanto en la fase de arranque como en la carga y transporte.

Cuando haya que emplear material acopiado o extendido en vertedero, esta nueva carga, transporte y vertido no darán lugar a medición independiente.

A efectos de la justificación del precio de esta unidad, se ha considerado un desglose de los materiales a excavar en suelos y rocas, ponderando los diversos tipos de excavación previstos. Como consecuencia de dicha estimación se ha obtenido un precio medio de la unidad.

En cualquier caso y sea cual fuese el desglose real una vez realizada la obra, el precio de la unidad se considera invariable.

La excavación en desmonte, excavación de préstamos, cajeos y saneos para pies de terraplén y en general la excavación de todo tipo de terreno, sin clasificación, definida en el presente Proyecto, se abonará según el precio unitario correspondiente, establecido en el Cuadro de Precios Nº 1.

3.4 332. RELLENOS LOCALIZADOS

(*) Artículo modificado por la OM FOM 1382/2002.

3.4.1 DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona, que, por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

En la dirección longitudinal de la calzada soportada, los rellenos localizados de trasdós de obra de fábrica, "cuñas de transición", tendrán una longitud mínima de al menos diez metros (10 m) desde el trasdós de la obra de fábrica. Caso de existir losa de transición, dicha longitud mínima habrá de ser además superior a dos (2) veces la dimensión de la losa en la referida dirección longitudinal. A partir de dicha dimensión mínima, la transición entre el relleno localizado y el relleno normal tendrá, siempre en la dirección longitudinal de la calzada soportada, una pendiente máxima de un medio (1V:2H).

No se consideran incluidos dentro de esta unidad los rellenos localizados de material con misión específica drenante, a los que hace referencia el artículo 421, "Rellenos localizados de material drenante" del PG-3 y que se realizarán de acuerdo a este último.

3.4.2 ZONAS DE LOS RELLENOS

En los rellenos localizados que formen parte de la infraestructura de la carretera se distinguirán las mismas zonas que en los terraplenes, según el apartado 330.2 del PG-3.

3.4.3 MATERIALES

Se utilizarán solamente suelos adecuados y seleccionados según el apartado 330.3 del PG-3.

Se emplearán suelos adecuados o seleccionados, siempre que su CBR según UNE 103502, correspondiente a las condiciones de compactación exigidas, sea superior a diez (10) y en el caso de trasdós de obra de fábrica superior a veinte (20).

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.4.4 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán los apropiados para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este Pliego, del Proyecto y las indicaciones del Director de las Obras.

3.4.5 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.4.5.1.- PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO DE LOS RELLENOS LOCALIZADOS

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos a fin de conseguir su unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Si el material procedente del antiguo talud, cuya remoción sea necesaria, es del mismo tipo que el nuevo y cumple las condiciones exigidas para la zona de relleno de que se trate, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea; en caso contrario, el Director de las Obras decidirá si dicho material debe transportarse a vertedero.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, a las instrucciones del Director de las Obras.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su estabilización.

3.4.5.2.- EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (25 cm).

Los espesores finales de las tongadas se señalarán y numerarán con pintura, según el caso, en el trasdós de la obra de fábrica, paramentos o cuerpo de la tubería, para el adecuado control de extendido y compactación.

Únicamente se podrá utilizar la compactación manual en los casos previstos en el Proyecto, y en aquellos que sean expresamente autorizados por el Director de las Obras.

Salvo que el Director de las Obras lo autorice, en base a estudio firmado por técnico competente, el relleno junto a obras de fábrica o entibaciones se efectuará de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma se hallen al mismo nivel. En el caso de obras de fábrica con relleno asimétrico, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido siete días (7 d) desde la terminación de la fábrica contigua, salvo indicación del Proyecto o autorización del Director de las Obras y siempre previa comprobación del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica. Junto a las estructuras porticadas no se iniciará el relleno hasta que el dintel no haya sido terminado y haya alcanzado la resistencia que indique el Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras.

El drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará simultáneamente a dicho relleno, para lo cual el material drenante estará previamente acopiado de acuerdo con las órdenes del Director de las Obras.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Una vez extendida cada tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, serán corregidas inmediatamente por el Contratista.

Se exigirá una densidad después de la compactación, en coronación, no inferior al 100 por 100 (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado según UNE 103501 y, en el resto de las zonas, no inferior al 95 por 100 (95%) de la misma. En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas del relleno.

3.4.5.3. - RELLENO DE ZANJAS PARA INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

En el caso de zanja serán de aplicación los apartados anteriores en tanto en cuanto no contraríen a lo expuesto en este apartado, en otro caso será de aplicación lo aquí expuesto.

La decisión sobre la cama de apoyo de la tubería en el terreno, granular o de hormigón, y su espesor, dependerá del tipo de tubo y sus dimensiones, la clase de juntas y la naturaleza del terreno, vendrá definida en el Proyecto o, en su defecto, será establecida por el Director de las Obras.

Una vez realizadas, si procede, las pruebas de la tubería instalada, para lo cual se habrá hecho un relleno parcial de la zanja dejando visibles las juntas, se procederá al relleno definitivo de la misma, previa aprobación del Director de las Obras.

El relleno de la zanja se subdividirá en dos zonas: la zona baja, que alcanzará una altura de unos treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior del tubo y la zona alta que corresponde al resto del relleno de la zanja.

En la zona baja el relleno será de material no plástico, preferentemente granular, y sin materia orgánica. El tamaño máximo admisible de las partículas será de cinco centímetros (5 cm), y se dispondrán en capas de quince a veinte centímetros (15 a 20 cm) de espesor, compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 95 por 100 (95 %) del Próctor modificado según UNE 103501.

En la zona alta de la zanja el relleno se realizará con un material que no produzca daños en la tubería. El tamaño máximo admisible de las partículas será de diez centímetros (10 cm) y se colocará en tongadas pseudoparalelas a la explanada, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 100 por 100 (100 %) del Próctor modificado, según UNE 103501.

En el caso de zanjas excavadas en terraplenes o en rellenos todo-uno la densidad obtenida después de compactar el relleno de la zanja habrá de ser igual o mayor que la de los materiales contiguos. En el caso de zanjas sobre terrenos naturales o sobre pedraplenes, este objetivo habrá de alcanzarse si es posible. En caso contrario, se estará a lo indicado por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras, pero en ningún caso, por debajo de los valores mínimos de densidad indicados en los párrafos anteriores de este Pliego.

Se prestará especial cuidado durante la compactación de los rellenos, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería, a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de las tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación.

Cuando existan dificultades en la obtención de los materiales indicados o de los niveles de compactación exigidos para la realización de los rellenos, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras, una solución alternativa sin sobre coste adicional.

3.4.6 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2º C); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación.

3.4.7 MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (m³) medidos sobre los planos de perfiles transversales.

El precio incluye la obtención del suelo, cualquiera que sea la distancia del lugar de procedencia, carga y descarga, transporte, colocación, compactación y cuantos medios, materiales y operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución del relleno, no siendo, por lo tanto, de abono como suelo procedente de préstamos, salvo especificación en contra.

El precio será único, cualquiera que sea la zona del relleno y el material empleado, salvo especificación en contra del Proyecto.

3.4.8 NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 332

- UNE 103501 Geotecnia. Ensayo de compactación. Próctor modificado.
- UNE 103502 Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo.

3.5 333. RELLENOS TODO-UNO

(*) Artículo incorporado por la OC 326/2000 y, posteriormente, por la OM FOM 1382/2002.

3.5.1 DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación por tongadas de materiales, cuyas características serán las indicadas en el apartado 333.4 de este artículo, con destino a crear una plataforma sobre la que se asienten la explanada y firme de una carretera. El área de trabajo será suficiente para el empleo de maquinaria pesada.

Su ejecución comprende las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de apoyo del relleno todo-uno.
- Excavación, carga y transporte del material.
- Extensión y compactación del material en tongadas.

Esta última operación se reiterará cuantas veces sea preciso.

Se excluye de esta unidad las operaciones necesarias para la ejecución de la coronación del relleno que se define en el apartado 333.3 de este artículo.

3.5.2 ZONAS DEL RELLENO TODO-UNO

En los rellenos todo-uno se distinguirán las siguientes zonas:

- Transición: Formada por la parte superior del relleno todo-uno, con un espesor de al menos dos (2) tongadas y como mínimo de un metro (1 metro), a no ser que en el proyecto se indiquen expresamente otros valores.
- Núcleo: Parte del relleno todo-uno comprendida entre el cimientado y la zona de transición.
- Cimientado: Formada por la parte inferior del relleno todo-uno en contacto con la superficie de apoyo. El espesor será como mínimo de un metro (1 metro) o la máxima altura libre desde la superficie de apoyo hasta la zona de transición, cuando dicha altura libre fuera inferior a un metro (1 metro).
- Espaldones: Son las partes exteriores del relleno todo-uno que ocasionalmente constituyen o forman parte de los taludes del mismo.
- Zonas especiales: Son zonas del relleno todo-uno con características especiales, tales como zonas inundables, etc. De existir, el proyecto deberá fijar sus características y dimensiones.

3.5.3 CORONACIÓN DEL RELLENO TODO-UNO

Se entiende por coronación la zona comprendida entre la transición del relleno todo-uno y la superficie de la explanada. Sus dimensiones y características serán las definidas en el artículo 330, "Terraplenes" del PG-3 para la coronación de terraplenes.

3.5.4 MATERIALES

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.5.4.1.- PROCEDENCIA

Los materiales a emplear procederán de la excavación de la explanación. Excepcionalmente, los materiales podrán proceder también de préstamos.

Las zonas concretas a excavar para la obtención de materiales serán las indicadas por el proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

3.5.4.2.- GRANULOMETRÍA

El material para rellenos todo-uno será aquel que tenga condiciones granulométricas intermedias entre las necesarias para ser considerado material para pedraplén (artículo 331) y material para terraplén (artículo 330). Es decir, aquellos que cumplen las condiciones siguientes:

- Materiales cuyo contenido en finos (material que pasa por el tamiz 0,080 UNE) es inferior al treinta y cinco por ciento (35 por 100) y cuyo contenido de partículas que pasen por el tamiz 20 UNE es inferior o igual al setenta por ciento (70 por 100) y superior o igual al treinta por ciento (30 por 100), según UNE 103101.
- Materiales cuyo contenido en peso de partículas que pasan por el tamiz 20 UNE es inferior al treinta por ciento (30 por 100), pero tienen un contenido en finos (material que pasa por el tamiz 0,080 UNE) superior o igual al diez por ciento (10 por 100) según UNE 103101.

Además, también se consideran materiales para rellenos todouno aquellos que cumplen las condiciones granulométricas de pedraplén, pero en los que el tamaño máximo es inferior a cien milímetros (100 mm).

Las condiciones granulométricas anteriores corresponden al material compactado y los porcentajes se refieren al peso total de la muestra.

Los materiales para rellenos todo-uno que no cumpliendo los requisitos necesarios para ser utilizados como material para terraplenes ni para pedraplenes, cumplan las condiciones granulométricas anteriores pero que tengan un tamaño máximo superior a trescientos milímetros (300 mm), requieren un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras, para su utilización en rellenos todo-uno.

3.5.4.3.- CALIDAD DEL MATERIAL

Para su empleo en rellenos todo-uno, los materiales se clasifican según el tipo de roca del que proceden, en los siguientes grupos:

ROCAS ESTABLES

Se consideran rocas estables aquellas que, teniendo una composición mineralógica estable químicamente, también lo son frente a la acción del agua.

Se consideran rocas estables frente al agua las que, sometidas a un ensayo de desmoronamiento, según NLT 255, no manifiestan fisuración y la pérdida de peso es inferior al dos por ciento (2 por 100).

ROCAS EVOLUTIVAS

Son aquellas que sometidas a un ensayo de desmoronamiento según NLT 255, manifiestan fisuración o desintegración, o la pérdida de peso que sufren es superior al dos por ciento (2 por 100).

En general estarán constituidas por rocas ígneas alteradas y rocas sedimentarias o metamórficas poco compactas o arcillosas.

En el caso de rocas evolutivas, si la fracción que pasa por el tamiz 20 UNE tuviera las características de suelos marginales e inadecuados según el artículo 330, "Terraplenes" del PG-3 se clasificarán como "rocas marginales" y, para su utilización, será necesario un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras, que, teniendo en cuenta el porcentaje de finos, los agentes externos y la zona dentro del relleno, permita definir la forma de puesta en obra.

ROCAS CON SULFUROS OXIDABLES

Las rocas que al ensayarse según UNE EN 1744-1, se determine que contienen piritas u otros sulfuros oxidables se considerarán "rocas marginales" y para su uso será necesario un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras, sobre su degradación y el posible ataque a las obras de fábrica de las aguas con ácido sulfúrico, generado por las piritas al oxidarse los sulfuros.

ROCAS CON MINERALES SOLUBLES

Los minerales solubles que aquí se contemplan, son el yeso y otras sales como el cloruro sódico, sulfato magnésico, etc.

Las rocas con contenido de sales solubles en agua determinado según NLT 114, diferentes del yeso, superior al uno por ciento (1 por 100), se considerarán rocas marginales y para su uso será necesario un estudio especial aprobado por el Director de las Obras.

Las rocas con contenido en yeso según NLT 115, menor o igual que el cinco por ciento (5 por 100) se pueden utilizar sin precauciones adicionales.

Cuando el contenido en yeso esté entre el cinco y el veinte por ciento (5 y 20 por 100), solamente se utilizarán en el núcleo, haciendo espaldones que impidan la circulación del agua hacia el interior.

Las rocas con contenidos en yeso por encima del veinte por ciento (20 por 100) se considerarán rocas marginales y su uso requiere un estudio especial aprobado por el Director de las Obras.

ROCAS CON MINERALES COMBUSTIBLES

Se contemplan aquí esencialmente los denominados estériles del carbón. Cuando el contenido en materia orgánica sea superior al dos por ciento (2 por 100) se considerarán rocas marginales y para su uso será necesario un estudio especial aprobado por el Director de las Obras.

3.5.4.4.- ESTUDIOS ESPECIALES

Las rocas marginales, según lo definido en el punto anterior, podrán utilizarse en algunas zonas de la obra siempre que su uso se justifique mediante estudio especial, aprobado por el Director de las Obras.

El Director de las Obras tendrá facultad para exigir los estudios especiales que estime oportunos sobre los materiales a utilizar cuando así lo aconseje la experiencia local.

Este estudio de usos de materiales marginales deberá contemplar explícitamente y con detalle al menos los siguientes aspectos:

- Determinación y valoración de las propiedades que confieren al material su carácter de marginal.
- Influencia de dichas características en los diferentes usos del material dentro de la obra.
- Posible influencia en el comportamiento o evolución de otras zonas o elementos de la obra.
- Estudio pormenorizado en donde se indique las características resistentes del material y los asientos totales y diferenciales esperados, así como la evolución futura de estas características.
- Conclusión justificada de los posibles usos del material en estudio.
- Cuidados, disposiciones constructivas y prescripciones técnicas a adoptar para los diferentes usos del material marginal dentro de la obra.

3.5.5 EMPLEO

3.5.5.1.- EMPLEO DE LOS MATERIALES PÉTREOS

El proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras, definirá los lugares concretos a que deben destinarse los materiales procedentes de cada zona de excavación.

3.5.5.2.- ELIMINACIÓN DE MATERIALES INADECUADOS AL EXCAVAR

Antes de iniciarse la excavación de los materiales pétreos se eliminará la montera de suelo vegetal que recubre la zona a excavar.

Se eliminarán asimismo las zonas de terreno inadecuado que aparezcan en el interior del macizo durante la excavación de éste.

3.5.6 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los equipos de transporte, extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este pliego y deberán asimismo ser aprobados expresamente por el Director de las Obras, previa propuesta del Contratista.

3.5.7 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.5.7.1.- PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO DEL RELLENO TIPO TODO-UNO

Si el relleno tipo todo-uno se construye sobre terreno natural, se efectuará en primer lugar, de acuerdo con lo estipulado en los artículos 300, "Desbroce del terreno" y 320, "Excavación de la explanación y préstamos" del PG-3, el desbroce del citado terreno. En función de la necesidad de su utilización posterior, se eliminará la capa de tierra vegetal y se procederá a su almacenamiento en condiciones adecuadas para evitar su deterioro.

Sin embargo, el proyecto o el Director de las Obras, de acuerdo con lo indicado en el apartado 300.2.1 del PG-3, podrán eximir de la eliminación de esa capa de tierra vegetal en rellenos tipo todo-uno de más de diez metros (10 metros) de altura donde los asientos a que pueden dar lugar, en particular los diferidos, sean pequeños, comparados con los totales del relleno y siempre que su presencia no implique riesgo de inestabilidad.

En rellenos tipo todo-uno sobre suelos compresibles y de baja resistencia, sobre todo en el caso de suelos orgánicos, la vegetación podrá mejorar la sustentación de la maquinaria de movimiento de tierras y facilitar las operaciones de compactación de las primeras tongadas. En estos casos el proyecto o el Director de las Obras definirá su posible conservación.

Cuando lo indique el proyecto, se extenderán materiales tipo pedraplén, según lo indicado en el artículo 331, "Pedraplenes" del PG-3, o geotextiles que permitan o faciliten la puesta en obra de las primeras tongadas del relleno.

Tras el desbroce, se procederá a la excavación y extracción del material que se considere necesario para constituir la superficie de apoyo, en la extensión y profundidad especificadas en el proyecto.

Una vez alcanzada la cota del terreno sobre la que finalmente se apoyará el relleno, se escarificará esa zona de apoyo, de acuerdo con la profundidad prevista en el proyecto y en el artículo 302 "Escarificación y compactación" del PG-3. Se compactará con las condiciones exigidas para el cimiento del relleno tipo todo-uno, siempre que estas operaciones no empeoren la calidad del terreno de apoyo en su estado natural.

Si el relleno tipo todo-uno se construye sobre un firme existente, se escarificará y compactará éste según lo indicado en el artículo 303, "Escarificación y compactación del firme existente" del PG-3.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos, mediante banquetas u otras actuaciones pertinentes, a fin de conseguir su unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto

serán las indicadas en el proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras. Si el material del antiguo relleno es del mismo tipo que el nuevo y cumple las condiciones exigidas para éste, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea; en caso contrario, será transportado a vertedero.

Cuando el relleno tipo todo-uno haya de asentarse sobre un terreno en el que exista agua superficial, se conducirá el agua fuera del área donde vaya a construirse, antes de comenzar su ejecución, mediante obras que podrán tener el carácter de accesorias, y que se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el proyecto o, en su defecto, siguiendo las instrucciones del Director de las Obras.

Las tongadas susceptibles de saturarse durante la vida del relleno tipo todo-uno se construirán, de acuerdo con el proyecto, con un material que tenga un comportamiento aceptable bajo dicha acción (erosión, expansión y colapso, etc.).

Las transiciones de desmonte a relleno tipo todo-uno, tanto transversal como longitudinalmente, se realizarán de la forma más suave posible, según lo indicado en proyecto, en su defecto, excavando el terreno de apoyo hasta conseguir una pendiente no mayor de un medio (1V:2H), que se mantendrá hasta alcanzar una profundidad por debajo de la explanada de al menos un metro (1 metro), o el espesor de dos (2) tongadas.

En los rellenos tipo todo-uno situados a media ladera, se escalonará la pendiente natural del terreno de acuerdo con lo indicado en el proyecto. Las banquetas así originadas deberán quedar apoyadas en terreno suficientemente firme. Su anchura y pendiente deberán ser tales que la maquinaria pueda trabajar con facilidad en ellas.

En general y especialmente en las medias laderas donde, a corto o largo plazo, se prevea la presencia de agua en la zona de contacto del terreno con el relleno, se deberán ejecutar en planta y profundidad las obras necesarias, recogidas en el proyecto, para mantener drenado dicho contacto.

Dado que las operaciones de desbroce, escarificado y escalonado de las pendientes dejan la superficie de terreno fácilmente erosionable por los agentes atmosféricos, estos trabajos no deberán llevarse a cabo hasta el momento preciso y en las condiciones oportunas para reducir al mínimo el tiempo de exposición, salvo que se recurra a protecciones de dicha superficie. La posibilidad de aterramientos de los terrenos del entorno y otras afecciones indirectas deberán ser contempladas en la adopción de estas medidas de protección.

3.5.7.2.- EXCAVACIÓN, CARGA Y TRANSPORTE DEL MATERIAL

Los trabajos de excavación se ejecutarán de manera que la granulometría y forma de los materiales resultantes sean adecuados para su empleo en rellenos todo-uno, con arreglo a este artículo.

En caso necesario, después de la excavación, se procederá a la eliminación o troceo de los elementos singulares que tengan formas o dimensiones inadecuadas, según indique el Director de las Obras.

La carga de los productos de excavación y su transporte al lugar de empleo se llevará a cabo de forma que se evite la segregación del material.

3.5.7.3.- EXTENSIÓN DE LAS TONGADAS

Una vez preparada la base de apoyo del relleno tipo todo-uno, se procederá a la construcción del mismo, empleando los materiales que se han definido anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada.

El espesor de las tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en toda la tongada el grado de compacidad deseado. Dicho espesor, en general y salvo especificación en contra del proyecto o del Director de las Obras, será de cuarenta centímetros (40 cm) y en todo caso superior a tres medios (3/2) del tamaño máximo del material a utilizar. Salvo autorización expresa del Director de las Obras, el espesor máximo de las tongadas, una vez compactadas, no será superior a sesenta centímetros (60 cm). En caso de usarse tongadas de espesor superior a cuarenta centímetros (40 cm), los posteriores ensayos de humedad y densidad indicados en el apartado 333.7.6 de este artículo, habrán de realizarse de forma que sean representativos de dichos valores en el fondo de capa.

El material de cada tongada se descargará en obra sobre la parte ya extendida de dicha tongada y cerca de su frente de avance. Desde esta posición será empujado hasta el frente de la tongada y extendido a continuación de éste mediante tractor equipado con pala de empuje, realizándose la operación de forma que se corrijan las posibles segregaciones del material.

Los rellenos tipo todo-uno sobre zonas de escasa capacidad de soporte, se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria, en general en torno al cuatro por ciento (4 por 100), para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión y evitar la concentración de vertidos. Se procederá a la construcción de caballones en los bordes de las tongadas que conduzcan las aguas hacia bajantes provisionales que controlen las aguas de escorrentía provenientes de la superficie expuesta del relleno, así como a la adopción de las medidas protectoras del entorno frente a la acción de este agua previstas en el proyecto o indicadas por el Director de las Obras.

Salvo prescripciones en contra del proyecto o del Director de las Obras, los equipos de transporte del material y extensión del mismo operarán sobre todo el ancho de cada capa y, en general, en el sentido longitudinal de la vía.

Deberá conseguirse que todo el perfil del relleno tipo todo-uno quede debidamente compactado, para lo cual, se podrá dar un sobreancho a la tongada del orden de un metro (1 metro), que permita el acercamiento del compactador al borde, y después recortar el talud. En todo caso no serán de abono estos sobreanchos.

3.5.7.4.- COMPACTACIÓN

El método de compactación elegido deberá garantizar la obtención de las compacidades mínimas necesarias. Con este objeto deberá elegirse adecuadamente, para cada zona del relleno, la granulometría del material, la humedad adecuada, el espesor de tongada, el tipo de maquinaria de compactación y el número de pasadas del equipo. Estas variables se determinarán a la vista de los resultados obtenidos durante la puesta a punto del método de trabajo, según se indica en el apartado 333.7.5 de este artículo.

En rellenos procedentes de rocas friables, se puede aumentar la compacidad con una trituración inicial del material, utilizando en las primeras pasadas un rodillo de "pata de cabra" adecuado.

Si en la compactación se utilizan rodillos vibratorios, el peso estático del equipo no deberá ser inferior a diez toneladas (10 toneladas).

Las zonas de trasdós de obra de fábrica, zanjas y aquellas, que, por su reducida extensión u otras causas, no puedan compactarse con los medios habituales, tendrán la consideración de rellenos localizados y se estará a lo expuesto en el artículo 332, "Rellenos localizados" del PG-3.

3.5.7.5.- PUESTA A PUNTO DEL MÉTODO DE TRABAJO

El Contratista propondrá por escrito al Director de las Obras el método de construcción que considere más adecuado para cada tipo de material a emplear, de manera que se cumplan las prescripciones indicadas en este pliego. En la propuesta se especificará:

- Características de toda la maquinaria a utilizar.
- Método de excavación, carga y transporte de los materiales.
- Método de extensión.
- Espesor de tongadas, método de compactación y número de pasadas del equipo.
- Procedimiento de ajuste de la humedad.
- Experiencias, con materiales análogos, del método de ejecución propuesto.
- Posible beneficio o aumento de la compactación por riego posterior a la compactación de la tongada.

La aprobación por el Director de las Obras del método de trabajo propuesto, estará condicionada a su ensayo en obra. Dicho ensayo consistirá en la construcción de un tramo experimental con un volumen no inferior a tres mil metros

cúbicos (3.000 metros cúbicos), con objeto de comprobar la idoneidad del método propuesto o proceder a adaptarlo al caso considerado. Como mínimo se harán tres (3) tongadas con una anchura mínima de ocho metros (8 metros).

Durante la construcción del relleno todo-uno experimental se determinará la granulometría del material recién excavado, la del material extendido, y la granulometría, humedad y densidad seca del material compactado. Para determinar estos valores se utilizarán muestras representativas, de volumen no inferior a un metro cúbico (1 metros cúbicos). Se efectuarán al menos cinco (5) ensayos de cada tipo. Asimismo, se inspeccionarán las paredes de las calicatas realizadas en el relleno todo-uno para determinar las características del material compactado. Dichas calicatas afectarán a todo el espesor de la tongada y tendrán una superficie mínima de un metro cuadrado (1 metro cuadrado).

Se determinarán, mediante procedimientos topográficos, las deformaciones superficiales del relleno todo-uno después de cada pasada del equipo de compactación, y la densidad media del material compactado. Además, se realizarán ensayos de huella, según NLT 256.

También se podrá controlar el comportamiento del material mediante otras técnicas, siempre que sean debidamente aprobadas por el Director de las Obras, tales como: Ensayo de carga con placa según NLT 357, siempre que el diámetro de la placa sea superior a cinco (5) veces el tamaño máximo del material del todo-uno, y técnicas geofísicas de ondas superficiales, con longitudes de onda superiores a diez (10) veces el tamaño máximo del material.

La densidad seca del relleno compactado ha de ser como mínimo el noventa y cinco por ciento (95 por 100) de la densidad seca máxima que se puede conseguir con el material del relleno que pasa por el tamiz 20 UNE, en el ensayo Próctor modificado UNE 103501.

Las pasadas del rodillo compactador han de ser como mínimo cuatro (4), y el asiento producido con la última pasada ha de ser inferior al uno por ciento (1 por 100) del espesor de la capa a compactar medido después de la primera pasada.

El ensayo de huella en la zona de transición dará un asiento medio igual o menor de tres milímetros (3 mm). En el resto del relleno este asiento así medido será inferior a cinco milímetros (5 mm). El asiento en el ensayo de huella se medirá conforme a NLT 256. En caso de que los valores de huella obtenidos en el relleno todo-uno de ensayo, para conseguir las otras condiciones señaladas sean inferiores a los indicados, se prescribirán los mínimos obtenidos para el control de calidad del relleno.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras decidirá sobre la conveniencia de aprobar, modificar o rechazar el método propuesto.

La variación sensible de las características de los materiales del relleno todo-uno, a juicio del Director de las Obras, exigirá la reconsideración del método de trabajo.

3.5.7.6.- CONTROL DE COMPACTACIÓN

Durante la ejecución de las tongadas, se controlará que el procedimiento operativo es el aprobado en el método experimental en lo que se refiere a maquinaria, espesor de tongadas, métodos de ajuste de humedad, tamaño máximo del material y número de pasadas.

Además, después de compactar las tongadas, se controlará el resultado obtenido mediante el ensayo de huella según NLT 256 y medida de densidad según se expone en los puntos siguientes:

a) Definición de lote:

Dentro del tajo a controlar se define como "lote", que se aceptará o rechazará en conjunto, al menor que resulte de aplicar a una sola tongada del relleno los siguientes criterios:

- Una longitud de carretera (una sola calzada en el caso de calzadas separadas) igual a quinientos metros (500 m).
- En el caso de la transición una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²) y en el resto de las zonas, una superficie de cinco mil metros cuadrados (5.000 m²) si el relleno todo-uno es de menos de cinco metros (5 m) de altura y de diez mil metros cuadrados (10.000 m²) en caso contrario. Descontando

siempre en el conjunto de estas superficies unas franjas de dos metros (2 m) de ancho en los bordes del relleno y los rellenos localizados según lo definido en el artículo 332, "Rellenos localizados" del PG-3.

- La fracción construida diariamente.
- La fracción construida con el mismo material, del mismo préstamo y con el mismo equipo y procedimiento de compactación.
- Nunca se escogerá un lote compuesto por fracciones correspondientes a días ni tongadas distintas, siendo por tanto entero el número de lotes escogido por cada día y tongada.

b) Muestras y ensayos a realizar en cada lote:

Dentro de la zona definida por el lote se escogerán las siguientes muestras independientes:

- Muestra de superficie: Conjunto de cinco (5) puntos, tomados en forma aleatoria de la superficie definida como lote. En cada uno de estos puntos se realizarán ensayos de humedad y densidad.
- Muestra de borde: En cada una de las bandas de borde se fijará un punto por cada cien metros (100 m) o fracción. Estas muestras son independientes de las anteriores e independientes entre sí. En cada uno de estos puntos se realizarán ensayos de humedad y densidad.
- Determinación de deformaciones: En la zona de transición se harán dos (2) ensayos de huella según NLT 256 por cada uno de los lotes definidos con anterioridad, en el resto de las zonas podrá bastar con un (1) ensayo de huella por lote, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.

La determinación de deformaciones habrá de realizarse siempre sobre el material en las condiciones de densidad y humedad exigidas, en particular el ensayo de huella habrá de ejecutarse nada más terminar la compactación de la capa correspondiente, evitando especialmente la formación de una costra superior de material desecado. En caso de duda, y en cualquier caso que el Director de las Obras así lo indique, dicho aspecto habrá de comprobarse e incluso podrá obligar a eliminar la costra superior de material desecado antes de realizar el ensayo.

Para medir la densidad seca "in situ" podrán emplearse procedimientos de sustitución (método de la arena UNE 103503, etc.). El uso de otros métodos de alto rendimiento tales como los nucleares no es a priori recomendable y estará, en todo caso, sometido a la aprobación del Director de las Obras, previos ensayos de correlación y calibración satisfactorios con otros métodos adecuados. Dicha calibración se comprobará al menos una (1) vez cada cinco (5) lotes consecutivos.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Para la aceptación de la compactación de un (1) lote el valor medio de la densidad y al menos un 60 por 100 de los valores de cada una de las muestras individuales habrá de ser superior al exigido en el apartado 333.7.5 de este artículo o en Proyecto. El resto de las muestras individuales no podrán tener una densidad inferior en más de treinta kilogramos por metro cúbico (30 kg/m³) a la admisible.

El incumplimiento de lo anterior dará lugar a la recompactación de la zona superficial o de borde de la cual la muestra es representativa.

En caso de no cumplirse, en cualquiera de los dos (2) ensayos del lote los valores de huella indicados por el Director de las Obras en función de los resultados del relleno todo-uno de ensayo, se procederá asimismo a recompactar el lote.

En casos dudosos puede ser aconsejable aumentar la intensidad del control para disminuir la frecuencia e incidencia de situaciones inaceptables o los tramos de lotes a rechazar.

3.5.8 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Los rellenos tipo todo-uno con un porcentaje de finos entre 10 y 35 por 100 se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2 °C). Los trabajos se deben suspender cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite, salvo que se justifique adecuadamente y sea aprobada explícitamente por el Director de las Obras la viabilidad de la puesta en obra y la consecución de las características exigidas. El Director de las Obras deberá tener en cuenta la influencia de las lluvias antes de aprobar el extendido y compactación del relleno.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, se eliminará el espesor de tongada afectado por el paso del tráfico.

3.5.9 TOLERANCIAS DE LAS SUPERFICIES ACABADAS

Las superficies acabadas del núcleo y de la zona de transición se comprobarán mediante estacas de refino, niveladas con precisión centimétrica, situadas en el eje y en los bordes de perfiles transversales que disten entre sí no más de veinte metros (20 m).

Se hallará la diferencia entre las cotas reales de los puntos estaquillados y sus cotas teóricas, con arreglo al Proyecto, y se determinarán los valores algebraicos extremos de dichas diferencias, para tramos de longitud no inferior a cien metros (100 m). Se considerarán positivas las diferencias de cota correspondientes a puntos situados por encima de la superficie teórica.

Se deben cumplir las siguientes condiciones:

- Si la semisuma de los valores extremos es positiva, deberá ser menor que la quinta parte (1/5) del espesor de la última tongada.
- Si la semisuma de los valores extremos es negativa, su valor absoluto deberá ser menor que la mitad (1/2) del espesor de la última tongada.
- La semidiferencia de valores extremos deberá ser inferior a cinco centímetros (5 cm) para la superficie del núcleo, y a tres centímetros (3 cm) para la superficie de la zona de transición.

Si no se cumple la primera condición, se excavará la última tongada ejecutada y se construirá otra de espesor adecuado. Si no se cumple la segunda condición, se ejecutará una nueva tongada de espesor adecuado. Si no se cumple la condición tercera se añadirá una capa de nivelación con un espesor mínimo no inferior a quince centímetros (15 cm) sobre el núcleo, o a diez centímetros (10 cm) sobre la zona de transición, constituida por material granular bien graduado, de características mecánicas no inferiores a las del material del relleno todo-uno, y con tamaño máximo de diez centímetros (10 cm) en el caso del núcleo o de seis centímetros (6 cm), en el caso de zona de transición.

3.5.10 MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos todo-uno se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos sobre los planos de perfiles transversales.

Salvo que el Proyecto indique lo contrario, se aplicará el mismo precio unitario a todas las zonas del relleno todo-uno.

Se considerará incluido en el precio del metro cúbico (m³) de rellenos todo-uno el coste adicional de la excavación en roca originado por las precauciones adoptadas para la obtención de productos pétreos adecuados.

La coronación del relleno todo-uno se considerará incluida en la unidad de terraplén.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido, a un exceso de excavación o cualquier otro defecto de construcción imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizadas por el Director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

3.5.11 NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 333

- UNE 103101. Análisis granulométrico de suelos por tamizado.
- UNE 103501. Geotecnia. Ensayo de compactación. Próctor modificado.
- UNE 103503. Determinación "in situ" de la densidad de un suelo por el método de la arena.
- UNE EN 1744-1. Ensayo para determinar las propiedades químicas de los áridos. Parte 1: Análisis químico.
- NLT 114. Determinación del contenido de sales solubles en los suelos.
- NLT 115. Contenido de yeso en suelos.
- NLT 255. Estabilidad de los áridos y fragmentos de roca frente a la acción de desmoronamiento en agua.
- NLT 256. Ensayo de huella en terrenos.
- NLT 357. Ensayo de carga con placa.

3.6 M³. FORMACION DE EXPLANADA MEJORADA CON MATERIAL SELECCIONADO

3.6.1 DEFINICIÓN Y ALCANCE

Suelo seleccionado (CBR > 10) es la capa de material natural procedente de machaqueo en cantera y/o de la propia obra, del préstamo descrito, situado en la coronación del terraplén y desmonte y que sirve de apoyo a la capa base del firme.

Constituye la explanada mejorada, hasta la formación de la subrasante.

En esta unidad queda incluida la nivelación de la explanación resultante al menos por tres (3) puntos por sección transversal dejando estaquillas en los mismos. Los puntos serán del eje y ambos extremos en la explanación. Se nivelarán perfiles cada veinte (20 metros).

Se utilizará material seleccionado de cantera o de la propia obra garantizándose, en este último caso, los siguientes puntos:

- Sistema de arranque a utilizar. (Planta de clasificación y machaqueo en función de la litología del material y del sistema de arranque).
- Granulometría del producto extraído. (Se podrá permitir el uso de suelos adecuados en cuanto a granulometría).
- Ensayos de aptitud como suelo seleccionado.
- Garantía de producción de al menos 2 veces el tajo de empleo.

La Dirección de Obra podrá condicionar el tiempo de los acopios del material de la obra en función de la litología y climatología que se den o cualquier otra circunstancia.

3.6.2 MATERIALES

Se emplearán en la explanada de los firmes y cumplirán las condiciones del artículo 225 del PG-3.

3.6.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La capa de suelo seleccionado se dividirá en tongadas de espesores comprendidos entre quince y treinta (15 y 30) centímetros.

Una vez comprobada la superficie de asiento de la tongada, se procederá a la extensión de ésta. Los materiales serán extendidos, tomando las precauciones necesarias para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo el espesor el grado de compactación exigido.

Después de extendida la tongada se procederá, si es preciso, a su humectación. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En el caso de que sea preciso añadir agua, esta operación se efectuará de forma que la humectación de los materiales sea uniforme.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación de la explanada, la cual se continuará hasta alcanzar una densidad igual, como mínimo, a la definida en el apartado de Control de Calidad de este Artículo.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de fábrica, no permitan el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con los medios adecuados para el caso; de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la explanada.

La compactación se efectuará longitudinalmente; comenzando por los bordes exteriores, progresando hacia el centro y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio (1/3) del elemento compactador.

No se extenderá ninguna tongada en tanto no haya sido realizada la nivelación y comprobación del grado de compactación de la precedente.

Cuando la explanada se componga de materiales de distintas características o procedencias, se extenderá cada uno de ellos en una capa de espesor uniforme, de forma que el material grueso ocupe la capa inferior y el más fino la superior. El espesor de cada una de estas capas será tal, que, al mezclarse todas ellas, se obtenga una granulometría que cumpla las condiciones exigidas. Estas capas se mezclarán con niveladoras, rastras, gradas de discos, mezcladoras rotatorias, u otra maquinaria aprobada por el DO de la Obra, de manera que no perturbe el material de las subyacentes. La mezcla se continuará hasta conseguir un material uniforme, el cual se compactará con arreglo a lo expuesto anteriormente.

3.6.3.1.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Las explanadas se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a los dos grados centígrados (2° C); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico hasta que no se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie. El CTA será responsable de los daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del DO de las Obras.

No se admitirá la extensión de ninguna capa del firme hasta después de un (1) mes de la recepción de la capa de suelo seleccionado ($\text{CBR} > 10$).

3.6.4 CONTROL DE CALIDAD

Cada jornada de trabajo se hará previamente un (1) control de recepción del material a emplear.

Dicho material deberá reunir mínimamente las características especificadas en el artículo 225 del PG-3.

Una vez puesto en obra la densidad seca mínima que deberá alcanzar será el noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima obtenida en el ensayo de Próctor modificado según la norma NLT-108/72.

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al material uniforme que entre en doscientos cincuenta metros (250 m) de calzada o arcén, o alternativamente en tres mil metros cuadrados (3.000 m^2) de capa, o en la fracción construida diariamente si ésta fuera menor.

La concreción del número de controles por lote mediante los ensayos de Humedad Natural, según la Norma NLT-102/72 y Densidad "in situ" según la Norma NLT-109/72, será de seis (6) para cada uno de ellos.

Para la realización de ensayos de Humedad y Densidad podrán utilizarse métodos rápidos no destructivos, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc., siempre que mediante ensayos previos se haya determinado una correspondencia razonable entre estos métodos y las Normas NLT-102/72 y 109/72.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por sí solos base de aceptación o rechazo.

Las densidades secas obtenidas en la tongada compactada que constituye el lote no deberán ser inferiores al noventa y ocho por ciento (98 %) de la obtenida en el ensayo Próctor Modificado realizado según la Norma NLT-108/72. No más de dos (2) resultados podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad exigida.

Por cada lote se realizará un ensayo de carga con placa (1) de acuerdo con la norma NLT-357/86 a dos ciclos de carga - descarga por cada punto a ensayar, obteniéndose el módulo "E" por cada ciclo, debiendo superar, en el segundo de ellos " E_{v2} ", los trescientos megapascals ($E_{v2} > 300 \text{ MPa}$).

Caso de no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta alcanzar las densidades y módulos especificados.

3.6.5 MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie de asiento, es decir la nivelación y reperfilado, se considera incluida en el precio de la capa anterior.

La medición de la sección se realizará por metros cuadrados (m^2) y se efectuará según el ancho definido en el listado de replanteo de la presente capa o ancho de la cara superior. Los resultados obtenidos se multiplicarán por el espesor que consta en los Planos del Proyecto.

El volumen total resultará del producto de las secciones correspondientes por su longitud.

Se considerará incluido el material de los peraltes.

El abono se obtendrá por aplicación de la medición resultante en metros cúbicos (m^3) al precio correspondiente contenido en el Cuadro de Precios N° 1.

4. PARTE 4ª.- DRENAJE

4.1 410. ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

4.1.1 DEFINICIONES

Arqueta es un recipiente prismático para la recogida de agua de las cunetas o de las tuberías de drenaje y posterior entrega a un desagüe.

El material constituyente podrá ser hormigón, materiales cerámicos, piezas prefabricadas o cualquier otro previsto en el Proyecto o aprobado por el Director de las Obras. Normalmente estará cubierta por una tapa o rejilla.

Pozo de registro es una arqueta visitable de más de metro y medio (1,5 m) de profundidad.

4.1.2 FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de las arquetas y de los pozos de registro, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

Las dimensiones mínimas interiores serán de ochenta centímetros por cuarenta centímetros (80 cm x 40 cm) para profundidades menores a un metro y medio (1,5 m). Para profundidades superiores, estos elementos serán visitables, con dimensión mínima interior de un metro (1 m) y dimensión mínima de tapa o rejilla de sesenta centímetros (60 cm).

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Tanto las arquetas como los pozos de registro deberán ser fácilmente limpiables, proscribiéndose las arquetas no registrables.

El fondo deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas y, en su caso, de visitabilidad. Se deberá asegurar la continuidad, de la corriente de agua. Se dispondrán areneros donde sea necesario, y en caso de no existir, se deberá asegurar que las aguas arrastren los sedimentos.

4.1.3 MATERIALES

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de las arquetas y de los pozos de registro cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, así como en los artículos correspondientes de este Pliego. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el R.D. 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

HORMIGÓN

Instrucción de Hormigón Estructural (CÓDIGO ESTRUCTURAL).

Instrucción para la Recepción de Cementos.

Artículos 610 "Hormigones" y 630: "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego y del PG-3.

Los hormigones de limpieza y relleno deberán tener una resistencia característica mínima a compresión de doce megapascuales y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 d)

FÁBRICA DE LADRILLO

Artículo 657, "Fábricas de ladrillo" de este Pliego y/o del PG-3.

Pliego General de Condiciones para la Recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción.

Los ladrillos a emplear serán macizos.

BLOQUES DE HORMIGÓN

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción.

PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN

Instrucción de Hormigón Estructural (CÓDIGO ESTRUCTURAL).

Resistencia característica mínima a compresión: veinticinco megapascuales (25 MPa), a veintiocho días (28 d).

El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.

FUNDICIÓN PARA TAPAS Y CERCOS

UNE EN 1561 y UNE EN 1563.

4.1.4 EJECUCIÓN

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de las arquetas y pozos de registro no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto de lo especificado en los planos de Proyecto.

Las conexiones de tubos y cunetas se efectuarán a las cotas indicadas en los planos de Proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

En el caso que el Proyecto lo considere necesario se realizará una prueba de estanqueidad.

El relleno del trasdós de la fábrica se ejecutará, en general, con material procedente de la excavación, de acuerdo con el artículo 332, "Rellenos localizados" de este Pliego y/o del PG-3, o con hormigón, según se indique en el Proyecto.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

4.1.5 MEDICIÓN Y ABONO

Las arquetas y los pozos de registro se abonarán por unidades realmente ejecutadas.

Salvo indicación en contra del Proyecto, el precio incluirá la unidad de obra completa y terminada incluyendo excavación, relleno del trasdós, elementos complementarios (tapa, cerco, pates, etc.).

4.1.6 NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 410

- UNE EN 1561 Fundición. Fundición gris.
- UNE EN 1563 Fundición. Fundición de grafito esferoidal.

4.2 411. IMBORNALES Y SUMIDEROS

4.2.1 DEFINICIONES

Imbornal es el dispositivo de desagüe por donde se vacía el agua de lluvia de las calzadas de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general, de cualquier construcción.

Sumidero es el dispositivo de desagüe, generalmente protegido por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imbornal, pero dispuesto de forma que la entrada del agua sea en sentido sensiblemente vertical.

Estos elementos, en general, constarán de orificio de desagüe, rejilla, arqueta y conducto de salida.

4.2.2 FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de los imbornales y de los sumideros, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

El orificio de entrada del agua deberá poseer la longitud suficiente para asegurar su capacidad de desagüe, especialmente en los sumideros. Los imbornales deberán tener una depresión a la entrada que asegure la circulación del agua hacia su interior.

Las dimensiones interiores de la arqueta y la disposición y diámetro del tubo de desagüe serán tales que aseguren siempre un correcto funcionamiento, sin que se produzcan atascos, habida cuenta de las malezas y residuos que puede arrastrar el agua. En todo caso, deberán ser fácilmente limpiables.

Los sumideros situados en la plataforma no deberán perturbar la circulación sobre ella, disponiéndose en lo posible al borde la misma y con superficies regulares, asegurando siempre que el agua drene adecuadamente.

Las rejillas se dispondrán generalmente con las barras en dirección de la corriente y la separación entre ellas no excederá de cuatro centímetros (4 cm). Tendrán la resistencia necesaria para soportar el paso de vehículos (UNE EN 124) y estarán sujetas de forma que no puedan ser desplazadas por el tráfico.

4.2.3 MATERIALES

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de los sumideros y de los imbornales cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que afecten a dichos materiales, así como en los artículos correspondientes de este Pliego. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el R.D. 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

HORMIGÓN

Instrucción de Hormigón Estructural (CÓDIGO ESTRUCTURAL).

Instrucción para la Recepción de Cementos.

Artículos 610 "Hormigones" y 630 "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego y/o del PG-3.

Los hormigones de limpieza y relleno deben tener una resistencia característica mínima a compresión de doce megapascuales y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 d).

FÁBRICA DE LADRILLO

Artículo 657, "Fábricas de ladrillo" de este Pliego y/o del PG-3.

Pliego General de Condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción.

Los ladrillos a emplear serán macizos.

BLOQUES DE HORMIGÓN

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción.

PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN

Instrucción de Hormigón Estructural (CÓDIGO ESTRUCTURAL).

El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.

FUNDICIÓN PARA REJILLAS Y CERCOS

UNE EN 1563.

4.2.4 EJECUCIÓN

Las obras se realizarán de acuerdo con lo especificado en el Proyecto y con lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras. Cumpliendo siempre con las condiciones señaladas en los artículos correspondientes de este Pliego para la puesta en obra de los materiales previstos.

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de los imbornales y sumideros no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto a lo especificado en los planos de Proyecto.

Antes de la colocación de las rejillas se limpiará el sumidero o imbornal, así como el conducto de desagüe, asegurándose el correcto funcionamiento posterior.

En el caso de que el Director de las Obras lo considere necesario se efectuará una prueba de estanqueidad.

Después de la terminación de cada unidad se procederá a su limpieza total, incluido el conducto de desagüe, eliminando todas las acumulaciones de limo, residuos o materias extrañas de cualquier tipo, debiendo mantenerse libres de tales acumulaciones hasta la recepción de las obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

4.2.5 MEDICIÓN Y ABONO

Los sumideros e imbornales se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas en obra.

Salvo indicación del Proyecto en contra, el precio incluirá la embocadura, la rejilla y la arqueta receptora. La arqueta receptora incluye, la obra de fábrica de solera, paredes y techo, el enfoscado y bruñido interior, en su caso, la tapa y su cerco y el remate alrededor de éste y en definitiva todos los elementos constitutivos de la misma, así como la excavación correspondiente.

4.2.6 NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 411

- UNE EN 124 Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado, control de calidad.
- UNE EN 1563 Fundición. Fundición de grafito esferoidal.

5. PARTE 5ª.- FIRMES Y PAVIMENTOS

5.1 510. ZAHORRAS

5.1.1 DEFINICIÓN

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso y que es utilizado como capa de firme.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie existente.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación.

5.1.2 MATERIALES

5.1.2.1.- CONSIDERACIONES GENERALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición deberán aportar documento acreditativo de su origen, de la idoneidad de sus características para el uso propuesto, que han sido debidamente tratados y que no se encuentran mezclados con otros contaminantes.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

5.1.2.2.- ÁRIDOS

CARACTERÍSTICAS GENERALES

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

Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4 se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos reciclados de residuos de construcción y demolición —entendiendo por tales a aquellos resultantes del tratamiento de material inorgánico previamente utilizado en la construcción—, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este artículo, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición se someterán, en centrales fijas o móviles, a un proceso de separación de componentes no deseados, de cribado y de eliminación final de contaminantes. De igual manera, los áridos siderúrgicos, tras un proceso previo de machaqueo, cribado y eliminación de elementos metálicos y otros contaminantes, se envejecerán con riego de agua durante un periodo mínimo de tres (3) meses.

El Director de las Obras podrá fijar especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear materiales cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración fisicoquímica apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se deberá garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no puedan dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

La pérdida en el ensayo de sulfato de magnesio (UNE EN 1367-2) de los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición no superará el dieciocho por ciento ($\leq 18\%$).

El árido siderúrgico procedente de horno alto no presentará desintegración por el silicato bicálcico ni por el hierro (norma UNE-EN 1744-1).

El árido siderúrgico de acería deberá presentar una expansividad inferior al cinco por ciento ($< 5\%$) (norma UNE-EN 1744-1). La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio (norma UNE-EN 196-2) sea menor o igual al cinco por ciento ($MgO \leq 5\%$) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos. Además, el Índice Granulométrico de Envejecimiento (IGE) (NLT-361) será inferior al uno por ciento ($< 1\%$) y el contenido de cal libre (UNEEN 1744-1) será inferior al cinco por mil ($< 5\%$).

COMPOSICIÓN QUÍMICA

El contenido ponderal en azufre total (expresado en S, norma UNE-EN 1744-1), será inferior al cinco por mil ($S < 5\%$) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento ($< 1\%$) en los demás casos.

En el caso de emplearse materiales reciclados procedentes de demoliciones de hormigón, el contenido de sulfatos solubles en agua del árido reciclado (expresados en SO₃, norma UNE-EN 1744-1), deberá ser inferior al siete por mil (SO₃ < 7 ‰).

ÁRIDO GRUESO

Definición

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm (norma UNE-EN 933-2).

Angulosidad (porcentaje de caras de fractura)

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.a.

TABLA 510.1.a - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO de ARCENES
100	≥ 70	≥ 50

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.b.

TABLA 510.1.b - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO de ARCENES
0	≤ 10	≤ 10

Forma (índice de lajas)

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá ser inferior a treinta y cinco (FI < 35).

Resistencia a la fragmentación (coeficiente de Los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles (LA) (norma UNE-EN 1097-2) de los áridos para la zahorra no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla 510.2.

TABLA 510.2 - VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES (LA)

CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y ARCENES
30	35

Para materiales reciclados procedentes de capas de firme de carretera, así como para áridos siderúrgicos, el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla 510.3, siempre y cuando su composición granulométrica esté adaptada al huso ZAD20, especificado en la tabla 510.5.

Limpieza (Contenido de impurezas)

Los materiales deberán estar exentos de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1), expresado como porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al uno por ciento ($< 1\%$) en masa.

ÁRIDO FINO

Definición

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 4 mm de la norma UNE-EN 933-2.

Calidad de los finos

El equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del material, deberá cumplir lo indicado en la tabla 510.1. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9), para la fracción 0/0,125 deberá ser inferior a diez gramos por kilogramo ($MBf < 10 \text{ g/kg}$) y, simultáneamente, el equivalente de arena (SE4) no deberá ser inferior en más de cinco (5) unidades a los valores indicados en la tabla 510.3.

TABLA 510.3 -EQUIVALENTE DE ARENA (SE4)

T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES de T00 a T2	ARCENES de T3 y T4
> 40	> 35	> 30

El Director de las Obras podrá exigir que el material sea no plástico (normas UNE 103103 y UNE 103104).

En el caso de arcenes no pavimentados, de las categorías de tráfico pesado T32 y T4 (T41 y T42), se podrá admitir que el índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104) sea inferior a diez (< 10), y que el límite líquido (norma UNE 103103) sea inferior a treinta (< 30).

5.1.3 TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL

La granulometría del material (norma UNE-EN 933-1) deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos indicados en la tabla 510.4.

TABLA 510.4 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA (*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	40	32	20	12,5	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA 0/32	100	88-100	65-90	52-76	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA 0/20		100	75-100	60-86	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD 0/20 (**)		100	65-100	47-78	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

(**) Tipo denominado zahorra drenante, utilizado en aplicaciones específicas.

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2) será menor que los dos tercios ($< 2/3$) del cernido por el tamiz 0,250 mm (norma UNE-EN 933-2).

5.1.4 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

5.1.4.1.- CONSIDERACIONES GENERALES

No se podrá utilizar en la ejecución de las zavorras ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de las Obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

5.1.4.2.- CENTRAL DE FABRICACIÓN

La fabricación de la zavorra para su empleo en firmes de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2 se realizará en instalaciones específicas que permitan su mezclado y humectación uniforme y homogénea. El Proyecto, o en su defecto, el DO fijará el tipo, características y la producción horaria mínima.

En cualquier caso, la instalación deberá permitir dosificar por separado las distintas fracciones de árido y, eventualmente, el agua en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo. El número mínimo de fracciones será de dos (2).

Las tolvas para los áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, provistas de una rejilla que permita limitar el tamaño máximo, así como de un rebosadero que evite que un exceso de contenido afecte al funcionamiento del sistema de clasificación. Se dispondrán con una separación suficiente para evitar contaminaciones entre ellas y deberán estar provistas a su salida de dispositivos ajustables de dosificación.

Los sistemas de dosificación de los materiales podrán ser volumétricos. No obstante, el Director de las Obras podrá establecer que sean ponderales, para la fabricación de zavorras que se vayan a emplear en firmes de nueva construcción de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1 y cuando la obra tenga una superficie de pavimentación superior a setenta mil metros cuadrados ($> 70\,000\text{ m}^2$).

Si se utilizan centrales de fabricación con dosificadores ponderales, éstos deberán ser independientes; al menos uno (1) para cada una de las fracciones del árido. La precisión del dosificador será superior al dos por ciento ($\pm 2\%$).

El agua añadida se controlará mediante un caudalímetro, cuya precisión será superior al dos por ciento ($\pm 2\%$), y un totalizador con indicador en la cabina de mando de la central.

El equipo de mezclado deberá ser capaz de asegurar la completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias fijadas.

5.1.4.3.- ELEMENTOS DE TRANSPORTE

La zavorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte.

En el caso de utilizarse extendedoras como equipos de extensión, y cuando éstas no dispongan de elementos de transferencia de carga, la altura y forma de los camiones será tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.

Los medios de transporte deberán estar adaptados, en todo momento, al ritmo de ejecución de la obra teniendo en cuenta la capacidad de producción de la central de fabricación y del equipo de extensión y la distancia entre ésta y la zona de extensión.

5.1.4.4.- EQUIPO DE EXTENSIÓN

En carreteras de nueva construcción con categoría de tráfico pesado T00 a T2, y cuando la obra tenga una superficie a pavimentar superior a los setenta mil metros cuadrados ($> 70\,000\text{ m}^2$), se utilizarán extendedoras automotrices, que

estarán dotadas de sistemas automáticos de nivelación y de los dispositivos necesarios para la puesta en obra de la zahorra con la configuración deseada y para proporcionarle un mínimo de compactación.

En el resto de los casos, el Director de las Obras deberá fijar y aprobar los equipos de extensión de las zahorras.

En el caso de utilizarse extendedoras que no estén provistas de una tolva para la descarga del material desde los camiones, ésta deberá realizarse a través de dispositivos de preextensión que garanticen su reparto homogéneo y uniforme delante del equipo de extensión.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

Las anchuras mínima y máxima de extensión serán la fijadas en proyecto o, en su defecto, las indicadas por el Director de las Obras. Si al equipo de extensión pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar alineadas con las existentes en la extendidora.

5.1.4.5.- EQUIPO DE COMPACTACIÓN

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave. La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro ($< 300 \text{ N/cm}$) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t), con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos veintiocho toneladas (28 t) y una carga por rueda de al menos cuatro toneladas (4 t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal ($< 0,8 \text{ MPa}$).

Los compactadores de rodillos metálicos tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha, y no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras con las de las traseras.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus componentes, que serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la zahorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular, ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar y siempre deberán ser autorizados por el Director de las Obras.

5.1.5 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

5.1.5.1.- ESTUDIO DEL MATERIAL Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material (epígrafe 510.9.1).

Dicha fórmula señalará:

- En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.
- La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- La humedad de compactación.
- La densidad mínima a alcanzar.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo. En todo caso, se estudiará y aprobará una nueva si varía la procedencia de los componentes o si, durante la producción, se rebasaran las tolerancias granulométricas establecidas en la tabla 510.5.

TABLA 510.5 – TOLERANCIAS ADMISIBLES RESPECTO DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

CARACTERÍSTICA		UNIDAD	CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
			T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES
CERNIDO POR LOS TAMICES UNE-EN 933-2	> 4 mm	% sobre la masa total	± 6	± 8
	≤ 4 mm		± 4	± 6
	0,063 mm		± 1,5	± 2
HUMEDAD DE COMPACTACIÓN		% respecto de la óptima	± 1	- 1,5 / + 1

5.1.5.2.- PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

La capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se asiente tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad, la capacidad de soporte y el estado de la superficie existente. El Director de las Obras indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, para reparar las zonas deficientes.

5.1.5.3.- FABRICACIÓN Y PREPARACIÓN DEL MATERIAL

En el momento de iniciar la fabricación, las fracciones del árido estarán acopiadas en cantidad suficiente para permitir a la central un trabajo sin interrupciones. El Director de las Obras fijará el volumen mínimo de acopios exigibles en función de las características de la obra y del volumen de zahorra que se vaya a fabricar.

La carga de las tolvas se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones entre las fracciones de los áridos.

La operación de mezclado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes. El Director de las Obras fijará, a partir de los ensayos iniciales, el tiempo mínimo de amasado, que en ningún caso será inferior a los treinta segundos (<30 s).

La adición del agua de compactación se realizará en esta fase, salvo que el DO permita expresamente la humectación en el lugar de empleo.

Cuando la zahorra no se fabrique en central, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación mediante procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio del Director de las Obras, las características previstas del material previamente aceptado, así como su uniformidad.

5.1.5.4.- TRANSPORTE

En el transporte de la zahorra se tomarán las debidas precauciones para reducir al mínimo la segregación y las variaciones de humedad, en su caso. Se cubrirá siempre con lonas o cobertores adecuados.

5.1.5.5.- VERTIDO Y EXTENSIÓN

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá al vertido y extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (> 30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

5.1.5.6.- COMPACTACIÓN

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 510.5.1, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el epígrafe 510.7.1. La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras, en función de los resultados del tramo de prueba.

La compactación se ejecutará de manera continua y sistemática. Si la extensión se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas en el resto de la tongada.

5.1.5.7.- PROTECCIÓN SUPERFICIAL

La ejecución del riego de imprimación sobre la capa de zahorra y la posterior puesta en obra de la capa de mezcla bituminosa sobre ella deberá coordinarse de manera que se consiga la protección de la capa terminada, así como que el riego de imprimación no pierda su efectividad como elemento de unión, de acuerdo con lo especificado en el artículo 530 de este Pliego y/o del PG-3.

Se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico sobre la capa ejecutada. Si esto no fuera posible, se extenderá un árido de cobertura sobre el riego de imprimación y se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza, conforme a lo indicado en el artículo 530 de este Pliego y/o del PG-3. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

5.1.6 TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra de la zahorra será preceptiva la realización de un tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y de compactación, y especialmente el plan de compactación. El tramo de prueba se realizará sobre una capa de apoyo similar en capacidad de soporte y espesor al resto de la obra.

Durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso:

- Entre los métodos de control de la humedad y densidad in situ, establecidos por el DO, y otros métodos rápidos de control.
- Entre el método de control de la capacidad de soporte mediante ensayo de carga con placa (norma UNE 103808) y otros métodos alternativos de mayor rendimiento.

El Director de las Obras fijará la longitud del tramo de prueba, que no será en ningún caso inferior a cien metros (100 m). El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo.
 - En el primer caso se podrá iniciar la ejecución de la zahorra.
 - En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, modificación en los sistemas de puesta en obra, corrección de la humedad de compactación, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista:
 - En el primer caso, definirá su forma específica de actuación.
 - En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar equipos suplementarios.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

5.1.7 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

5.1.7.1.- DENSIDAD

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, la compactación de la zahorra deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por ciento (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).

Cuando la zahorra se vaya a emplear en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (<98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).

5.1.7.2.- CAPACIDAD DE SOPORTE

El valor del módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga (Ev2), del ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), deberá superar los valores especificados en la tabla 510.6, según las categorías de explanada y de tráfico pesado.

TABLA 510.6 – VALOR MÍNIMO DEL MÓDULO E_{v2} (Mpa)

CATEGORÍA DE EXPLANADA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3	T4 y ARCENES
E3	200	180	150	120	100
E2		150	120	100	80
E1			100	80	80

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} será inferior a dos unidades y dos décimas (< 2,2).

El Director de las Obras podrá autorizar la sustitución del ensayo descrito en la norma UNE 103808 por otros procedimientos de control siempre que se disponga de correlaciones fiables y contrastadas entre los resultados de ambos ensayos.

5.1.7.3.- RASANTE, ESPESOR Y ANCHURA

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto. Tampoco deberá quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. El espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según el epígrafe 510.10.3

5.1.7.4.- REGULARIDAD SUPERFICIAL

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.7, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

TABLA 510.7 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm)		
	$e \geq 20$	$10 < e < 20$	$e \leq 10$
50	< 3,0	< 2,5	< 2,5
80	< 4,0	< 3,5	< 3,5
100	< 5,0	< 4,5	< 4,0

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

5.1.8 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

La zorra se podrá poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material tales, que se superasen las tolerancias especificadas en el epígrafe 510.5.1.

5.1.9 CONTROL DE CALIDAD

5.1.9.1.- CONTROL DE PROCEDENCIA DEL MATERIAL

Los áridos, naturales, artificiales o procedentes del reciclado, deberán disponer del marcado CE, según el Anejo ZA de la norma UNE-EN 13242, con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el caso de áridos con marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan a dicho marcado permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1), y para cada una de ellas se determinará:

- La granulometría de cada fracción por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Límite líquido e índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- Índice de lasjas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

5.1.9.2.- CONTROL DE EJECUCIÓN

FABRICACIÓN

Se examinará la descarga en acopios o en el tajo desechando los materiales que, a simple vista, contengan materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lascas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los materiales que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. En los materiales que no tengan marcado CE, será obligatorio realizar los ensayos de control de identificación y caracterización que se mencionan en este epígrafe.

En el caso de zavorras fabricadas en central se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador. En los demás casos se podrá llevar a cabo la toma de muestras en los acopios.

Para el control de fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

Por cada mil metros cúbicos (1 000 m³) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:

- Granulometría por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).

Por cada cinco mil metros cúbicos (5 000 m³) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:

- Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- En su caso, límite líquido e índice de plasticidad (UNE 103103 y UNE 103104).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Por cada veinte mil metros cúbicos (20 000 m³) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricase menos material:

- Índice de lascas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).

El Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad (1/2) si considerase que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada (epígrafe 510.9.3) se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

PUESTA EN OBRA

Antes de verter la zavorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, teniendo en cuenta la disminución que sufrirá al compactarse el material.
- La humedad en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:
 - Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
 - El lastre y la masa total de los compactadores.
 - La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
 - La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
 - El número de pasadas de cada compactador.

5.1.9.3.- CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA UNIDAD TERMINADA

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola tongada de zahorra:

- Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.
- Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m²) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal, de tal forma que haya al menos una (1) toma o ensayo por cada hectómetro (hm). Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba con los ensayos de determinación de humedad natural (norma UNE 103300) y de densidad in situ (norma UNE 103503). La medición de la densidad por el método nuclear se llevará a cabo según la norma UNE 103900, y en el caso de que la capa inferior esté estabilizada, se deberá hincar el vástago de la sonda en todo el espesor de la capa a medir, para asegurar la medida correcta de la densidad, pero sin profundizar más para no dañar dicha capa inferior. Sin perjuicio de lo anterior será preceptivo que la calibración y contraste de estos equipos, con los ensayos de las normas UNE 103300 y UNE 103503, se realice periódicamente durante la ejecución de las obras, en plazos no inferiores a catorce días (14 d), ni superiores a veintiocho días (28 d).

Por cada lote se realizará un (1) ensayo de carga con placa de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), así como una (1) determinación de la humedad natural (norma UNE 103300) en el mismo lugar en que se haya efectuado el ensayo. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con otros equipos de medida de mayor rendimiento, el Director de las Obras podrá autorizar dichos equipos en el control.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte, si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa y el espesor.

Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1 000 m), a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 510.7.4.

5.1.10 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes definidos en el epígrafe 510.9.3, según lo indicado a continuación.

5.1.10.1.- DENSIDAD

La densidad media obtenida no será inferior a la especificada en el epígrafe 510.7.1.

Adicionalmente, no se admitirá que más de dos (2) individuos de la muestra ensayada presentan un valor inferior al prescrito en más de dos (2) puntos porcentuales. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir la densidad especificada.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, referencia de aceptación o rechazo.

5.1.10.2.- CAPACIDAD DE SOPORTE

El módulo de deformación vertical E_{v2} y la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} , obtenidos en el ensayo de carga con placa, no deberán ser inferiores a los especificados en el epígrafe 510.7.2. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir los módulos especificados.

5.1.10.3.- ESPESOR

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos del Proyecto. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al ochenta y cinco por ciento ($\geq 85\%$) del especificado y no existieran problemas de encharcamiento, se podrá admitir siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior, por cuenta del Contratista.
- Si es inferior al ochenta y cinco por ciento ($< 85\%$) del especificado, se escarificará la capa correspondiente al lote controlado en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un quince por ciento ($> 15\%$) de la longitud del lote, pueda presentar un espesor inferior del especificado en los Planos en más de un diez por ciento ($> 10\%$). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán medidas de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

5.1.10.4.- RASANTE

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el epígrafe 510.7.3, ni existirán zonas que retengan agua.

- Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario, sin incremento de coste para la Administración.
- Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, éste se corregirá por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos del proyecto.

5.1.10.5.- REGULARIDAD SUPERFICIAL

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

- Si es igual en menos de un diez por ciento ($< 10\%$) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es igual o más del diez por ciento ($\geq 10\%$) de la longitud del tramo controlado, se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm) y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista.

5.1.11 MEDICIÓN Y ABONO

La zorra se abonará por metros cúbicos (m^3) medidos sobre los planos de Proyecto. No serán de abono los sobreanchos laterales, ni los consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

5.1.12 NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

- NLT-330 Cálculo del Índice de Regularidad Internacional (IRI) en pavimentos de carreteras.
- NLT-361 Determinación del grado de envejecimiento en escorias de acería.
- UNE 103103 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.
- UNE 103104 Determinación del límite plástico de un suelo.
- UNE 103300 Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa.
- UNE 103503 Determinación "in situ" de la densidad de un suelo por el método de la arena.

- UNE 103808 Ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática.
- UNE 103900 Determinación in situ de la densidad y de la humedad de suelos y materiales granulares por métodos nucleares: pequeñas profundidades.
- UNE-EN 196-2 Métodos de ensayo de cementos. Parte 2: Análisis químico de cementos.
- UNE-EN 932-1 Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 1: Métodos de muestreo.
- UNE-EN 933-1 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado.
- UNE-EN 933-2 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.
- UNE-EN 933-3 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 3: Determinación de la forma de las partículas. Índice de lajas.
- UNE-EN 933-5 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 5: Determinación del porcentaje de caras de fractura de las partículas de árido grueso.
- UNE-EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.
- UNE-EN 933-9 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 9: Evaluación de los finos. Ensayo de azul de metileno.
- UNE-EN 1097-2 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.
- UNE-EN 1097-5 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 5: Determinación del contenido en agua por secado en estufa.
- UNE-EN 1367-2 Ensayos para determinar las propiedades térmicas y de alteración de los áridos. Parte 2: Ensayo de sulfato de magnesio.
- UNE-EN 1744-1 Ensayos para determinar las propiedades químicas de los áridos. Parte 1: Análisis químico.
- UNE-EN 13242 Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerados hidráulicos para uso en capas estructurales de firmes.
- UNE-EN 13286-2 Mezclas de áridos sin ligante y con conglomerante hidráulico. Parte 2: Métodos de ensayo para la determinación en laboratorio de la densidad de referencia y el contenido en agua. Compactación Proctor.

5.2 550. PAVIMENTOS DE HORMIGON

5.2.1 DEFINICIÓN

Se define como pavimento de hormigón el constituido por un conjunto de losas de hormigón en masa separadas por juntas transversales, o por una losa continua de hormigón armado, en ambos casos eventualmente dotados de juntas longitudinales. En dicho pavimento el hormigón se pone en obra con una consistencia tal, que requiere el empleo de vibradores internos para su compactación y maquinaria específica para su extensión y acabado superficial.

A efectos de aplicación de este pliego, se distinguen los siguientes tipos de pavimentos de hormigón:

- Pavimento de hormigón con juntas: pavimento de hormigón en masa con juntas transversales a intervalos regulares, comprendido entre tres y cinco metros (3 y 5 m), en los que la transferencia de cargas entre losas puede efectuarse por medio de pasadores de acero, o bien confiarse al encaje entre los áridos.
- Pavimento de hormigón armado continuo: pavimento de hormigón dotado de armadura longitudinal continua, sin juntas transversales de contracción o, eventualmente, dilatación.

Ambos tipos de pavimento pueden construirse en una (1) sola capa, o en dos (2) capas de forma sucesiva entre sí con un desfase lo más reducido posible para garantizar su adherencia. En el segundo caso la capa de hormigón superior se suele diseñar para recibir un tratamiento que permita eliminar el mortero superficial y dejar el árido grueso expuesto a la acción directa del tráfico.

La ejecución del pavimento de hormigón incluye las siguientes operaciones:

- Estudio y obtención de la fórmula de trabajo. - Preparación de la superficie de asiento.
- Fabricación del hormigón.
- Transporte del hormigón.
- Colocación de elementos de guía y acondicionamiento de los caminos de rodadura para la pavimentadora y los equipos de acabado superficial.
- Colocación de los elementos de las juntas.
- Colocación, en su caso, de armaduras en pavimento continuo de hormigón armado.
- Puesta en obra del hormigón.
- Ejecución de la junta longitudinal en fresco, en su caso, y de las juntas transversales de hormigonado.
- Terminación de bordes y de la textura superficial.

- Protección y curado del hormigón fresco.
- Ejecución de juntas transversales serradas y, en su caso, la longitudinal.
- Sellado de las juntas.

5.2.2 MATERIALES

5.2.2.1.- CONSIDERACIONES GENERALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

5.2.2.2.- CEMENTOS

El Director de las Obras fijará la clase resistente y tipo del cemento a emplear, teniendo en cuenta las recomendaciones de uso indicadas en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC). Éste cumplirá las prescripciones del artículo 202 de este Pliego (y/o del PG-3).

La utilización de cementos Portland con caliza (CEM II/A-L, CEM II/B-L, CEM II/A-LL y CEM II/B-LL) se limitará a la capa inferior de pavimentos bicapa.

La clase resistente del cemento será, salvo justificación en contrario, la 32,5N o la 42,5N. El Director de las Obras podrá autorizar el empleo de un cemento de clase resistente 42,5R en épocas frías. No se emplearán cementos de aluminato de calcio, ni mezclas de cemento con adiciones que no hayan sido realizadas en instalaciones de fabricación específicas.

El DO fijará el principio de fraguado (norma UNE-EN 196-3) que, en todo caso, no podrá tener lugar antes de los cien minutos (100 min).

5.2.2.3.- AGUA

El agua deberá cumplir las prescripciones de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural CÓDIGO ESTRUCTURAL.

5.2.2.4.- ÁRIDOS

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los áridos cumplirán las prescripciones de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural CÓDIGO ESTRUCTURAL y las adicionales contenidas en este artículo.

En la capa inferior de pavimentos bicapa se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este artículo, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias. Para el empleo de estos materiales se exige que las condiciones para su tratamiento y aplicación estén fijadas expresamente en este Pliego.

Los áridos no serán susceptibles ante ningún tipo de meteorización o alteración fisicoquímica apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se deberá garantizar tanto

la durabilidad a largo plazo, como que no darán origen, con el agua, a disoluciones que puedan dañar a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que tendrá que ser aprobado por el Director de las Obras.

Los áridos utilizados no serán reactivos con el cemento, ni contendrán sulfuros oxidables, sulfato cálcico o compuestos ferrosos inestables, que puedan originar fenómenos expansivos en la masa del hormigón.

Con materiales sobre los que no exista suficiente experiencia en su comportamiento y que por su naturaleza petrográfica puedan tener constitutivos reactivos con los álcalis, el Director de las Obras podrá exigir que se lleve a cabo un estudio específico sobre la reactividad potencial de los áridos, que definirá su aptitud de uso, siguiendo los criterios establecidos a estos efectos en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural CÓDIGO ESTRUCTURAL.

La utilización de estos áridos requerirá el empleo de cementos con un contenido de elementos alcalinos, expresados como óxido de sodio equivalente ($\text{Na}_2\text{O} + 0,658 \text{ K}_2\text{O}$) inferior al seis por mil ($< 6 \text{ ‰}$) del peso de cemento.

ÁRIDO GRUESO

Características generales

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm de la norma UNE-EN 933-2.

En carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal, si el valor de la absorción (norma UNE-EN 1097-6) es superior al uno por ciento ($> 1\%$), el valor del ensayo de sulfato de magnesio (norma UNE-EN 1367-2) deberá ser inferior al quince por ciento ($\text{MS} < 15\%$).

El tamaño máximo del árido grueso no será superior a cuarenta milímetros ($\leq 40 \text{ mm}$), ni a un cuarto ($\leq 1/4$) del espesor de la capa. En el caso de pavimentos de hormigón armado continuo, su tamaño no excederá de un cuarto ($\leq 1/4$) de la distancia libre entre armaduras longitudinales y se suministrará, como mínimo, en dos (2) fracciones granulométricas diferenciadas.

El coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2) deberá ser inferior a treinta y cinco ($\text{LA} < 35$). Cuando en la capa de hormigón inferior de los pavimentos bicapa se empleen materiales reciclados procedentes de capas de aglomerado de firmes de carretera, de demoliciones de hormigones de resistencia a compresión final superior a treinta y cinco megapascals ($> 35 \text{ MPa}$), o áridos siderúrgicos, se admitirá para ellos un valor del coeficiente de Los Ángeles inferior a cuarenta ($\text{LA} < 40$).

El índice de lajas (norma UNE-EN 933-3) deberá ser inferior a treinta y cinco ($\text{FI} < 35$).

Características cuando vaya a quedar expuesto de forma directa a la acción del tráfico

En carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1 en las que el Pliego prevea la ejecución del pavimento de hormigón en dos (2) capas, según el epígrafe 550.5.7 del PG-3, y la obtención de la textura superficial mediante la eliminación del mortero superficial, conforme a las especificaciones del epígrafe 550.5.10.4 del PG-3, el árido grueso deberá cumplir las características que se indican en este epígrafe.

El tamaño máximo del árido grueso no será superior a doce milímetros ($\leq 12 \text{ mm}$).

No se emplearán áridos procedentes de canteras de naturaleza caliza, ni aquellos otros obtenidos mediante la trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares, salvo en el caso de que fueran a utilizarse en la capa de hormigón inferior de los pavimentos bicapa.

El coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2) deberá ser inferior a veinte ($\text{LA} < 20$) para categoría de tráfico pesado T00 y menor a veinticinco ($\text{LA} < 25$) para T0 y T1.

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá ser inferior a veinte ($FI < 20$) para categoría de tráfico pesado T00 y menor a veinticinco ($FI < 25$) para T0 y T1.

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) no será inferior al noventa por ciento ($\geq 90\%$) y la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá ser inferior al uno por ciento ($< 1\%$).

El coeficiente de pulimento acelerado (PSV) del árido grueso a emplear en la capa superior (norma UNE-EN 1097-8) deberá ser igual o mayor a cincuenta y seis ($PSV \geq 56$) para categoría de tráfico pesado T00 y T0 y mayor o igual a cincuenta ($PSV \geq 50$) para tráfico T1.

En carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal, si el valor de la absorción (norma UNE-EN 1097-6) es superior al uno por ciento ($> 1\%$), el valor del ensayo de sulfato de magnesio (norma UNE-EN 1367-2) deberá ser inferior al quince por ciento ($MS < 15\%$).

TABLA 550.1 – CARACTERÍSTICAS DEL ÁRIDO GRUESO EXPUESTO A LA ACCIÓN DEL TRÁFICO

CARACTERÍSTICAS	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
	T00	T0	T1
TAMAÑO MÁXIMO	≤ 12 mm		
LOS ÁNGELES (UNE-EN 1097-2)	< 20	< 25	
ÍNDICE DE LAJAS (UNE-EN 933-3)	< 20	< 25	
PARTÍCULAS TRITURADAS (UNE-EN 933-5)	> 90%		
PARTÍCULAS REDONDEADAS (UNE-EN 933-5)	> 1%		
COEFICIENTE DE PULIMENTO ACCELERADO (UNE-EN 1097-8)	≥ 56		≥ 50

ÁRIDO FINO

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido fino a la parte del total cernida por el tamiz 4 mm de la norma UNE-EN 933-2.

El árido fino será, en general, una arena natural rodada. El Director de las Obras, podrá permitir que el árido fino tenga arena de machaqueo.

En los pavimentos que se construyan en una sola capa se deberá asegurar que el árido fino tenga una proporción mínima de partículas silíceas, no inferior al treinta y cinco por ciento ($\geq 35\%$), y sea procedente de un árido grueso cuyo coeficiente de pulimento acelerado (norma UNE-EN 1097-8) para las categorías de tráfico pesado T00 a T1 sea superior a cincuenta ($PSV > 50$). En el resto de los casos la proporción de partículas silíceas no será inferior al treinta por ciento ($\geq 30\%$) y procedente de un árido grueso cuyo coeficiente de pulimento acelerado no sea inferior a cuarenta y cuatro ($PSV \geq 44$).

La proporción de partículas silíceas a la que se hace referencia en el párrafo anterior se podrá comprobar mediante descripción petrográfica (norma UNE-EN 932-3) o, alternativamente, mediante ensayo (norma NLT-371).

El árido fino deberá cumplir lo establecido en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural CÓDIGO ESTRUCTURAL, respecto a la granulometría de los áridos.

Se fijará el valor del equivalente de arena (SE_4) del árido fino (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8). Dicho valor no será inferior a setenta ($SE_4 \geq 70$) en general, ni a setenta y cinco ($SE_4 \geq 75$), en carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal.

En la capa inferior de hormigón de los pavimentos bicapa, podrán aceptarse como válidas las arenas procedentes del machaqueo de rocas calizas siempre que cumplan lo establecido en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural CÓDIGO ESTRUCTURAL respecto a la calidad de los finos de los áridos.

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 la curva granulométrica del árido fino (norma UNE-EN 933-1), estará comprendida dentro de los límites que se especifican en la tabla 550.2.

TABLA 550.2 - HUSO GRANULOMÉTRICO DEL ÁRIDO FINO.

CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (% en masa)						
ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)						
4	2	1	0,500	0,250	0,125	0,063 (*)
81-100	58-85	39-68	21-46	7-22	1-8	0-4

(*) Este límite podrá aumentarse hasta el 6% para categorías de tráfico pesado T3 y T4, o en la capa inferior de los pavimentos en doble capa, si se cumple lo establecido respecto a composición de los hormigones en la vigente Instrucción de hormigón estructural EHE y si se demuestra mediante un estudio específico, que las propiedades relevantes del hormigón fabricado con ese árido fino, son al menos iguales que las de los hormigones con los mismos componentes pero sustituyendo la arena por una que cumpla el huso.

Adoptada una curva granulométrica dentro de los límites indicados, el Director de las Obras podrá exigir que su módulo de finura (norma UNE-EN 933-1), definido como la suma de las diferencias ponderales acumuladas, expresadas en tanto por uno, por cada uno de los siete (7) tamices especificados en la Tabla 550.2, no experimente una variación superior al cinco por ciento ($\leq 5\%$).

5.2.2.5.- ADITIVOS

El DO Particulares fijará los aditivos que puedan utilizarse para obtener la trabajabilidad adecuada o mejorar las características de la mezcla, los cuales deberán ser especificados en la fórmula de trabajo y aprobados por el Director de las Obras. Establecerá también su modo de empleo, de acuerdo con las condiciones climáticas y de ejecución y con las características de la obra. Se tendrá en cuenta además lo establecido en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural CÓDIGO ESTRUCTURAL.

En pavimentos de hormigón en los que se elimine el mortero superficial, el DO fijará, en su caso, las características del retardador de superficie a emplear que, en ningún caso, producirá efectos nocivos sobre el hormigón, ni incompatibilidad con el proceso de curado.

Los aditivos utilizados deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado de control de producción en fábrica expedido por un organismo notificado y de la declaración de prestaciones elaborada por el propio fabricante, todo ello conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 934-2.

5.2.2.6.- PASADORES Y BARRAS DE UNIÓN

Los pasadores utilizados deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado de control de producción en fábrica expedido por un organismo notificado y de la declaración de prestaciones elaborada por el propio fabricante, todo ello de acuerdo a lo establecido en la norma UNE-EN 13877-3.

Los pasadores estarán constituidos por barras lisas de acero, de veinticinco milímetros (25 mm) de diámetro y cincuenta centímetros (50 cm) de longitud. El acero será del tipo S-275-JR, definido en la norma UNE-EN 10025-2.

Los pasadores estarán recubiertos en toda su longitud con un producto que evite su adherencia al hormigón. Su superficie será lisa y no presentará irregularidades ni rebabas, debiéndose suministrar directamente para su empleo, sin que sean necesarias manipulaciones dimensionales, ni superficiales posteriores.

En las juntas de dilatación, uno de sus extremos se protegerá con una caperuza de longitud comprendida entre cincuenta y cien milímetros (50 a 100 mm), rellena de un material compresible que permita un desplazamiento horizontal igual o superior al del material de relleno de la propia junta.

Las barras de unión serán barras o alambres corrugados de acero, de doce milímetros (12 mm) de diámetro y ochenta centímetros (80 cm) de longitud, y deberán cumplir las prescripciones de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural CÓDIGO ESTRUCTURAL.

5.2.2.7.- ARMADURAS PARA PAVIMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO CONTÍNUO

La armadura para pavimento de hormigón armado continuo estará constituida por barras o alambres corrugados soldables que cumplan las exigencias de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural CÓDIGO ESTRUCTURAL.

Los elementos longitudinales serán barras corrugadas de acero B 500 S o B 500 SD, cuyo diámetro nominal no será inferior a veinte milímetros (≥ 20 mm) en pavimentos de espesor igual o superior a veintidós centímetros (≥ 22 cm), ni a dieciséis (≥ 16 mm) en los restantes casos. Los elementos transversales, en su caso, podrán estar constituidos por barras o alambres corrugados, en todos los casos de doce milímetros (12 mm) de diámetro nominal.

El DO podrá indicar otros sistemas para la constitución de la armadura, como el empleo de armaduras normalizadas o de flejes metálicos, entre otros.

5.2.2.8.- MEMBRANAS PARA LA SEPARACIÓN CON LA BASE O PARA EL CURADO DEL PAVIMENTO

El DO fijará las propiedades de las membranas empleadas para la separación del pavimento con la base o, en su caso, para el curado del pavimento, que deberán ser resistentes a la elevada alcalinidad del hormigón en estado fresco y no ser perjudiciales para éste. Salvo indicación en contrario, deberán tener una resistencia a tracción en rotura superior a quince megapascals (> 15 MPa) y un alargamiento en rotura (normas UNE-EN ISO 527-1 y UNE-EN ISO 527-3) superior al doscientos cincuenta por ciento ($> 250\%$) y su espesor no será inferior a una décima de milímetro ($\geq 0,1$ mm) en el caso de emplearse láminas de plástico.

5.2.2.9.- PRODUCTOS FILMÓGENOS DE CURADO

Se entiende por productos filmógenos de curado aquellos que, aplicados sobre la superficie del hormigón fresco, forman una membrana continua que reduce la pérdida de humedad durante el período de primer endurecimiento y, al mismo tiempo, la elevación de temperatura por exposición a los rayos solares, como consecuencia de su pigmentación clara, que permite además detectar con facilidad las zonas en las que no ha sido aplicada.

Una vez finalizada su misión, la mencionada membrana deberá desaparecer de forma progresiva bajo la influencia de los agentes atmosféricos y del uso, de forma que no afecte a la coloración de la superficie del pavimento ni a sus condiciones de adherencia.

Los productos filmógenos de curado serán compuestos líquidos integrados por una base y un disolvente volátil, que en ningún caso producirán efectos dañinos sobre el hormigón. La base, o porción no volátil, constará de un pigmento claro, preferentemente blanco, finamente dividido, y un vehículo, que estará compuesto de ceras naturales o sintéticas, o bien de resinas.

El producto utilizado no permanecerá viscoso y aparecerá seco al tacto antes de transcurridas doce horas (12 h) desde su aplicación.

El DO fijará las características del producto filmógeno de curado que vaya a emplearse. No se utilizará ninguna clase de producto filmógeno de curado, sin la aprobación previa y expresa del Director de las Obras.

Las partidas de productos filmógenos de curado irán acompañadas de su correspondiente documentación y características, así como de las instrucciones de uso, dotación óptima y tiempo máximo de almacenamiento. Deberán proporcionar protección al hormigón durante un periodo de tiempo no inferior a la duración mínima del curado, estimada de acuerdo a los criterios indicados en el epígrafe 550.5.11 de este artículo.

El índice de eficacia en el curado, entendido como el porcentaje de agua que el producto aplicado ha evitado que pierda el hormigón en un determinado tiempo (norma UNE 83299), no será inferior al sesenta por ciento ($\geq 60\%$) durante el periodo de curado.

El producto filmógeno de curado no podrá almacenarse durante un periodo de tiempo superior a seis (6) meses, debiéndose comprobar que durante este tiempo no ha sufrido deterioros, no se ha producido su sedimentación, no se han formado costras en el recipiente, y mantiene su capacidad de adquirir una consistencia uniforme después de ser batido moderadamente o agitado con aire comprimido.

5.2.2.10.- MATERIALES PARA JUNTAS

MATERIALES DE RELLENO EN JUNTAS DE DILATACIÓN

El DO definirá el material de relleno para las juntas de dilatación. Éste deberá ser un material compresible, con un espesor comprendido entre quince y veinte milímetros (15 a 20 mm), no perjudicial para el hormigón, que no absorba agua, y resistente a los álcalis y a los productos empleados en tratamientos de vialidad invernal.

MATERIALES PARA LA FORMACIÓN DE JUNTAS LONGITUDINALES EN FRESCO

Como materiales para la formación de juntas longitudinales en fresco se podrán utilizar materiales rígidos que no absorban agua o tiras de plástico con un espesor mínimo de treinta y cinco centésimas de milímetro (0,35 mm). En cualquier caso, dichos materiales deberán estar aprobados por el Director de las Obras.

MATERIALES PARA EL SELLADO DE JUNTAS

El material utilizado para sellado de juntas debe ser suficientemente resistente a los agentes exteriores y capaz de asegurar la estanqueidad de las juntas, sin despegarse de los bordes de las losas.

Estos materiales deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado de control de producción en fábrica expedido por un organismo notificado y de la Declaración de Prestaciones elaborada por el propio fabricante, todo ello conforme a lo establecido en la norma que corresponda dependiendo del tipo de producto de que se trate de entre las siguientes: norma UNE-EN 14188-1 para productos de sellado aplicados en caliente, norma UNE-EN 14188-2 para productos de sellado aplicados en frío, y norma UNE-EN 14188-3 para juntas preformadas.

Los productos de imprimación que, en su caso, se utilicen, dispondrán también del correspondiente marcado CE y serán conformes con la norma UNE-EN 14188-4.

En el caso de emplearse juntas preformadas, éstas deberán ser de clase de dureza sesenta (60) o superior (norma UNE-EN 14188-3), salvo indicación en contra del DO.

5.2.3 TIPO Y COMPOSICIÓN DEL HORMIGÓN

El Proyecto especifica el tipo de hormigón a emplear de entre los indicados en la tabla 550.3 del PG-3, cuya designación corresponde con el valor de la resistencia característica a flexotracción a veintiocho días (28 d), referida a probetas prismáticas normalizadas de sección cuadrada, de ciento cincuenta milímetros (150 mm) de lado (norma UNE-EN 12390-1), fabricadas y curadas conforme a la norma UNE-EN 12390-2, y ensayadas con el procedimiento de dos puntos de carga (norma UNE-EN 12390-5).

La resistencia característica a flexotracción del hormigón a veintiocho días (28 d) se define como el valor de la resistencia asociado a un nivel de confianza del noventa y cinco por ciento (95%).

TABLA 550.3 RESISTENCIA CARACTERÍSTICA MÍNIMA A FLEXOTRACCIÓN A 28 DÍAS

TIPO DE HORMIGÓN	RESISTENCIA (MPa) (*)
HF-5,0 (**)	5,0
HF-4,5	4,5
HF-4,0	4,0
HF-3,5	3,5

(*) Si se emplean cementos para usos especiales (ESP), los valores, a veintiocho días (28 d), se podrán disminuir en un quince por ciento (15%) si, mediante ensayos normales o acelerados, se comprueba que se cumplen a noventa días (90 d).

(**) Para capa superior de pavimentos bicapa.

La consistencia del hormigón (norma UNE-EN 12350-2) tendrá un valor de asentamiento comprendido entre uno y seis centímetros (1 a 6 cm). El Director de las Obras indicará su valor y los límites admisibles de sus resultados pudiendo también especificar otros procedimientos alternativos de determinación.

La masa unitaria del total de partículas cernidas por el tamiz 0,125 mm (norma UNE-EN 933-2) incluyendo el cemento, no será mayor de cuatrocientos cincuenta kilogramos por metro cúbico ($\leq 450 \text{ kg/m}^3$). Este valor podrá aumentarse en cincuenta kilogramos por metro cúbico (50 kg/m^3) en las capas de hormigón superior de pavimentos bicapa. Estos pavimentos deberán cumplir, además, las limitaciones establecidas en la Tabla 550.4.

TABLA 550.4 LIMITACIÓN DEL CONTENIDO MÁXIMO DE FINOS EN PAVIMENTOS BICAPA

CAPA DEL PAVIMENTO	PORCENTAJE DE PARTÍCULAS CERNIDAS POR EL TAMIZ 0,063 mm (NORMA UNE-EN 933-2)	
	ÁRIDO GRUESO	ÁRIDO FINO
CAPA SUPERIOR	< 0,5 %	< 10 %
CAPA INFERIOR	< 1,5 %	< 10 %

La dosificación de cemento no será inferior a trescientos kilogramos por metro cúbico ($\geq 300 \text{ kg/m}^3$) de hormigón fresco y la relación ponderal agua/cemento no será superior a cuarenta y seis centésimas ($a/c \leq 0,46$). En el caso de pavimentos bicapa con eliminación del mortero superficial, el contenido de cemento de la capa de hormigón superior no será inferior a cuatrocientos cincuenta kilogramos por metro cúbico ($\geq 450 \text{ kg/m}^3$) de hormigón fresco.

La proporción de aire ocluido en el hormigón fresco vertido en obra (norma UNE-EN 12350-7) no será superior al seis por ciento ($\leq 6\%$) en volumen. En zonas sometidas a nevadas o heladas será obligatoria la utilización de un inclusor de aire. En este caso, la proporción de aire ocluido en el hormigón fresco no será inferior al cuatro y medio por ciento ($\geq 4,5\%$) en volumen.

5.2.4 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

5.2.4.1.- CONSIDERACIONES GENERALES

No se podrá utilizar en la ejecución de un pavimento de hormigón ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de las Obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

5.2.4.2.- CENTRAL DE FABRICACIÓN

El hormigón se fabricará en centrales de mezcla discontinua capaces de manejar, simultáneamente, el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. La producción horaria de la central de fabricación deberá

ser capaz de suministrar el hormigón sin que la alimentación del equipo de extensión se interrumpa o sea necesario modificar su velocidad de avance.

En pavimentos para carreteras con categorías de tráfico pesado T00 a T1, la central de fabricación estará dotada de un dosificador de agua computarizado con medición integrada de la humedad de los áridos y de un sistema de registro con visualización de la potencia absorbida por los motores de accionamiento de las amasadoras, y en su caso, de las pesadas en los áridos, cemento, agua y eventuales aditivos.

En obras de pavimentos bicapa con categorías de tráfico pesado T00 a T1, o con una superficie superior a setenta mil metros cuadrados ($> 70\,000\text{ m}^2$), deberán disponerse centrales de fabricación o amasadoras independientes para cada una de las capas que lo constituyen.

Las tolvas para áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, y estarán provistas de dispositivos para evitar intercontaminaciones; su número mínimo será función del de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada y como mínimo una (1) por cada fracción de árido grueso acopiado, dos (2) para el árido fino y una (1) adicional si se utilizan dos tipos de arena: natural rodada y de machaqueo.

Para el cemento a granel se utilizará una báscula independiente de la utilizada para los áridos. El mecanismo de carga estará enclavado contra un eventual cierre antes de que la tolva de pesada estuviera adecuadamente cargada. El de descarga tendrá un dispositivo contra una apertura imprevista antes de que la carga del cemento en la tolva de pesada hubiera finalizado, y de que la masa del cemento en ella difiera en menos del uno por ciento ($\pm 1\%$) de la especificada; además estará diseñado de forma que permita la regulación de la salida del cemento sobre los áridos.

La dosificación de los áridos se podrá efectuar por pesadas acumuladas en una (1) sola tolva o individualmente con una (1) tolva de pesada independiente para cada fracción.

En el primer caso, las descargas de las tolvas de alimentación y de pesada estarán enclavadas entre sí, de forma que:

- No podrá descargar más de un silo al mismo tiempo.
- El orden de descarga no podrá ser distinto al previsto.
- La tolva de pesada no se podrá descargar hasta que haya sido depositada en ella la cantidad requerida de cada uno de los áridos, y estén cerradas todas las descargas de las tolvas.
- La descarga de la tolva de pesada deberá estar enclavada contra una eventual apertura antes de que la masa de árido en la tolva difiera en menos de un uno por ciento ($\pm 1\%$) del acumulado de cada fracción.

Si se utilizasen tolvas de pesada independientes para cada fracción, todas ellas deberán poder ser descargadas simultáneamente. La descarga de cada tolva de pesada deberá estar enclavada contra una eventual apertura antes de que la masa de árido en ella difiera en menos de un dos por ciento ($\pm 2\%$) de la especificada.

El enclavamiento no permitirá que se descargue parte alguna de la dosificación, hasta que todas las tolvas de los áridos y la del cemento estuvieran correctamente cargadas, dentro de los límites especificados. Una vez comenzada la descarga, quedarán enclavados los dispositivos de dosificación, de tal forma que no se pueda comenzar una nueva dosificación hasta que las tolvas de pesada estén vacías, sus compuertas de descarga cerradas y los indicadores de masa de las balanzas a cero, con una tolerancia del tres por mil ($\pm 3\text{ ‰}$) de su capacidad total.

Los dosificadores ponderales deberán estar aislados de vibraciones y de movimientos de otros equipos de la central, de forma que, cuando ésta funcione, sus lecturas, después de paradas las agujas, no difieran de la masa designada en más del uno por ciento ($\pm 1\%$) para el cemento, uno y medio por ciento ($\pm 1,5\%$) para cada fracción del árido o uno por ciento ($\pm 1\%$) para el total de las fracciones si la masa de éstas se determinase conjuntamente. Su precisión no será inferior al cinco por mil ($\pm 5\text{ ‰}$) para los áridos, ni al tres por mil ($\pm 3\text{ ‰}$) para el cemento. El agua añadida se medirá en masa o volumen, con una precisión no inferior al uno por ciento ($\pm 1\%$) de la cantidad total requerida.

Una vez fijadas las proporciones de los componentes la única operación manual que se podrá efectuar para dosificar los áridos y el cemento de una amasada será la de accionamiento de interruptores o conmutadores. Los mandos del dosificador estarán en un compartimento fácilmente accesible, que pueda ser cerrado con llave cuando así se requiera.

Si se prevé la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras. Los aditivos en polvo se dosificarán en masa y los aditivos en forma de líquido o de pasta, en masa o en volumen, con una precisión no inferior al tres por ciento ($\pm 3\%$) de la cantidad especificada de producto.

El temporizador del amasado y el de la descarga deberán estar enclavados de tal forma que, durante el funcionamiento de la amasadora, no se pueda producir la descarga hasta que haya transcurrido el tiempo de amasado previsto.

5.2.4.3.- ELEMENTOS DE TRANSPORTE

El transporte del hormigón fresco, desde la central de fabricación hasta el equipo de extensión, se realizará con camiones de caja lisa y estanca provistos de una lona o cobertor para proteger el hormigón fresco durante su transporte evitando la excesiva evaporación del agua o la intrusión de elementos extraños. No se admitirá para esta función el empleo de elementos de transporte con dispositivos de agitación de la mezcla.

Antes de recibir una nueva carga de hormigón la caja deberá estar perfectamente limpia, para lo cual deberá disponerse de los equipos de limpieza necesarios.

El equipo de transporte deberá ser capaz de suministrar el hormigón a la zona del extendido de forma continua y uniforme sin que la alimentación del equipo de extensión se interrumpa o sea necesario modificar su velocidad de avance.

5.2.4.4.- EQUIPOS DE PUESTA EN OBRA

El equipo de puesta en obra del hormigón estará integrado como mínimo por las siguientes máquinas:

- Un equipo para el reparto previo del hormigón fresco, con un espesor uniforme y a toda la anchura de pavimentación. En pavimentos de carreteras con categorías de tráfico pesado T00 a T2, se empleará una extendidora y en el resto de los casos el Director de las Obras podrá autorizar el empleo de una pala mecánica de cazo ancho.
- Una pavimentadora de encofrados deslizantes capaz de extender, vibrar y enrasar uniformemente el hormigón fresco, efectuando además un fratasado mecánico con el que se obtenga una terminación regular y homogénea.

La pavimentadora dispondrá de un sistema de guía por cable o de sistemas de guiado tridimensional, debiendo actuar los servomecanismos correctores apenas las desviaciones de la pavimentadora rebasen tres milímetros (± 3 mm) en alzado, o diez milímetros (± 10 mm) en planta.

La pavimentadora estará dotada de encofrados móviles de dimensiones, forma y resistencia suficientes para sostener el hormigón lateralmente durante el tiempo necesario para obtener la sección transversal prevista, sin asiento del borde de la losa. Tendrá acoplados los dispositivos adecuados para mantener limpios los caminos de rodadura del conjunto de los equipos de extensión y terminación.

La pavimentadora deberá poder compactar adecuadamente el hormigón fresco en toda la anchura de pavimentación, mediante vibración interna aplicada por elementos dispuestos de forma uniforme con una separación comprendida entre trescientos cincuenta y quinientos milímetros (350 a 500 mm), medidos entre sus centros, y a una altura tal que queden dispuestos en la mitad ($1/2$) del espesor de la capa extendida. La separación entre el centro del vibrador extremo y la cara interna del encofrado correspondiente no excederá de ciento cincuenta milímetros (≤ 150 mm). Los vibradores internos utilizados deberán poder trabajar en un rango de velocidades comprendido entre siete mil y doce mil revoluciones por minuto (7000 a 12000 rpm).

Los elementos vibratorios de las máquinas no se apoyarán sobre pavimentos terminados, y dejarán de funcionar en el instante en que éstas se detengan.

La longitud de la maestra enrasadora de la pavimentadora será la necesaria para que no se aprecien ondulaciones en la superficie del hormigón extendido.

Cuando los pasadores o las barras de unión se inserten en el hormigón fresco por vibración, el equipo de inserción no requerirá que la pavimentadora se detenga o interrumpa su avance uniforme. Para la inserción de pasadores el equipo dispondrá de un dispositivo que señale automáticamente su posición, a fin de garantizar que las juntas queden centradas sobre ellos con una tolerancia máxima de cincuenta milímetros (± 50 mm) respecto de la posición real. Tras su paso

deberán corregirse las irregularidades producidas, salvo que se trate de la capa de hormigón inferior de los pavimentos bicapa, para lo cual la pavimentadora deberá ir provista de un fratrás mecánico transversal oscilante.

En pavimentos de carreteras con categorías de tráfico pesado T00 a T2, la pavimentadora estará dotada inexcusablemente de un fratrás mecánico longitudinal oscilante, que en el caso de pavimentos bicapa será la que extienda la capa de hormigón superior. Antes de la ejecución de la textura superficial, se arrastrará una arpillera mojada que borre las huellas producidas por el fratrás. La arpillera consistirá en un paño de yute con un peso mínimo de trescientos gramos por metro cuadrado (300 g/m²), que cubra toda la superficie de terminación con una longitud mínima de asiento al arrastrar de un metro y medio (1,5 m). Además de mantenerse húmeda, se deberá cambiar o lavar periódicamente.

La realización en fresco de la junta longitudinal sólo se podrá ejecutar en pavimentos para categorías de tráfico pesado T2 a T4. En estos casos, la pavimentadora deberá ir provista de los dispositivos automáticos necesarios para dicha operación.

En el caso de que el pavimento de hormigón se extendiera en dos (2) capas, será preciso disponer de dos (2) pavimentadoras de encofrados deslizantes, una para cada capa, adaptadas para su extensión simultánea y funcionamiento continuo, con una separación entre ellas inferior a doce metros (< 12 m). En ese caso, los equipos de inserción de pasadores o barras de unión, salvo justificación en contrario irán dispuestos en la primera pavimentadora y los equipos de fratasado y la arpillera, en la pavimentadora de la capa superior.

Una vez alcanzado su régimen de funcionamiento, la velocidad de avance del equipo de extensión deberá ser uniforme en el tiempo durante el cual esté trabajando, no pudiendo ser inferior a la aprobada por el Director de las Obras ni superior a sesenta metros por hora (≤ 60 m/h).

5.2.4.5.- SIERRAS

Las sierras para la ejecución de juntas en el hormigón endurecido tendrán una potencia mínima de dieciocho caballos (18 CV) y su número será el suficiente para seguir el ritmo de ejecución sin retrasarse, debiendo haber siempre al menos una (1) de reserva. El número necesario de sierras se determinará mediante ensayos de velocidad de corte del hormigón en el tramo de prueba. El tipo de disco deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

Las sierras para juntas longitudinales estarán dotadas de una guía de referencia para asegurar que la distancia a los bordes del pavimento se mantiene constante.

5.2.4.6.- DISTRIBUIDOR DEL PRODUCTO FILMÓGENO DE CURADO O DEL RETARDADOR DE FRAGUADO

La maquinaria y equipos utilizados en la distribución superficial del producto filmógeno de curado o del retardador de fraguado, en su caso, asegurarán una distribución continua y uniforme de la película aplicada, así como la ausencia de zonas deficitarias en dotación, tanto en la superficie como en los bordes laterales de las losas, en el caso del producto de curado. Además, deberán ir provistos de dispositivos que proporcionen una adecuada protección del producto pulverizado contra el viento. El tanque de almacenamiento del producto contará con un dispositivo mecánico, que lo mantendrá en continua agitación durante su aplicación.

El DO definirá, en su caso, los equipos a emplear en la distribución superficial del producto filmógeno de curado o del retardador de fraguado. Antes de proceder a la aplicación en obra del producto filmógeno de curado o del retardador de fraguado.

Antes de proceder a la aplicación en obra del producto filmógeno de curado o del retardador de fraguado, el Director de las Obras exigirá que se realicen pruebas para comprobar la dotación y la uniformidad de distribución lograda con el equipo.

5.2.4.7.- EQUIPO PARA LA ELIMINACIÓN DEL MORTERO SUPERFICIAL

En pavimentos en los que la consecución de la textura se realice por eliminación del mortero de la superficie del hormigón fresco, será necesario disponer de un equipo para el barrido de éste, conforme a lo indicado en el epígrafe 550.5.10.4 del PG-3.

Se fijan las especificaciones mínimas del equipo a emplear, que estará formado como mínimo de una (1) barredora mecánica y de un (1) equipo aspirador o recogedor del mortero eliminado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras a la vista de los resultados obtenidos en el tramo de prueba.

5.2.5 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

5.2.5.1.- ESTUDIO Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

La producción del hormigón no se podrá iniciar en tanto que el Director de las Obras no haya aprobado la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación y en el tramo de prueba, la cual deberá señalar, como mínimo:

- La identificación de cada fracción de árido y su proporción ponderal en seco por metro cúbico (m³).
- La granulometría de los áridos combinados por los tamices 40 mm; 32 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm y 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2.
- La dosificación de cemento, la de agua y, eventualmente, la de cada aditivo, referidas a la amasada (en masa o en volumen, según corresponda).
- La resistencia característica a flexotracción a siete y veintiocho días (7 y 28 d).
- La consistencia del hormigón fresco y el contenido de aire ocluido.

Será preceptiva la realización de ensayos de resistencia a flexotracción para cada fórmula de trabajo, con objeto de comprobar que los materiales y medios disponibles en obra permiten obtener un hormigón con las características exigidas. Los ensayos de resistencia se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de seis (6) amasadas diferentes, confeccionando dos (2) series de dos (2) probetas prismáticas por amasada (norma UNE-EN 12390-2) admitiéndose para ello el empleo de una mesa vibrante. Dichas probetas se conservarán en las condiciones previstas en la norma UNE-EN 12390-2 y se ensayarán a flexotracción (norma UNE-EN 12390-5) una serie de cada una de las amasadas a siete días (7 d) y la otra a veintiocho días (28 d).

La resistencia de cada amasada a la edad especificada se determinará como media de las probetas confeccionadas con hormigón de dicha amasada y ensayadas a dicha edad. La resistencia característica se estimará a partir de los valores medios de seis (6) amasadas, ordenados de menor a mayor ($x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_6$), como resultado de la siguiente expresión:

$$f_{ck} = x_6 - 0.8 \cdot (x_6 - x_1)$$

Si la resistencia característica a siete días (7 d) resultara superior al ochenta por ciento (> 80%) de la especificada a veintiocho días (28 d), y no se hubieran obtenido resultados del contenido de aire ocluido y de la consistencia fuera de los límites establecidos, se podrá proceder a la realización de un tramo de prueba con ese hormigón. En caso contrario, se deberá esperar a los veintiocho días (28 d) para aceptar la fórmula de trabajo o, en su caso, para introducir los ajustes necesarios en la dosificación y repetir los ensayos de resistencia.

Si la marcha de los trabajos lo aconsejase, el Director de las obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, que se justificará mediante los ensayos oportunos. En todo caso, se estudiará y aprobará una nueva fórmula siempre que varíe la procedencia de alguno de los componentes, o si, durante la producción, se rebasaran las tolerancias establecidas en este artículo.

5.2.5.2.- PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse el hormigón. El Director de las Obras, deberá indicar las medidas necesarias para obtener dicha regularidad superficial y, en su caso, como subsanar las deficiencias.

Si la superficie de apoyo fuera de hormigón magro, antes de la puesta en obra del hormigón se colocará una lámina de material plástico como separación entre ambas capas, de acuerdo con lo especificado en el epígrafe 550.2.8 de este artículo.

Las láminas de plástico se colocarán con solapes no inferiores a quince centímetros (≥ 15 cm) y se asegurarán de manera adecuada para evitar su movimiento. El solape tendrá en cuenta la pendiente longitudinal y transversal, para asegurar la impermeabilidad.

Se prohibirá circular sobre la superficie preparada, salvo al personal y equipos que sean imprescindibles para la ejecución del pavimento. En este caso, se tomarán todas las precauciones que exigiera el Director de las Obras, cuya autorización será preceptiva.

En época seca y calurosa, y siempre que sea previsible una pérdida de humedad del hormigón, el Director de las Obras podrá exigir que la superficie de apoyo se riegue ligeramente con agua, inmediatamente antes de la extensión, de forma que ésta quede húmeda pero no encharcada, eliminándose las acumulaciones que hubieran podido formarse.

5.2.5.3.- *FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN*

ACOPIO DE ÁRIDOS

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas de áridos. Cada fracción será suficientemente homogénea y se deberá poder acopiar y manejar sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

El número de fracciones no podrá ser inferior a tres (≥ 3). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones si lo estimará necesario para mantener la composición y características del hormigón.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar que se produzcan contaminaciones entre ellas, disponiéndose los acopios preferiblemente sobre zonas pavimentadas. Si se dispusieran sobre el terreno natural, se drenará la plataforma y no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores. Los acopios se formarán por capas de espesor no superior a un metro y medio ($\leq 1,5$ m), y no por montones cónicos, y las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptación; esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un árido.

El volumen mínimo de acopios antes de iniciar la producción vendrá fijado por el DO y; salvo justificación en contrario, no deberá ser inferior al cincuenta por ciento ($\geq 50\%$) o al correspondiente a un (1) mes de trabajo, en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2.

SUMINISTRO Y ACOPIO DE CEMENTO

El cemento se suministrará y acopiará de acuerdo con el artículo 202 de este Pliego (y/o del PG-3).

La masa mínima de cemento acopiado en todo momento no será inferior a la necesaria para la fabricación del hormigón durante una jornada y media (1,5 d) a rendimiento normal. El Director de las Obras podrá autorizar la reducción de este límite a una (1) jornada, si la distancia entre la central de fabricación de hormigón y la instalación específica de fabricación de cemento fuera inferior a cien kilómetros (< 100 km).

ACOPIO DE ADITIVOS

Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación; los sacos de productos en polvo se almacenarán en un lugar seco y ventilado. Los aditivos suministrados en forma líquida y los pulverulentos diluidos en agua se almacenarán en depósitos estancos y protegidos de las heladas, equipados de elementos agitadores para mantener permanentemente los sólidos en suspensión.

AMASADO

La carga de cada una de las tolvas de áridos se realizará de forma que el contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las

precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones y La alimentación del árido fino, aun cuando ésta fuera de un único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

El amasado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de todos los componentes. La cantidad de agua añadida a la mezcla será la necesaria para alcanzar la relación agua/cemento fijada por la fórmula de trabajo; para ello, se tendrá en cuenta el agua aportada por la humedad de los áridos, especialmente del árido fino.

Los aditivos en forma líquida o en pasta se añadirán al agua de amasado, mientras que los aditivos en polvo se introducirán en la amasadora junto con el cemento o los áridos.

A la descarga de la amasadora todo el árido deberá estar uniformemente distribuido y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de pasta de cemento. Los tiempos de mezcla y amasado necesarios para lograr una mezcla homogénea y uniforme, sin segregación, así como la temperatura máxima del hormigón a la salida de la amasadora serán fijados durante la realización del tramo de prueba especificado en el apartado 550.6. Si se utilizase hielo para enfriar el hormigón, la descarga no comenzará hasta que se hubiera fundido en su totalidad y se tendrá en cuenta para la relación agua/cemento.

Antes de volver a cargar la amasadora se vaciará totalmente su contenido. Si hubiera estado parada más de treinta minutos (> 30 min), se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales en ella.

5.2.5.4.- TRANSPORTE

El transporte del hormigón fresco desde la central de fabricación hasta su puesta en obra se realizará tan rápidamente como sea posible. El hormigón transportado en vehículo abierto se protegerá con cobertores contra la lluvia o la desecación.

La máxima caída libre vertical del hormigón fresco en cualquier punto de su recorrido no excederá de un metro y medio ($\leq 1,5$ m) y, si la descarga se hiciera al suelo, se procurará que se realice lo más cerca posible de su ubicación definitiva, reduciendo al mínimo posteriores manipulaciones.

5.2.5.5.- ELEMENTOS DE GUÍA Y ACONDICIONAMIENTO DE LOS CAMINOS DE RODADURA PARA PAVIMENTADORAS DE ENCOFRADOS DESLIZANTES.

La distancia entre piquetes, en su caso, que sostengan el cable de guiado de las pavimentadoras de encofrados deslizantes no podrá ser superior a diez metros (≤ 10 m); dicha distancia se reducirá a cinco metros (≤ 5 m) en curvas de radio inferior a quinientos metros (< 500 m) y en acuerdos verticales de parámetro inferior a dos mil metros (< 2000 m). Se tensará el cable de forma que su flecha entre dos piquetes consecutivos no sea superior a un milímetro (≤ 1 mm).

Donde se ejecute una franja junto a otra existente, se podrá usar ésta como camino de rodadura de las máquinas. En este caso, la primera deberá haber alcanzado una edad mínima de tres días (3 d) y se protegerá su superficie de la acción de las orugas interponiendo bandas de goma, chapas metálicas u otros materiales adecuados, a una distancia conveniente del borde. Si se observan daños estructurales o superficiales en los caminos de rodadura, se suspenderá la ejecución, reanudándola cuando el hormigón hubiera adquirido la resistencia necesaria, o adoptando las precauciones suficientes para que no se vuelvan a producir daños.

Los caminos de rodadura de las orugas estarán suficientemente compactados para permitir su paso sin deformaciones, y se mantendrán limpios. No deberán presentar irregularidades superiores a quince milímetros (≤ 15 mm), medidos con regla de tres metros (3 m) (norma NLT-334).

5.2.5.6.- COLOCACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LAS JUNTAS

Los elementos de las juntas se atenderán a los Planos y al resto de documentos del Proyecto.

Los pasadores se colocarán paralelos entre sí y al eje de la calzada. La máxima desviación, tanto en planta como en alzado, de la posición del eje de un pasador respecto a la teórica será de veinte milímetros (± 20 mm). La máxima

desviación angular respecto a la dirección teórica del eje de cada pasador, medida por la posición de sus extremos, será de diez milímetros (± 10 mm) si se insertan por vibración, o de cinco milímetros (± 5 mm), medidos antes del vertido del hormigón, si se colocan previamente al mismo. Los pasadores exteriores no deben estar situados a más de veinticinco centímetros (≤ 25 cm) de un borde.

Si los pasadores no se insertan por vibración en el hormigón fresco, se dispondrán sobre una cuna de varillas metálicas, suficientemente sólidas y con uniones soldadas, que se fijará firmemente a la superficie de apoyo. La rigidez de la cuna en su posición definitiva será tal, que impedirá el movimiento del pasador durante el extendido del hormigón.

Las barras de unión deberán quedar colocadas en el tercio (1/3) central del espesor de la losa.

5.2.5.7.- PUESTA EN OBRA

La puesta en obra del hormigón se realizará con pavimentadoras de encofrados deslizantes que trabajarán a una velocidad constante que asegure una adecuada compactación en todo el espesor de la losa, la rasante requerida y su correcta terminación. La descarga y la extensión previa del hormigón en toda la anchura de pavimentación se realizarán de modo suficientemente uniforme para no desequilibrar el avance de la pavimentadora; esta precaución se deberá extremar al hormigonar en rampa.

Se cuidará que delante de la maestra enrasadora se mantenga en todo momento, y en toda la anchura de pavimentación, un volumen suficiente de hormigón fresco en forma de cordón de unos diez centímetros (10 cm) como máximo de altura; delante de los frateses de acabado se mantendrá un cordón continuo de mortero fresco, de la menor altura posible.

Donde la calzada tuviera dos (2) o más carriles en el mismo sentido de circulación, se extenderán simultáneamente al menos dos (2) carriles, salvo indicación expresa en contrario del Director de las Obras.

Se dispondrán pasarelas móviles sobre el pavimento recién extendido con objeto de facilitar la circulación del personal y evitar desperfectos en el hormigón fresco, y los tajos de ejecución del hormigón deberán tener todos sus accesos bien señalizados y acondicionados para proteger el pavimento recién construido.

En el caso de que el pavimento de hormigón se ejecute en dos (2) capas, se deberá asegurar la total adherencia de las mismas, por lo que no podrán transcurrir más de treinta minutos (> 30 min) entre la extensión de cada una de ellas. Se evitará también la pérdida de humedad en la capa inferior y que se produzca la mezcla entre los hormigones de las dos (2) capas, como consecuencia de una puesta en obra inadecuada.

5.2.5.8.- COLOCACIÓN DE LA ARMADURA EN PAVIMENTO CONTINUO DE HORMIGÓN ARMADO

Cuando la armadura se coloque previamente a la puesta en obra del hormigón, se dispondrá la correspondiente armadura transversal de montaje. El armado podrá efectuarse mediante procedimientos de atado con alambre o por aplicación de soldadura no resistente. Cuando la armadura se coloque mediante el uso de extendedoras equipadas con trompetas, las uniones a tope se realizarán por soldadura o dispositivos mecánicos (manguitos) y los solapes por soldadura.

La armadura se dispondrá en las zonas y en la forma que se indique en los Planos, paralela a la superficie del pavimento, limpia de óxido no adherente, grasa y otras materias que puedan afectar la adherencia del acero con el hormigón. Si fuera preciso, la armadura se sujetará para impedir todo movimiento durante la puesta en obra del hormigón. Cuando se disponga sobre cunas o soportes éstos deberán tener la rigidez suficiente y disponerse de forma que no se produzca su movimiento o deformación durante las operaciones previas a la puesta en obra del hormigón, ni durante la ejecución del pavimento.

La tolerancia máxima en el espaciamiento entre armaduras longitudinales será de dos centímetros (± 2 cm).

La armadura transversal, en su caso, se colocará por debajo de la armadura longitudinal, cuyo recubrimiento no será inferior a siete centímetros (≥ 7 cm).

Si no se uniesen mediante soldadura a tope, las armaduras longitudinales se solaparán en una longitud mínima de treinta (30) diámetros. El número de solapes en cualquier sección transversal no excederá del veinte por ciento ($\leq 20\%$) del total de armaduras longitudinales contenidas en dicha sección.

Las armaduras se interrumpirán diez centímetros (10 cm) a cada lado de las juntas de dilatación.

5.2.5.9.- EJECUCIÓN DE JUNTAS DE PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN

En la junta longitudinal de puesta en obra del hormigón entre una franja y otra ya construida, antes de ejecutar aquella se aplicará al canto de ésta un producto que evite la adherencia del hormigón nuevo al antiguo. Se prestará la mayor atención y cuidado a que el hormigón que se coloque a lo largo de esta junta sea homogéneo y quede perfectamente compactado. Si se observan desperfectos en el borde construido, se corregirán antes de aplicar el producto antiadherente.

Las juntas transversales de hormigonado en pavimentos de hormigón en masa irán siempre provistas de pasadores en categorías de tráfico pesados T1 y T2, y se dispondrán al final de la jornada, o donde se hubiera producido por cualquier causa una interrupción en la ejecución que hiciera temer un comienzo de fraguado, según el epígrafe 550.8.1. Siempre que sea posible se harán coincidir estas juntas con una de contracción o de dilatación, modificando si fuera preciso la situación de aquéllas; de no ser así, se dispondrán a más de un metro y medio ($> 1,5$ m) de distancia de la junta más próxima.

En pavimentos de hormigón armado continuo se evitará la formación de juntas transversales de hormigonado, empleando un retardador de fraguado. En caso contrario se duplicará la armadura longitudinal hasta una distancia de un metro (1 m) a cada lado de la junta.

En categorías de tráfico pesado T3 y T4, las juntas longitudinales se podrán realizar mediante la inserción en el hormigón fresco de una tira continua de material plástico o de otro tipo aprobado por el Director de las Obras. Se permitirán empalmes en dicha tira siempre que se mantenga la continuidad del material de la junta. Después de su colocación, el eje vertical de la tira formará un ángulo mínimo de ochenta grados sexagesimales (80°) con la superficie del pavimento. La parte superior de la tira no podrá quedar por encima de la superficie del pavimento, ni a más de cinco milímetros (≤ 5 mm) por debajo de ella.

5.2.5.10.- TERMINACIÓN

CONSIDERACIONES GENERALES

Se prohibirá el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón fresco para facilitar su acabado. Donde fuera necesario aportar material para corregir una zona baja, se empleará hormigón aún no extendido. En todo caso, se eliminará la lechada de la superficie del hormigón fresco.

TERMINACIÓN DE LA SUPERFICIE CON PAVIMENTADORAS DE ENCOFRADOS DESLIZANTES

La superficie del pavimento no deberá ser retocada, salvo en zonas aisladas, comprobadas con reglas de longitud no inferior a cuatro metros (≥ 4 m). En este caso el Director de las Obras podrá autorizar un fratasado manual, empleándose para ello fratasas rigidizadas con costillas y dotados de un mango suficientemente largo para ser manejados desde zonas adyacentes a la de extensión.

TERMINACIÓN DE LOS BORDES

Terminadas las operaciones de fratasado descritas en el epígrafe anterior, y mientras el hormigón esté todavía fresco, se redondearán cuidadosamente los bordes de las losas con una llana curva.

TEXTURA SUPERFICIAL

Además de lo especificado en el epígrafe 550.4.4 referente a fratas y arpillera, una vez acabado el pavimento y antes de que comience a fraguar el hormigón, se dará a su superficie una textura homogénea, según determine el Director de las

Obras. Dicha textura podrá consistir en la eliminación del mortero de la superficie, en un estriado o ranurado longitudinal en la calzada y en un estriado o ranurado longitudinal o transversal en los arceles.

La textura superficial por estriado se obtendrá por la aplicación mecánica de un cepillo con púas de plástico, alambre, u otro material aprobado por el Director de las Obras, que produzca estrías sensiblemente paralelas o perpendiculares al eje de la calzada, según se trate de una textura longitudinal o transversal.

La textura superficial por ranurado se obtendrá mediante un peine con varillas de plástico, acero, u otro material o dispositivo aprobado por el Director de las Obras, que produzca ranuras relativamente paralelas entre sí.

La textura por eliminación del mortero de la superficie del hormigón fresco se obtendrá mediante la aplicación de un retardador de fraguado y la posterior eliminación por barrido del mortero no fraguado. La aplicación del retardador de fraguado tendrá lugar antes de transcurridos quince minutos (15 min) de la puesta en obra.

De no extenderse conjuntamente un líquido de curado, se dispondrá a continuación una membrana impermeable, que se mantendrá hasta la eliminación del mortero. Esta operación se realizará en cuanto el hormigón permita el acceso de los equipos de barrido; antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h), salvo que un insuficiente endurecimiento del hormigón requiera alargar este periodo. Una vez retirado el mortero no fraguado, se procederá a reanudar el curado del hormigón mediante la aplicación de un producto filmógeno de curado.

5.2.5.11.- PROTECCIÓN Y CURADO DEL HORMIGÓN FRESCO

CONSIDERACIONES GENERALES

Siempre que sea necesario, durante el primer período de endurecimiento se protegerá el hormigón fresco contra el lavado por lluvia, la desecación rápida -especialmente en condiciones de baja humedad relativa del aire, fuerte insolación o viento- y los enfriamientos bruscos o congelación, pudiendo emplear para ello una lámina de plástico, un producto de curado resistente a la lluvia, u otro procedimiento que autorice el Director de las Obras.

El hormigón se curará con un producto filmógeno durante el plazo que resulte de aplicar los criterios indicados en el epígrafe 550.5.11.2 de este artículo, salvo que el Director de las Obras autorice el empleo de otro sistema. Deberán someterse a curado todas las superficies expuestas de la losa, incluidos sus bordes laterales, tan pronto como hayan finalizado las operaciones de acabado.

Durante un período que, salvo autorización expresa del Director de las Obras, no será inferior a tres días (≥ 3 d) a partir de la puesta en obra del hormigón, estará prohibido todo tipo de circulación sobre el pavimento recién ejecutado, con excepción de la imprescindible para el aserrado de juntas, la eliminación del mortero superficial no fraguado, en su caso, y la comprobación de la textura y regularidad superficial.

DURACIÓN DEL CURADO

La estimación de la duración mínima del curado del pavimento recién ejecutado deberá tener en cuenta las condiciones ambientales existentes que puedan favorecer la desecación del hormigón, como el grado de humedad relativa del aire, la velocidad del viento o el grado de exposición solar, así como la velocidad de desarrollo de la resistencia del hormigón. Para ello, se aplicará la siguiente expresión:

$$D = K \cdot L \cdot D_0 + D_1$$

En la que:

- D es la duración mínima del curado, en días.
- K es un coeficiente de ponderación ambiental, de acuerdo con la tabla 550.5.
- L es un coeficiente de ponderación de las condiciones térmicas, de acuerdo con la tabla 550.6.
- D_0 es un parámetro básico de curado, de acuerdo con la tabla 550.7.
- D_1 es un parámetro función del tipo de cemento, de acuerdo con la tabla 550.8.

TABLA 550.5 – COEFICIENTE DE PONDERACIÓN AMBIENTAL K

CLASE DE EXPOSICIÓN	VALOR DE K
AMBIENTE NORMAL	1
EXISTENCIA DE HELADAS QUE NO REQUIEREN EL EMPLEO DE SALES FUNDENTES	1,15
EXISTENCIA DE FRECUENTES HELADAS Y EMPLEO DE SALES FUNDENTES	1,30

TABLA 550.6 – COEFICIENTE DE PONDERACIÓN TÉRMICA L

TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA DURANTE EL CURADO (°C)	L
< 6	1
6 a 12	1,15
> 12	1,30

 TABLA 550.7 – PARÁMETRO BÁSICO DE CURADO D_0

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE EL CURADO DEL PAVIMENTO ¹	VELOCIDAD DE DESARROLLO DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGÓN		
	MUY RÁPIDA ²	RÁPIDA ³	MEDIA ⁴
- A - - EXPUESTO AL SOL CON INTENSIDAD BAJA - VELOCIDAD DEL VIENTO BAJA - HUMEDAD RELATIVA NO INFERIOR AL 80%	1	2	3
- B - - EXPUESTO AL SOL CON INTENSIDAD MEDIA - VELOCIDAD DEL VIENTO MEDIA - HUMEDAD RELATIVA NO INFERIOR AL 50%	2	3	3
- C - - SOLEAMIENTO FUERTE - VELOCIDAD DEL VIENTO ALTA - HUMEDAD RELATIVA INFERIOR AL 50%	3	4	3

1) En el caso de que las condiciones ambientales durante el curado no se correspondan con alguno de los casos contemplados, podrá determinarse el parámetro D_0 utilizando como orientativos los valores recogidos en esta Tabla.

2) Es el caso de hormigones fabricados con cementos de clase resistente 42,5R o superior.

3) Es el caso de hormigones fabricados con cementos de clase resistente 42,5N y 32,5R.

4) Es el caso de hormigones fabricados con cementos de clase resistente 32,5N.

 TABLA 550.8 – PARÁMETRO D_1 TIPO DE CEMENTO D_1

TIPO DE CEMENTO		D_1
PORTLAND	CEM I	0
CON ADICIONES	CEM II ¹	1
DE HORNO ALTO	CEM III/A	3
	CEM III/B	4
PUZOLÁNICO	CEM IV	2
COMPUESTO	CEM V	4
ESPECIAL	ESP VI-1	4

1) Todos los tipos.

CURADO CON PRODUCTOS FILMÓGENOS

Si para el curado se utilizasen productos filmógenos, se aplicarán en cuanto hubieran concluido las operaciones de acabado y no quedase agua libre en la superficie del pavimento.

El producto de curado será aplicado en toda la superficie del pavimento por medios mecánicos, que aseguren una pulverización del producto en un rocío fino, de forma continua y uniforme. Se aplicará en las proporciones indicadas por

el fabricante y aprobadas por el Director de las Obras. En caso de que no existiesen indicaciones al respecto, esta dotación no será inferior a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado ($\geq 250 \text{ g/m}^2$). Al aplicar el producto sobre el hormigón, según la dosificación especificada, deberá apreciarse visualmente la uniformidad de su reparto.

En zonas donde se advierta visualmente un recubrimiento deficiente, se procederá a efectuar una nueva aplicación antes de transcurrida una hora (1 h) desde el primer tratamiento.

Se volverá a aplicar producto de curado sobre los bordes de las juntas recién serradas y sobre las zonas mal cubiertas o donde, por cualquier circunstancia, la película formada se haya deteriorado durante el período de curado.

En condiciones ambientales adversas de baja humedad relativa, altas temperaturas, fuertes vientos o lluvia, el Director de las Obras podrá exigir que el producto de curado se aplique antes y con mayor dotación.

CURADO POR HUMEDAD

En las categorías de tráfico pesado T3 y T4 el Director de las Obras podrá autorizar el curado de la superficie por humedad, en cuyo caso, se cubrirá con materiales de alto poder de retención de humedad, que se mantendrán saturados durante el período de curado, apenas el hormigón hubiera alcanzado una resistencia suficiente para no perjudicar a la textura superficial. Dichos materiales no deberán estar impregnados ni contaminados por sustancias perjudiciales para el hormigón, o que pudieran teñir o ensuciar su superficie.

Mientras que la superficie del hormigón no se cubra con los materiales previstos, se mantendrá húmeda adoptando las precauciones necesarias para que en ninguna circunstancia se deteriore el acabado superficial del hormigón.

PROTECCIÓN TÉRMICA

Durante el período de curado, el hormigón deberá protegerse contra la acción de la helada o de un enfriamiento rápido. En caso de prever una posible helada, se protegerá hasta el día siguiente a su puesta en obra con una membrana de un material idóneo para tal fin, que será aprobada por el Director de las Obras.

Si fuera probable el enfriamiento brusco de un hormigón sometido a elevadas temperaturas diurnas, como en caso de lluvia después de un soleamiento intenso o de un descenso de la temperatura ambiente en más de quince grados Celsius (15°C) entre el día y la noche, se deberá proteger el pavimento en la forma indicada en el párrafo anterior, o se anticipará el serrado de las juntas, tanto transversales como longitudinales, para evitar la fisuración del pavimento.

5.2.5.12.- EJECUCIÓN DE JUNTAS SERRADAS

En juntas transversales, el hormigón endurecido se serrará de forma y en momento tales, que el borde de la ranura sea limpio y no se hayan producido anteriormente grietas de retracción en su superficie. En todo caso, el serrado tendrá lugar antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h) desde la puesta en obra.

Las juntas longitudinales se podrán serrar en cualquier momento después de transcurridas veinticuatro horas (24 h), y antes de las setenta y dos horas (72 h) desde la terminación del pavimento, siempre que se asegure que no habrá circulación alguna, ni siquiera la de obra, hasta que se haya hecho esta operación. No obstante, cuando se espere un descenso de la temperatura ambiente de más de quince grados Celsius (15°C) entre el día y la noche, las juntas longitudinales se serrarán al mismo tiempo que las transversales.

Si el sellado de las juntas lo requiere, el serrado se realizará en dos (2) fases: la primera hasta la profundidad definida en los Planos, y practicando, en la segunda, un ensanche en la parte superior de la ranura para poder introducir el producto de sellado. Si a causa de un serrado prematuro se astillaran los bordes de las juntas, se repararán con un mortero de resina epoxi que garantice la durabilidad de la aplicación.

Era el serrado se obturarán provisionalmente las juntas para evitar la introducción de cuerpos extraños en ella, utilizándose para ello elementos lineales de un material con la resistencia suficiente para facilitar, en su caso, su retirada antes de que se efectúen las operaciones de sellado.

5.2.5.13.- SELLADO DE JUNTAS

Terminado el período de curado del hormigón y si está previsto el sellado de las juntas, se limpiarán enérgica y cuidadosamente el fondo y los bordes de la ranura, utilizando para ello un cepillo giratorio de púas metálicas, discos de diamante u otro procedimiento que no produzca daños en la junta, y dando una pasada final con aire comprimido. Finalizada esta operación, se introducirá un obturador de fondo y se imprimirán los bordes con un producto adecuado, si el tipo de material de sellado lo requiere.

Posteriormente se colocará el material de sellado previsto en el Pliego que deberá quedar conforme a los Planos. Se cuidará especialmente la limpieza de la operación y se recogerá cualquier sobrante del mismo.

5.2.6 TRAMO DE PRUEBA

Adoptada una fórmula de trabajo, de acuerdo con el epígrafe 550.5.1, se procederá a la realización de un tramo de prueba con el mismo equipo, velocidad de puesta en obra del hormigón, espesor y anchura que se vayan a utilizar en la obra.

El Director de las Obras, fijará la longitud del tramo de prueba, que no será inferior a doscientos metros (< 200 m). El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

En el tramo de prueba se comprobará que:

- Los medios de vibración serán capaces de compactar adecuadamente el hormigón en todo el espesor del pavimento.
- Se podrán cumplir las prescripciones de macrotextura y regularidad superficial.
- El proceso de protección y curado del hormigón fresco será adecuado.
- Las juntas se puedan realizar correctamente.

En pavimentos bicapa se comprobará la adherencia obtenida entre capas mediante el procedimiento que apruebe el Director de las Obras.

Si la ejecución no fuese satisfactoria, se procederá a la realización de sucesivos tramos de prueba, introduciendo las oportunas variaciones en los equipos o métodos de puesta en obra. No se podrá proceder a la construcción del pavimento en tanto que las condiciones que se comprueben en el tramo de prueba no hayan sido aceptadas por el Director de las Obras.

Se comprobará expresamente la macrotextura superficial obtenida, mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1) que deberá cumplir los valores establecidos en la tabla 550.10.

Durante la ejecución del tramo de prueba se podrá analizar la correspondencia, en su caso, entre el método volumétrico y un texturómetro láser como medio rápido de control. En ese caso, sobre la zona del tramo de prueba en la que la textura haya sido aprobada, se llevarán a cabo los ensayos necesarios para establecer la mencionada correlación.

El curado del tramo de prueba se prolongará durante el período prescrito por el DO.

Con el fin de tener una referencia de la resistencia media alcanzada en el tramo de prueba aceptado, que sirva de base para su comparación con los resultados de los ensayos de información a los que se refiere el epígrafe 550.10.1.2, se procederá a la extracción de seis (6) testigos cilíndricos (norma UNE-EN 12504-1) a los treinta y tres días (33 d) de su puesta en obra en emplazamientos aleatorios que disten entre sí un mínimo de siete metros (7 m) en sentido longitudinal, y separados más de cincuenta centímetros (> 50 cm) de cualquier junta o borde. Estos testigos se ensayarán a tracción indirecta (norma UNE-EN 12390-6) a treinta y cinco días (35 d), después de haber sido conservados durante las cuarenta y ocho horas (48 h) anteriores al ensayo en las condiciones previstas en la norma UNE-EN 12504-1.

5.2.7 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

5.2.7.1.- RESISTENCIA

La resistencia característica a flexotracción a veintiocho días (28 d) cumplirá lo indicado en el apartado 550.3.

5.2.7.2.- ALINEACIÓN, RASANTE, ESPESOR Y ANCHURA

La desviación en planta respecto a la alineación del Proyecto no deberá ser superior a tres centímetros (≤ 3 cm), y la superficie de la capa deberá tener las pendientes y la rasante indicadas en los Planos, admitiéndose una tolerancia de diez milímetros (± 10 mm) para esta última.

El espesor del pavimento no podrá ser inferior, en ningún punto, al previsto en los Planos de secciones tipo. En todos los perfiles se comprobará la anchura del pavimento, que en ningún caso podrá ser inferior a la deducida de la sección tipo de los Planos.

5.2.7.3.- REGULARIDAD SUPERFICIAL

El Índice de Regularidad Internacional (norma NLT-330) no superará los valores indicados en la tabla 550.9.

TABLA 550.9 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA	
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS (CARRETERAS CON CALZADAS SEPARADAS)	RESTO DE VÍAS
50	< 1,5	< 1,5
80	< 1,8	< 2,0
100	< 2,0	< 2,5

5.2.7.4.- MACROTEXTURA SUPERFICIAL Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO

La superficie de la capa presentará una textura uniforme y exenta de segregaciones. La macrotextura superficial, obtenida mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1) y la resistencia al deslizamiento transversal (norma UNE 41201 IN) no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 550.10.

TABLA 550.10 – VALORES DE LA MACROTEXTURA SUPERFICIAL

CARACTERÍSTICA	PAVIMENTO DE HORMIGÓN
MACROTEXTURA SUPERFICIAL (*) (mm) (UNE-EN 13036-1)	> 0,9
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (**) (%) (UNE 41201 IN)	> 75

(*) Medida lo antes posible tras la consecución de la textura final del hormigón.

(**) Medida una vez transcurrido un mes de la puesta en servicio de la capa.

La medida de la textura podrá realizarse mediante texturómetro láser siempre que se hayan efectuado los ensayos necesarios para establecer su correlación con el método volumétrico que, en caso de discrepancias, será el método de referencia.

5.2.8 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

5.2.8.1.- CONSIDERACIONES GENERALES

Se interrumpirá la ejecución cuando haya precipitaciones con una intensidad tal que pudiera, a juicio del Director de las Obras, provocar la deformación del borde de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.

La descarga del hormigón transportado deberá realizarse antes de que haya transcurrido un período máximo de cuarenta y cinco minutos (45 min), a partir de la introducción del cemento y de los áridos en la amasadora. El Director de las Obras podrá aumentar este plazo si se utilizan retardadores de fraguado, o disminuirlo si las condiciones atmosféricas originan un rápido endurecimiento del hormigón.

No deberá transcurrir más de una hora (≤ 1 h) entre la fabricación del hormigón y su terminación. El Director de las Obras podrá aumentar este plazo hasta un máximo de dos horas (2 h), si se adoptan precauciones para retrasar el fraguado del hormigón o si las condiciones de humedad y temperatura son favorables. En ningún caso se colocarán en obra amasadas que acusen un principio de fraguado, o que presenten segregación o desecación.

Si se ejecuta en dos (2) capas, se extenderá la segunda lo más rápidamente posible, antes de que comience el fraguado del hormigón de la primera. En cualquier caso, entre la puesta en obra de ambas capas no deberá transcurrir más de treinta minutos (30 min).

Si se interrumpe la puesta en obra durante más de treinta minutos (> 30 min) se cubrirá el frente de ejecución de forma que se impida la evaporación del agua. Si el plazo de interrupción fuera superior al máximo admitido entre la fabricación y puesta en obra del hormigón, se dispondrá una junta de hormigonado transversal, conforme a lo indicado en el epígrafe 550.5.9.

5.2.8.2.- LIMITACIONES EN TIEMPO CALUROSO

En tiempo caluroso se extremarán las precauciones, de acuerdo con las indicaciones del Director de las Obras, a fin de evitar desecaciones superficiales y fisuraciones.

Con temperatura ambiente superior a treinta grados Celsius (> 30 °C), se controlará constantemente la temperatura del hormigón, la cual no deberá rebasar en ningún momento los treinta y cinco grados Celsius (≤ 35 °C). El Director de las Obras podrá ordenar la adopción de precauciones suplementarias a fin de que el material que se fabrique no supere dicho límite.

5.2.8.3.- LIMITACIONES EN TIEMPO FRÍO

La temperatura de la masa de hormigón durante su puesta en obra no será inferior a cinco grados Celsius (≥ 5 °C) y se prohibirá la puesta en obra del hormigón sobre una superficie cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius (< 0 °C).

En general, se suspenderá la puesta en obra siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados Celsius (0 °C). En los casos que, por absoluta necesidad, se realice la puesta en obra en tiempo con previsión de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Si, a juicio del Director de las Obras, hubiese riesgo de que la temperatura ambiente llegase a bajar de cero grados Celsius (0 °C) durante las primeras veinticuatro horas (24 h) de endurecimiento del hormigón, el Contratista deberá proponer medidas complementarias que posibiliten el adecuado fraguado, las cuales deberán ser aprobadas por el Director de las Obras. Si se extendiese una lámina de plástico de protección sobre el pavimento, se mantendrá hasta el serrado de las juntas.

El sellado de juntas en caliente se suspenderá, salvo indicación expresa del Director de las Obras, cuando la temperatura ambiente baje de cinco grados Celsius (5 °C), o en caso de lluvia o viento fuerte.

5.2.8.4.- APERTURA A LA CIRCULACIÓN

El paso de personas y de equipos, para el serrado y la comprobación de la regularidad superficial, podrá autorizarse cuando hubiera transcurrido el plazo necesario para que no se produzcan desperfectos superficiales, y se hubiera secado el producto filmógeno de curado, si se emplea este método.

El tráfico de obra no podrá circular sobre el pavimento hasta que éste no haya alcanzado una resistencia a flexotracción del ochenta por ciento (80%) de la exigida a veintiocho días (28 d). Todas las juntas que no hayan sido obturadas provisionalmente con un cordón deberán sellarse lo más rápidamente posible.

La apertura a la circulación no podrá realizarse antes de siete días (7 d) de la terminación del pavimento.

5.2.9 CONTROL DE CALIDAD

5.2.9.1.- CONTROL DE PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, según el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

CEMENTOS

Se seguirán las prescripciones del artículo 202 de este Pliego y/o del PG-3.

ÁRIDOS

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1), y para cada una de ellas se determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- El índice de las (FI) del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).
- El coeficiente de pulimento acelerado (PSV) del árido grueso a emplear, en su caso, en la capa superior de pavimentos bicapa (norma UNE-EN 1097-8).
- La proporción de partículas silíceas del árido fino, si se requiere (norma NLT- 371).
- La granulometría de cada fracción, especialmente del árido fino (norma UNEEN 933-1).
- El equivalente de arena (SE_4) del árido fino (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, el índice de azul de metileno, conforme a lo establecido en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural CÓDIGO ESTRUCTURAL.
- El contenido ponderal de compuestos totales de azufre (S) y sulfatos solubles en ácido (SO_3) (norma UNE-EN 1744-1).
- Determinación de compuestos orgánicos (norma UNE-EN 1744-1).
- Ausencia de reactividad álcali-árido y álcali-carbonato, de acuerdo con la vigente Instrucción de Hormigón Estructural CÓDIGO ESTRUCTURAL.
- Absorción de agua (norma UNE-EN 1097-6) y, en su caso, ensayo de sulfato de magnesio (norma UNE-EN 1367-2), en carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal.
- Ausencia de componentes solubles que puedan dar lugar a disoluciones que puedan dañar a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua (norma UNE-EN 1744-3).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

5.2.9.2.- CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES

CEMENTOS

Se seguirán las prescripciones del artículo 202 de este Pliego y del PG-3.

ÁRIDOS

Se examinará la descarga en el acopio desechando los materiales que a simple vista presenten materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lascas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental consistente en que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE son conformes con las especificaciones establecidas en este Pliego. Si se detectara alguna anomalía durante su transporte, almacenamiento o manipulación, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos, con objeto de asegurar sus propiedades y la calidad establecida en este Pliego.

En los materiales que no tengan marcado CE se deberán hacer obligatoriamente las siguientes comprobaciones.

Sobre cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos dos (2) veces al día, una por la mañana y otra por la tarde:

- Granulometría (norma UNE-EN 933-1).
- Proporción de finos que pasan por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

Al menos una (1) vez a la semana:

- Índice de lascas (FI) del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).
- Equivalente de arena (SE_a) del árido fino (Anexo A de la norma UNE-EN 933- 8).

Al menos una (1) vez al mes:

- Coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- Coeficiente de pulimiento acelerado (PSV), en su caso, del árido grueso a utilizar en la capa de hormigón superior de pavimentos bicapa (norma UNE-EN 1097-8).
- El contenido ponderal de compuestos totales de azufre (S) y sulfatos solubles en ácido (SO₃) (norma UNE-EN 1744-1).
- Determinación de compuestos orgánicos que afectan al fraguado y endurecimiento del cemento (norma UNE-EN 1744-1).
- Comprobación de que no existe reactividad álcali-árido y álcali-carbonato según la vigente Instrucción de Hormigón Estructural CÓDIGO ESTRUCTURAL.
- Absorción de agua (norma UNE-EN 1097-6) y, en su caso, ensayo de sulfato de magnesio (norma UNE-EN 1367-2), en carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal.

ARMADURAS

Se seguirán las prescripciones establecidas en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural CÓDIGO ESTRUCTURAL.

5.2.9.3.- CONTROL DE EJECUCIÓN

FABRICACIÓN

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos, y se determinará su granulometría (norma UNE-EN 933-1). Al menos una (1) vez cada quince días (15 d) se verificará la precisión de las básculas de dosificación, mediante un conjunto adecuado de pesas patrón.

Se tomarán muestras a la descarga de la amasadora, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

En cada elemento de transporte:

- Control del aspecto del hormigón y, en su caso, medición de su temperatura. Se rechazarán todos los hormigones segregados o cuya envuelta no sea homogénea.

Al menos dos (2) veces al día (mañana y tarde):

- Contenido de aire ocluido en el hormigón (norma UNE-EN 12350-7).
- Consistencia (norma UNE-EN 12350-2).
- Fabricación y conservación de probetas para ensayo a flexotracción (norma UNE-EN 12390-2), admitiéndose también el empleo de mesa vibrante.

El número de amasadas diferentes para el control de la resistencia de cada una de ellas en un mismo lote ejecutado, no deberá ser inferior a tres (≥ 3) en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni inferior a dos (≥ 2) en T3, T4 y arcenes. Por cada amasada controlada se fabricarán, al menos, dos (2) probetas.

PUESTA EN OBRA

Se medirán la temperatura y humedad relativa del ambiente mediante un termohigrógrafo registrador, para tener en cuenta las limitaciones del apartado 550.8 del PG-3.

Al menos dos (2) veces al día, una por la mañana y otra por la tarde, así como siempre que varíe el aspecto del hormigón, se medirá su consistencia. Si el resultado obtenido rebasa los límites establecidos respecto de la fórmula de trabajo, se rechazará la amasada.

Se comprobará frecuentemente el espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, así como la composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra, verificando la frecuencia y amplitud de los vibradores.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA UNIDAD TERMINADA

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes al pavimento de hormigón:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3500 m²) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

No obstante, lo anterior, en lo relativo a integridad del pavimento, la unidad de aceptación o rechazo será la losa individual, enmarcada entre juntas.

Tan pronto como sea posible, se determinará, la macrotextura superficial mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1) en emplazamiento aleatorios y con la frecuencia que señale el Director de las Obras. El número mínimo de puntos a controlar por cada lote será de tres (3), que se ampliarán a cinco (5) si la textura de alguno de los dos primeros es inferior a la prescrita. Después de diez (10) lotes aceptados, el Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de ensayo. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con un equipo de medida mediante texturómetro láser, se podrá emplear el mismo equipo como método rápido de control. De no haber sido así, este tipo de equipos podrá utilizarse siempre que se haya establecido su correlación con el método volumétrico en lotes previamente aceptados como conformes, y se haya realizado un número de ensayos suficiente para ello.

El espesor de las losas y la homogeneidad del hormigón se comprobarán mediante extracción de testigos cilíndricos en emplazamientos aleatorios, con la frecuencia que señale el Director de las Obras. El número mínimo de puntos a controlar por cada lote será de dos (2), que se ampliarán a cinco (5) si el espesor de alguno de los dos (2) primeros resultara ser inferior al prescrito o su aspecto indicara una compactación inadecuada. Las extracciones efectuadas se repondrán con hormigón de la misma calidad que el utilizado en el resto del pavimento, el cual será correctamente enrasado y compactado. El Director de las Obras determinará si los testigos han de romperse a tracción indirecta en la forma indicada en el apartado 550.6, pudiendo servir como ensayos de información, de acuerdo con el epígrafe 550.10.1.2.

Las probetas de hormigón, conservadas en las condiciones previstas en la norma UNE-EN 12390-2, se ensayarán a flexotracción (norma UNE-EN 12390-5) a veintiocho días (28 d). El Director de las Obras podrá ordenar la realización de ensayos complementarios a siete días (7 d).

Se comprobará en perfiles transversales cada veinte metros (20 m) que la superficie extendida presenta un aspecto uniforme, así como la ausencia de defectos superficiales importantes tales como segregaciones, falta de textura superficial, etc.

Tan pronto como sea posible, se controlará la regularidad superficial en tramos de mil metros de longitud (1 000 m) mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (norma NLT-330), calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 550.7.3. En el caso de que en un mismo tramo se ausculte más de un perfil longitudinal (rodada derecha e izquierda), las prescripciones sobre el valor del IRI establecidos en el epígrafe 550.7.3 se deberán verificar independientemente en cada uno de los perfiles auscultados (en cada rodada). Antes de la recepción de las obras se comprobará la regularidad superficial de toda la longitud de la obra.

Igualmente, antes de la puesta en servicio y antes de la recepción de las obras se comprobará la resistencia al deslizamiento (CRTS) de toda la longitud de la obra (norma UNE 41201 IN).

5.2.10 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes definidos en el epígrafe 550.9.3.3, según lo indicado a continuación.

5.2.10.1.- RESISTENCIA MECÁNICA

ENSAYOS DE CONTROL

La resistencia característica estimada a flexotracción para cada lote por el procedimiento fijado en este artículo, no será inferior a la exigida. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa por ciento ($\geq 90\%$), el Contratista podrá elegir entre aceptar las sanciones previstas en el Pliego o solicitar la realización de ensayos de información. Dichas sanciones no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual al doble de la merma de resistencia, expresadas ambas en proporción.
- Si es inferior al noventa por ciento ($< 90\%$) de la exigida, se realizarán ensayos de información.

La resistencia de cada amasada, a una determinada edad, se determinará como media de las resistencias de las probetas fabricadas con hormigón de dicha amasada y ensayadas a dicha edad. Una vez efectuados los ensayos, se ordenarán de menor a mayor los valores medios x_i obtenidos de las N amasadas controladas ($x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_N$), se calculará su valor medio ($\bar{x}$) y el valor de su recorrido muestral, definido como la diferencia entre el mayor y el menor valor de las resistencias medias de las amasadas controladas ($r_N = x_N - x_1$). A partir de estos valores, se podrá estimar la resistencia característica mediante la siguiente expresión, en la que K es el coeficiente indicado en la tabla 550.11.

$$f_{ck,estimada} = \bar{x} - K \cdot r_N$$

TABLA 550.11 COEFICIENTE MULTIPLICADOR EN FUNCIÓN DEL NÚMERO DE AMASADAS

NÚMERO DE AMASADAS CONTROLADAS EN EL LOTE	K
2	1,65
3	1,02
4	0,82
5	0,72
6	0,66

ENSAYOS DE INFORMACIÓN

Si tras los ensayos de control de un lote del epígrafe 550.10.1.1 resultase necesario realizar ensayos de información, antes de que transcurran treinta y tres días (33 d) de su puesta en obra, se extraerán del lote seis (6) testigos cilíndricos (norma UNE-EN 12504-1) situados en emplazamientos aleatorios que disten entre sí un mínimo de siete metros (7 m) en sentido longitudinal, y separados más de cincuenta centímetros (> 50 cm) de cualquier junta o borde. Estos testigos se ensayarán a tracción indirecta (norma UNE-EN 12390-6) a la edad de treinta y cinco días (35 d), después de haber sido conservados durante las cuarenta y ocho horas (48 h) anteriores al ensayo en las condiciones previstas en la norma UNE-EN 12504-1.

El valor medio de los resultados de estos ensayos se comparará con el valor medio de los resultados del tramo de prueba o, si lo autorizase el Director de las Obras, con los obtenidos en un lote aceptado cuya situación e historial lo hicieran comparable con el lote sometido a ensayos de información. Si no fuera inferior, el lote se considerará aceptado. En caso contrario, se procederá de la siguiente manera. -

- Si es superior o igual al noventa por ciento ($\geq 90\%$), se aplicarán al lote las sanciones previstas en el Pliego.
- Si es inferior a su noventa por ciento ($< 90\%$), pero no a su setenta por ciento ($\geq 70\%$), el Director de las Obras podrá aplicar las sanciones previstas en el Pliego, o bien ordenar la demolición del lote y su reconstrucción, por cuenta del Contratista.
- Si es inferior al setenta por ciento ($< 70\%$) se demolerá el lote y se reconstruirá, por cuenta del Contratista.

Las sanciones referidas no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual al doble de la merma de resistencia, expresadas ambas en proporción.

5.2.10.2.- INTEGRIDAD

Los bordes de las losas y de las juntas que presenten desconchados serán reparados con productos epoxídicos que garanticen la durabilidad de la aplicación y que deberán ser aceptados por el Director de las Obras.

Las losas no deberán presentar grietas. El Director de las Obras podrá aceptar pequeñas fisuras de retracción plástica, de corta longitud y que manifiestamente no afecten más que de forma limitada a la superficie de las losas, y podrá exigir su sellado con productos que garanticen la durabilidad de la aplicación.

Cuando aparezcan grietas que afecten a la integridad estructural de la losa, como las de esquina o las formadas por serrado tardío de las juntas, el Director de las Obras ordenará la demolición parcial de la zona afectada y posterior reconstrucción. Ninguno de los elementos de la losa después de su reconstrucción podrá tener una de sus dimensiones inferior a treinta centímetros (≥ 30 cm). Para garantizar la transmisión de cargas en las juntas de la zona reparada, se dotarán a éstas de pasadores, cuando sean juntas transversales, y de barras de unión en las longitudinales.

La recepción definitiva de una losa agrietada y no demolida no se efectuará más que si, al final del período de garantía, las grietas no se han agravado ni han originado daños a las losas adyacentes. En caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la demolición y posterior reconstrucción de las losas agrietadas.

5.2.10.3.- ESPESOR

Se fijan las penalizaciones a imponer por falta de espesor. Dichas penalizaciones son las siguientes:

- Si la media de las diferencias entre el espesor medido y el prescrito fuera positiva, y no más de un (≤ 1) individuo de la muestra presentase una merma (diferencia negativa) superior a diez milímetros (> 10 mm), se aplicará, al precio unitario del lote, una penalización de un siete y medio por mil (7,5%) por cada milímetro (mm) de dicha merma.
- Si la merma media fuera inferior o igual a diez milímetros (≤ 10 mm), y no más de un (≤ 1) individuo de la muestra presenta una merma superior a veinte milímetros (> 20 mm), se aplicará, al precio unitario del lote, una penalización de un uno y medio por ciento (1,5%) por cada milímetro (mm) de merma media.
- En los demás casos, se demolerá y reconstruirá el lote con cargo al Contratista.

5.2.10.4.- RASANTE

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el epígrafe 550.7.2, ni existirán zonas que retengan agua. El DO podrá fijar las penalizaciones a imponer en cada caso.

5.2.10.5.- REGULARIDAD SUPERFICIAL

En los tramos donde los resultados de la regularidad superficial excedan de los límites especificados en el epígrafe 550.7.3, se procederá de la siguiente manera:

- Si es en menos del diez por ciento ($< 10\%$) de la longitud del tramo controlado, se corregirán los defectos de regularidad superficial mediante fresado, siempre que no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos. Será preceptivo que después de la reparación la superficie disponga de un acabado semejante al conjunto de la obra y que el coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso cumpla los valores mínimos establecidos en el epígrafe 550.2.4.2. Por cuenta del Contratista se procederá a la corrección de los defectos o bien a la demolición y posterior reciclado.
- Si es igual o más del diez por ciento ($\geq 10\%$) de la longitud del tramo controlado, se demolerá el lote y se reconstruirá el material por cuenta del Contratista.

5.2.10.6.- MACROTEXTURA SUPERFICIAL

La profundidad media de la macrotextura superficial no deberá ser inferior al valor previsto en la tabla 550.10, y ninguno de los resultados individuales podrá ser inferior a cuarenta centésimas de milímetro ($\geq 0,40$ mm).

Si la profundidad media de la macrotextura resulta inferior al límite especificado, el Contratista lo corregirá, a su cargo, mediante un fresado de pequeño espesor (inferior a un centímetro), siempre que el espesor resultante de las losas reparadas no sea inferior en un centímetro (≥ 1 cm) al previsto en el proyecto y que el coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso cumpla los valores mínimos establecidos en el epígrafe 550.2.4.2.

5.2.11 MEDICIÓN Y ABONO

El pavimento de hormigón completamente terminado se abonará por metros cúbicos (m^3) medidos sobre Planos, incluyéndose en el precio todas las operaciones necesarias, la preparación de la superficie de apoyo, el abono de juntas, armaduras, todo tipo de aditivos y el curado y acabado de la superficie.

En el caso de pavimentos bicapa se abonarán por separado las capas de hormigón inferior y superior, y en el abono de esta última se considerarán incluidas todas las operaciones necesarias para la obtención de la textura superficial.

Se descontarán las sanciones impuestas por resistencia insuficiente del hormigón o por falta de espesor del pavimento.

No se abonarán las reparaciones de juntas defectuosas, ni de losas que acusen irregularidades superiores a las tolerables o que presenten textura o aspecto defectuosos.

Para el abono independiente de las juntas respecto del pavimento de hormigón, será necesario que hubiera estado explícitamente incluida en el Cuadro de Precios y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto. Se considerarán incluidos dentro del abono todos sus elementos (pasadores, barras de unión, sellado), y las operaciones necesarias para su total ejecución.

Para el abono de las armaduras por separado del pavimento de hormigón, será necesario que se haya incluido de forma explícita en el Cuadro de Precios y su medición estuviera prevista en el Presupuesto del Proyecto. En este supuesto, se medirán y abonarán por su peso en kilogramos (kg) deducido a partir de su medición en los Planos, aplicando para cada tipo de armadura los pesos unitarios correspondientes, y quedando incluido en el precio de la unidad las pérdidas o incrementos de material correspondientes a recortes, atados, empalmes, separadores, calzos y todos los medios necesarios para la colocación completa del acero.

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, si el árido grueso empleado en la capa de hormigón superior en pavimentos bicapa, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones especificadas en el epígrafe 550.2.4.2 de este artículo, tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado (norma UNE-EN 1097-8), superior en cuatro (> 4) puntos al valor mínimo especificado en este Pliego para la categoría de tráfico pesado que corresponda, se abonará además una unidad de obra definida como metro cúbico (m^3) de incremento de calidad de áridos en capa de rodadura. El precio de esta unidad de obra no será superior al cinco por ciento ($\leq 5\%$) del correspondiente al metro cúbico (m^3) de hormigón para capa superior en pavimentos bicapa. Será condición necesaria para su abono que esta unidad de obra estuviera explícitamente incluida en los Cuadros de Precios y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto.

Si los resultados de la regularidad superficial mejorasen los valores especificados en este Pliego, de acuerdo con los criterios del epígrafe 550.10.5, se abonará además una unidad de obra definida como metro cúbico (m^3) de incremento de calidad de regularidad superficial, cuyo precio no será superior al dos y medio por ciento ($\leq 2,5\%$) del correspondiente al metro cúbico (m^3) de hormigón para capa superior en pavimentos bicapa, ni al uno por ciento (≤ 1) del correspondiente al metro cúbico (m^3) de pavimento de hormigón en los restantes casos. Será condición necesaria para su abono que esta unidad de obra estuviera explícitamente incluida en los Cuadros de Precios y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto.

5.2.12 NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

- NLT-330 Cálculo del Índice de Regularidad Internacional (IRI) en pavimentos de carreteras.
- NLT-334 Medida de la irregularidad superficial de un pavimento mediante la regla de tres metros, estática o rodante.
- NLT-371 Residuo insoluble de los áridos en ácido clorhídrico (CIH).
- UNE 41201 IN Características superficiales de carreteras y aeropuertos. Procedimiento para determinar la resistencia al deslizamiento de la superficie de un pavimento a través de la medición del coeficiente de rozamiento transversal (CRTS): SCRIM.
- UNE 83299 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Productos de curado para morteros y hormigones. Determinación de la pérdida de agua por evaporación.
- UNE-EN 196-3 Métodos de ensayo de cementos. Parte 3: Determinación del tiempo de fraguado y de la estabilidad de volumen.
- UNE-EN 932-1 Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 1: Métodos de muestreo.
- UNE-EN 932-3 Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 3: Procedimiento y terminología para la descripción petrográfica simplificada.
- UNE-EN 933-1 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Métodos del tamizado.
- UNE-EN 933-2 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.
- UNE-EN 933-3 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 3: Determinación de la forma de las partículas. Índice de lajas.
- UNE-EN 933-5 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 5: Determinación del porcentaje de caras de fractura de las partículas de árido grueso.
- UNE-EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.
- UNE-EN 934-2 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.
- UNE-EN 1097-2 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.

- UNE-EN 1097-6 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 6: Determinación de la densidad de partículas y la absorción de agua.
- UNE-EN 1097-8 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 8: Determinación del coeficiente de pulimento acelerado.
- UNE-EN 1367-2 Ensayos para determinar las propiedades térmicas y de alteración de los áridos. Parte 2: Ensayo de sulfato de magnesio.
- UNE-EN 1744-1 Ensayos para determinar las propiedades químicas de los áridos. Parte 1: Análisis químico.
- UNE-EN 1744-3 Ensayos para determinar las propiedades químicas de los áridos. Parte 3: Preparación de eluatos por lixiviación de áridos.
- UNE-EN 10025-2 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.
- UNE-EN 12350-2 Ensayos de hormigón fresco. Parte 2: Ensayo de asentamiento
- UNE-EN 12350-7 Ensayos de hormigón fresco. Parte 7: Determinación del contenido de aire. Métodos de presión.
- UNE-EN 12390-2 Ensayos de hormigón endurecido. Parte 2: Fabricación y curado de probetas para ensayos de resistencia.
- UNE-EN 12390-5 Ensayos de hormigón endurecido. Parte 5: Resistencia a flexión de probetas.
- UNE-EN 12390-6 Ensayos de hormigón endurecido. Parte 6: Resistencia a tracción indirecta de probetas.
- UNE-EN 12504-1 Ensayos de hormigón en estructuras. Parte 1: Testigos. Extracción, examen y ensayo a compresión.
- UNE-EN 13036-1 Características superficiales de carreteras y aeropuertos. Métodos de ensayo. Parte 1: Medición de la profundidad de la macrotextura superficial del pavimento mediante el método volumétrico.
- UNE-EN 13877-3 Pavimentos de hormigón. Parte 3: Especificaciones para pasadores metálicos utilizados en pavimentos de hormigón.
- UNE-EN 14188-1 Productos para sellado de juntas. Parte 1: Especificaciones para productos de sellado aplicados en caliente.
- UNE-EN 14188-2 Productos para sellado de juntas. Parte 2: Especificaciones para productos de sellado aplicados en frío.
- UNE-EN 14188-3 Productos para sellado de juntas. Parte 3: Especificaciones para juntas preformadas.
- UNE-EN 14188-4 Productos para sellado de juntas. Parte 4: Especificaciones para productos de imprimación utilizados con productos de sellado de juntas.
- UNE-EN ISO 527-1 Plásticos. Determinación de las propiedades en tracción. Parte 1: Principios generales.
- UNE-EN ISO 527-3 Plásticos. Determinación de las propiedades en tracción. Parte 3: Condiciones de ensayo para películas y hojas.

5.3 BORDILLOS

5.3.1 DEFINICIÓN

Se define como bordillos las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón sobre una solera adecuada, que constituyen una franja o cinta que delimita la superficie de la calzada, aceras o isletas en intersecciones. En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Replanteo, limpieza y preparación de la superficie de asiento
- El hormigón y su puesta en obra del lecho de asiento
- Los bordillos y su colocación
- Pintado en franjas negras y amarillas.

Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

5.3.2 CONDICIONES GENERALES

Los bordillos serán prefabricados de hormigón, ejecutados en taller o en obra.

La longitud mínima de las piezas será de un metro (1 m).

La resistencia característica del hormigón empleado en su fabricación será superior a 20 N/mm²).

Las partes vistas de bordillo presentarán una textura compacta y uniforme, y las caras de junta serán planas y normales a la directriz del bordillo.

Se emplearán bordillos con piezas rectas y curvas.

Las dimensiones del bordillo recto son 25x12x15 cm., el de isleta 25x14x9 cm. y el jardín 20x10 cm

5.3.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Si la superficie existente se trata de un pavimento, se procede a su serrado longitudinal de forma que la excavación no afecte a las tierras adyacentes y la reposición se realice según un contacto limpio. Como mínimo se excavarán 30 cm a cada lado de cada una de las caras exteriores del bordillo.

Las piezas de bordillo se asentarán sobre un lecho de hormigón del tipo HM-20, que tendrá una anchura igual a la del correspondiente bordillo más cinco centímetros (5 cm.), y un espesor de quince centímetros (15 cm.).

Se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm). Este espacio se rellenará con mortero del mismo tipo que el empleado en el asiento.

El remate de los firmes contra el nuevo "encintado" colocado se realizará a base de HM-15, salvo la capa de rodadura cuya definición corresponderá al Director de Obra, en cuyo defecto se dispondrá la misma que para la capa de rodadura del firme.

Las tolerancias admisibles en línea de rasante serán de + 3 mm. cuando se mida con regla de 3 m.

5.3.4 MEDICIÓN Y ABONO

Los bordillos se medirán por metros (m) medidos en el terreno, y se abonarán según el tipo empleado con arreglo al correspondiente precio del Cuadro de Precios n° 1, estando incluidos el replanteo, la excavación y hormigón en cimiento o base, y el pintado.

A efectos de valoración se considera igual el bordillo en recta o en curva.

6. PARTE 7ª. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN

6.1 UD. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

6.1.1 DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como señalización vertical el conjunto de placas, debidamente sustentadas, que tienen por misión advertir, regular e informar a los usuarios en relación con la circulación o con los itinerarios.

Se excluyen de esta unidad de obra los pórticos, banderolas o postes elevados (para colocar carteles o señales a una altura superior a 5 m por encima de la rasante).

Consta de dos elementos, las placas y los elementos de sustentación y anclaje.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- El suministro de las correspondientes señales y placas completamente terminadas, incluyendo el estampado y todos los tratamientos de protección y reflexividad, así como todos los elementos auxiliares, su almacenamiento y conservación hasta el momento de su colocación.
- El replanteo de la ubicación de los diferentes elementos.
- La colocación de la señal o placa, incluyendo todos los elementos de sujeción, como tornillos, arandelas, tuercas, etc.
- La limpieza y retirada de todos los elementos auxiliares y restos de obra.

6.1.2 MATERIALES

Los materiales a utilizar en señalización vertical se encuentran definidos en el Artículo 189 del presente Pliego.

Salvo indicación en contra por parte de la Dirección de la Obra, se utilizarán carteles formados por placas de acero perfilado, en lugar de utilizar placas de aluminio extrusionado.

6.1.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En cualquier caso, siempre que no se oponga a lo indicado en el presente Pliego o en los Planos, la ejecución de las marcas viales cumplirá lo indicado en el Artículo 701 del PG-3/75, salvo indicación expresa del DO de la Obra.

El almacenamiento y transporte de las señales se efectuará de forma que se evite el rayado y deterioro de las mismas. Se protegerán con elementos de plástico acolchado en el interior de cajas de cartón.

La situación de las señales indicadas en los Planos debe considerarse como indicativa, ajustándose la posición exacta, que habrá de ser aprobada por el DO de la Obra, a la vista de las condiciones de visibilidad.

En zonas donde no exista acera, la distancia entre el borde de la calzada y el borde de la señal más próxima será superior a un metro (1,00 m).

En aquellos tramos dotados de acera, la distancia entre el borde de la calzada y el borde de la señal más próximo a la calzada será superior a medio metro (0,5 m).

La altura de las señales entre el borde inferior de la placa y el nivel de borde de la calzada será de dos metros (2,00 m) en autopistas, autovías y vías rápidas; un metro y ochenta centímetros (1,80 m) en la Red Básica; y un metro y cincuenta centímetros (1,50 m) en el resto de carreteras. En zonas urbanas, cuando las señales se sitúen sobre aceras o puedan ser tapadas por vehículos estacionados, se situarán a dos metros y veinte centímetros (2,20 m).

Los soportes de las señales y los carteles estarán empotrados en un dado de hormigón HM-25 con las dimensiones indicadas en los Planos.

Cuando se aproveche una estructura elevada existente sobre la calzada para la colocación de los carteles, debe procurarse que éstos no rebasen el límite superior de la barandilla.

6.1.4 CONTROL DE CALIDAD

Las señales serán fabricadas por un fabricante que haya realizado ensayos y muestras aprobadas y contrastadas oficialmente por el M.O.P.T. en cuanto a resistencia al agua de lluvia y agua salina, humedad, intensidad luminosa, perfecta adherencia de los materiales, flexibilidad y duración.

En cualquier caso, los materiales y tratamientos a emplear deberán cumplir con las condiciones de calidad exigidas en el correspondiente Artículo del presente Pliego.

El DO podrá exigir en cualquier momento la presentación de los correspondientes certificados oficiales, así como la realización de cualquiera de los ensayos citados.

Una vez finalizada la instalación de las señales se procederá a efectuar una inspección y limpieza de cada una de ellas. Todos los daños a la pintura, galvanizado, placas, carteles, soportes o elementos de unión deberán corregirse y las señales deberán quedar en perfectas condiciones. Si cualquiera de los elementos componentes de las señales tuvieran arañazos, abolladuras o cualquier otro desperfecto, antes de o durante su emplazamiento, que pudiera considerarse inadmisible, tendrá que cambiarse por otra en perfectas condiciones.

6.1.5 MEDICIÓN Y ABONO

Las señales de circulación se medirán por unidades (Ud.) realmente colocadas en obra, siempre que se encuentren definidas en los Planos o hayan sido expresamente aprobadas por el DO de la Obra, abonándose de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

Las señales no normalizadas, carteles de preaviso, placas y flechas ya sean de dirección, confirmación, situación o de cualquier otro tipo se medirán por metro cuadrado (m²) realmente colocados en obra, siempre que se encuentren

definidos en los Planos o hayan sido expresamente aprobados por el DO de la Obra, abonándose a los precios correspondientes del Cuadro de Precios N° 1.

Los elementos de sustentación, así como los macizos de cimentación, sus excavaciones y rellenos, incluidos los anclajes y protección, ya sea galvanizado o de otro tipo, se consideran incluidos en el precio unitario de las señales o hitos.

7. PARTE 7ª – DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

7.1 301. DEMOLICIONES

7.1.1 DEFINICIÓN

Consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes, edificios, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra. Incluye las siguientes operaciones:

- Trabajos de preparación y de protección.
- Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones.
- Retirada de los materiales.

7.1.2 CLASIFICACIÓN

Según el procedimiento de ejecución, las demoliciones pueden clasificarse del modo siguiente:

- Demolición con máquina excavadora.
- Demolición por fragmentación mecánica.
- Demolición con explosivos.
- Demolición por impacto de bola de gran masa.
- Desmontaje elemento a elemento.
- Demolición mixta.
- Demolición por otras técnicas.

7.1.3 ESTUDIO DE LA DEMOLICIÓN

Previamente a los trabajos de demolición se elaborará un estudio de demolición, que deberá ser sometido a la aprobación del Director de las Obras, siendo el Contratista responsable del contenido de dicho estudio y de su correcta ejecución. En el estudio de demolición deberán definirse como mínimo:

- Métodos de demolición y etapas de su aplicación.
- Estabilidad de las construcciones remanentes en cada etapa, así como los apeos y cimbras necesarios.
- Estabilidad y protección de construcciones remanentes que no vayan a ser demolidas.
- Protección de las construcciones e instalaciones del entorno. — Mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición.
- Medios de evacuación y definición de zonas de vertido de los productos de la demolición.
- Cronogramas de trabajos.
- Pautas de control.
- Medidas de seguridad y salud.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

7.1.4 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

7.1.4.1.- DERRIBO DE CONSTRUCCIONES

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de derribo, así como de evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Director de las Obras.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas. Se deberá prestar especial atención a conducciones eléctricas y de gas enterradas.

El empleo de explosivos estará condicionado a la obtención del permiso de la autoridad competente con jurisdicción en la zona de la obra, cuya obtención será de cuenta y responsabilidad del Contratista.

La profundidad de demolición de los cimientos será, como mínimo, de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la cota más baja del relleno o desmonte, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.

En el caso particular de existir conducciones o servicios enterrados fuera de uso deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a metro y medio (1,5 m) bajo el terreno natural o nivel final de excavación, cubriendo una banda de al menos metro y medio (1,5 m) alrededor de la obra, salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras. Los extremos abiertos de dichas conducciones deberán ser sellados debidamente.

La demolición con máquina excavadora únicamente será admisible en construcciones, o parte de ellas, de altura inferior al alcance de la cuchara.

Se prohíbe el derribo por empuje de edificaciones de altura superior a tres metros y medio (3,5 m). En la demolición de edificios elemento a elemento será de aplicación la Norma Tecnológica de Edificación correspondiente a demoliciones (NTE-ADD).

En situaciones de demolición que aconsejaran el uso de explosivos y no fuesen éstos admisibles por su impacto ambiental, deberá recurrirse a técnicas alternativas tales como fracturación hidráulica o cemento expansivo.

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso.

7.1.4.2.- RETIRADA DE LOS MATERIALES DE DERRIBO

El Director de las Obras establecerá el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director de las Obras. Los materiales no utilizables se llevarán a vertedero aceptado por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de las autorizaciones pertinentes, debiendo presentar al Director de las Obras copia de los correspondientes contratos.

Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el Proyecto, salvo especificación del Director de las Obras. En caso de eliminación de materiales mediante incinerado, deberán adoptarse las medidas de control necesarias para evitar cualquier posible afectación al entorno, dentro del marco de la normativa legal vigente.

7.1.5 MEDICIÓN Y ABONO

Las demoliciones se abonarán por metros cúbicos (m³). En el caso de edificaciones se considerará el volumen exterior demolido, hueco y macizo, realmente ejecutado en obra. En el caso de demolición de macizos se medirán por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma.

Las demoliciones de firmes, aceras e isletas no contempladas explícitamente en el Proyecto se considerarán incluidas en la unidad de excavación, no dando por tanto lugar a medición o abono por separado.

Se considera incluido en el precio, en todos los casos, la retirada de los productos resultantes de la demolición y su transporte a lugar de empleo, acopio o vertedero, según ordene el Director de las Obras.

Si en el Proyecto no se hace referencia a la unidad de demoliciones, se entenderá que está comprendida en las de excavación, y, por tanto, no habrá lugar a su medición ni abono por separado.

7.1.6 NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 301

- NTE-ADD Norma Tecnológica de Edificación. Demoliciones.

7.2 DEMOLICIONES DE OBRA DE FÁBRICA

7.2.1 DEFINICIÓN

Se entiende por demolición, la rotura o disgregación de obras de fábrica o elementos urbanísticos de forma que pueda efectuarse su retirada y ejecutar en sus emplazamientos las obras previstas. La demolición deberá ajustarse a la forma, superficie, anchura, profundidad, etc., que las unidades de obra requieran y que, en todo caso, se fije por la Inspección de la obra.

A los efectos de este Pliego, se establecen los siguientes tipos de demolición de obras de fábrica:

- a) Demolición con excavadora mecánica. Se considera que existe demolición con excavadora mecánica (retroexcavadora, bulldozer, etc.) cuando se emplee tal procedimiento de trabajo y la dimensión menor de la obra de fábrica afectada sea superior a treinta (30) centímetros, estando situado el elemento a demoler a nivel del terreno o bajo el mismo.
- b) Demolición con martillo hidráulico. Se considera que existe demolición con martillo hidráulico acoplado a tractor mecánico, cuando se emplee este procedimiento de trabajo con la autorización de la Inspección de la obra.
- c) Demolición con compresor y martillo manual. Esta unidad de obra, sólo se realizará previa autorización de la Inspección de la obra.
- d) Demolición de paramento vertical de obra de fábrica sobre el terreno, sin armar. Se considerarán paramentos sin armar, aquellos que tengan armaduras con cuantías inferiores a veinte kilogramos de acero por metro cúbico de obra de fábrica (20 kg/m^3).

Se aplicará este precio cuando la demolición se efectúe con excavadora mecánica (retroexcavadora, bulldozer, etc.).

7.2.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará de acuerdo con los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1, según la forma de ejecución y dimensiones, aplicándolos sobre las mediciones realizadas justificadamente.

El precio incluye la rotura, carga, transporte de productos a vertedero o almacén municipal de aquellos aprovechables, recorte de juntas, limpieza y operaciones complementarias.

La demolición de obras de fábrica que tengan alguna dimensión inferior a treinta centímetros (30 cm), siendo su volumen total inferior a un metro cúbico (1 m^3) y la de aquellas cuya consistencia no sea lo suficientemente alta a juicio de la Inspección de la obra, se considerará incluida en el coste de la excavación.

El abono de la unidad de extracción de sumidero, únicamente se realizará cuando corresponda a una operación aislada e independiente, y sin estar, por lo tanto, incluida en una demolición de mayor amplitud.

7.3 DEMOLICIONES DE FIRMES DE CALZADA

7.3.1 DEFINICIÓN

Se entiende por demolición, la rotura o disgregación de firmes de calzada de forma que pueda efectuarse su retirada y ejecutar en sus emplazamientos las obras previstas. La demolición deberá ajustarse a la forma, superficie, anchura, profundidad, etc., que las unidades de obra requieran y que, en todo caso, se fije por la Inspección de la obra.

Dentro de la demolición de firmes de calzada de cualquier tipo, se entenderá que está incluida la demolición de las bandas de hormigón, sumideros y otras obras de fábrica complementarias de tipo superficial. Así como firmes de acera

de cualquier tipo, bordillos exteriores e interiores de cualquier dimensión, caces, canalillos, arquetas y demás obras de fábrica complementarias.

7.3.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará de acuerdo con los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1, según la forma de ejecución y dimensiones, aplicándolos sobre las mediciones realizadas justificadamente.

Cuando el espesor del firme demolido, excluidas las capas granulares, sea superior a treinta centímetros (30 cm) -para firmes rígidos o firmes flexibles- o a cincuenta centímetros (50 cm) -para firmes mixtos-, los excesos sobre esta dimensión se abonarán aparte, aplicándoseles un precio proporcional a su espesor, obtenido a partir del correspondiente a la parte superior. No se aplicará tal criterio para elementos localizados, tales como bordillos, caces y pequeñas obras de fábrica.

El precio incluye la rotura, carga, transporte de productos a vertedero o almacén municipal de aquellos aprovechables, recorte de juntas, limpieza y operaciones complementarias.

No será objeto de abono la demolición de firmes constituidos por capas granulares y pavimentos bituminosos cuyo espesor de capa asfáltica sea inferior a diez centímetros (10 cm), que se entenderán incluidas en la excavación correspondiente.

El levantamiento de bordillo únicamente será de abono independiente cuando deba recuperarse, siendo necesario en tal caso que se limpie totalmente y se acopie en forma adecuada en el lugar que indique la Dirección de obra. En tal caso, se medirá y abonará por metros lineales, no contándose su superficie en lo que se abone como demolido.

El abono de la unidad de extracción de sumidero, únicamente se realizará cuando corresponda a una operación aislada e independiente, y sin estar, por lo tanto, incluida en una demolición de mayor amplitud.

7.4 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO

7.4.1 DEFINICIÓN

Esta unidad comprende la demolición de obras de pavimentos de hormigón con o sin baldosa en calzadas, aceras y otros elementos, incluyendo la base y sub-base del mismo, bordillos, rigolas, y la posterior carga, transporte y descarga en vertedero de los productos resultantes, así como la retirada y acopio de mobiliario urbano.

7.4.2 EJECUCIÓN

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados por la demolición, incluyendo tapas de pozos y arquetas, sumideros, árboles, farolas y otros elementos del mobiliario urbano.

Se utilizará tanto maquinaria (excavadora con pica, máquina retro con martillo, compresor con martillo manual en zonas próximas a fachadas o elementos susceptibles de deterioro) como medios manuales para descubrir y mantener arquetas y servicios evitando su rotura.

Se demolerá hasta 40 cm de espesor, incluyendo la excavación de tierras bajo pavimento de hormigón hasta conseguir cota de apoyo de la nueva base, incluso excavación de blandones y rellenos mal compactados hasta 1 m de profundidad.

Todos los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los vecinos de la zona. No se realizarán trabajos de demolición fuera del intervalo entre las 08:00 a 22:00 horas, a no ser que exista autorización expresa de la Dirección Técnica.

Las operaciones se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas a las aceras a demoler.

Durante las demoliciones, si aparecen grietas en los edificios cercanos, se colocarán testigos a fin de observar los posibles efectos de la demolición y efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuera preciso.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la zona de trabajo. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos inestables, de forma que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento.

La reposición de elementos deteriorados durante estas operaciones correrá a cuenta del Contratista.

7.4.3 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros cuadrados realmente demolidos y retirados de su emplazamiento, determinándose esta medición en la obra por diferencia entre los datos iniciales antes de comenzar la demolición y los datos finales, inmediatamente después de finalizar la misma, no siendo objeto de abono independiente los trabajos necesarios para salvar las arquetas y tapas de los servicios existentes que haya que mantener.

Se definen las siguientes unidades de obra:

- m² de Demolición de pavimento de hormigón con o sin baldosa, adoquín o pavimento bituminoso, hasta 40 cm. de espesor medio, incluyendo la excavación de tierras bajo pavimento hasta conseguir cota de apoyo de nueva base, incluso excavación de blandones y rellenos mal compactados hasta 1m. de profundidad; incluye la utilización de maquinaria (excavadora con pica, martillos neumáticos, etc...) y medios manuales para descubrir y mantener arquetas y servicios evitando su rotura, incluso parte proporcional de desmontaje de bordillos, corte de pavimento, limpieza, carga y transporte a vertedero o gestor de residuos autorizados y acopio de mobiliario urbano, señales verticales, postes ORA y farolas o retirada a vertedero o gestor de residuos autorizado.
- m² Levante cuidadoso de pavimento de piedra existente, incluso limpieza, paletización y transporte a almacén municipal o lugar de acopio para su posterior utilización, totalmente ejecutado.

El precio incluye la totalidad de las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad. Se excluye de la medición de esta unidad la de las capas granulares del firme demolido, que se considerarán comprendidas en las unidades de excavación.

7.5 LEVANTADO DE INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO

7.5.1 DESCRIPCIÓN

Trabajos destinados al levantamiento de las instalaciones de la red de agua (tubería y elementos singulares de la red), acopio de los elementos para su posterior utilización y retirada del material sobrante por gestor autorizado.

7.5.2 FASES DE EJECUCIÓN

- Se comprobará que las redes de suministro están desconectadas y fuera de servicio
- Se comprobará que ni la red ni el elemento a desmontar contienen fluidos.
- Desmontaje del elemento
- Retirada y acopio del material desmontado
- Recrecido de pozo o rematado de la red que permanece sin desmontar en caso de que proceda
- Limpieza de los restos de obra
- Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor
- Transporte a gestor autorizado del material sobrante

7.5.3 MEDICIÓN Y ABONO

El levantado de las instalaciones de abastecimiento y saneamiento se encuentra incluida dentro de la partida de excavación de zanjas. La gestión de residuos será gestionada de manera independiente.

7.6 DEMOLICIÓN DE POZO DE REGISTRO

7.6.1 DESCRIPCIÓN

Demolición total o parcial, para acometida o recrecido, de pozo de registro de obra de fábrica, de hasta 1200 mm de diámetro y 3 metros de profundidad, con martillo neumático, sin deteriorar los colectores que pudieran enlazar con el pozo. Incluso p/p de demolición de solera de apoyo, limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor y transporte hasta gestor autorizado.

7.6.2 FASES DE EJECUCIÓN

- Se comprobará que la red de saneamiento está desconectada y fuera de servicio.

- Demolición del elemento con martillo neumático.
- Fragmentación de los escombros en piezas manejables.
- Retirada y acopio de escombros.
- Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.
- Transporte de escombros a gestor autorizado.

7.6.3 MEDICIÓN Y ABONO

La demolición de los pozos se encuentra incluida dentro de la partida de excavación de zanjas. La gestión de residuos será gestionada de manera independiente.

7.7 LEVANTADO DE BORDILLO

7.7.1 DESCRIPCIÓN

Levantado de bordillo sobre base de hormigón, con medios manuales y recuperación del 80% del material para su posterior reutilización, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el picado del material de agarre adherido a su superficie y al soporte.

7.7.2 FASES DE EJECUCIÓN

- Levantado del elemento
- Clasificación y etiquetado
- Limpieza del reverso de las baldosas
- Acopio de los materiales a reutilizar
- Carga manual del material a reutilizar sobre camión
- Retirada y acopio de los restos de obra
- Limpieza de los restos de obra
- Carga manual de escombros sobre camión o contenedor
- Una vez concluidos los trabajos, la base soporte quedará limpia de restos del material

7.7.3 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá la longitud en metros (m) realmente demolida según especificaciones de Proyecto.

7.8 ARRANQUE DE ÁRBOL

7.8.1 DESCRIPCIÓN

Trabajos necesarios para el arranque de árbol de mediano o gran porte mediante la utilización de medios manuales y mecánicos. Se incluye tala de ramas y tronco arrancado de cepa con posterior relleno del hueco de la cepa con tierra, recogida y carga sobre camión o contenedor de la broza generada y transporte del material a gestor autorizado.

7.8.2 CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto y/o presupuesto.

7.8.3 CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Se comprobará que, dentro de la zona de trabajo, se han señalado los árboles y plantas que se han de conservar.

7.8.4 PROCESO DE EJECUCIÓN

7.8.4.1.- FASES DE EJECUCIÓN

- Protección y señalización de los espacios afectados
- Tala de las ramas hasta dejar limpio el tronco
- Tala del tronco a ras de cepa
- Arranque de la cepa
- Recogida de la broza generada
- Carga sobre camión o contenedor

7.8.4.2.- CONDICIONES DE TERMINACIÓN

No quedarán restos de ramas, hojas, tronco o cepa.

7.8.5 CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

7.9 ARRANQUE DE SETO

7.9.1 DESCRIPCIÓN

Trabajos necesarios para el arranque de seto de altura no superior a 2 metros mediante la utilización de medios manuales y mecánicos. Se incluye tala de ramas y tronco arrancado de cepa con posterior relleno del hueco de la cepa con tierra, recogida y carga sobre camión o contenedor de la broza generada y transporte del material a gestor autorizado.

7.9.2 CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN

Se comprobará que, dentro de la zona de trabajo, se han señalizado los árboles y plantas que se han de conservar.

7.9.3 PROCESO DE EJECUCIÓN

7.9.3.1. - FASES DE EJECUCIÓN

- Protección y señalización de los espacios afectados
- Tala de las ramas hasta dejar limpio el tronco
- Tala del tronco a ras de cepa
- Arranque de la cepa
- Recogida de la broza generada
- Carga sobre camión o contenedor

7.9.3.2. - CONDICIONES DE TERMINACIÓN

No quedarán restos de ramas, hojas, tronco o cepa.

7.9.4 CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie ocupada por el seto demolido en metros cuadrados (m²) según especificaciones de Proyecto.

8. PARTE 8ª – URBANIZACIÓN

8.1 MATERIAL PARA CAMA Y RELLENOS TUBERIAS PVC, PE Y FUNDICION

8.1.1 MATERIALES

El material a emplear será una mezcla de gravas bien graduada, a ser posible de origen natural (canto rodado); admitiéndose el machaqueo, siempre que su clasificación cumpla las siguientes condiciones:

- El porcentaje de material que pasa por el tamiz n° 200 de la serie ASTM, por el tamiz UNE-0,08 mm no será superior al cinco por ciento (5%).
- Ha de tener una permeabilidad superior a una milésima de centímetro por segundo.
- Su curva granulométrica debe ser lo más próximo posible a la línea recta; en cualquier caso, no presentará codos pronunciados y responderá al huso 3-5/6 mm.

8.1.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá por los metros cúbicos (m³) realmente colocados, según las secciones tipo de proyecto, y se abonará al precio correspondiente del cuadro de precios n°1.

El precio incluye todas las operaciones necesarias para la realización de estas unidades de obra, adquisición-canon en gravera natural o extracción en préstamo, selección del material, carga, transporte, descarga, extendido y compactación en tongadas y refino de las zanjas.

8.2 MATERIAL PARA RELLENO DE ZANJAS

8.2.1 MATERIALES PARA RELLENOS

En todas las zanjas del interior de la urbanización o en las que discurren por calzadas, aparcamientos, terrizos y aceras, los materiales a emplear serán zahorras naturales o artificiales que cumplan las condiciones del art. "suelo

seleccionado”, que se obtendrán de las correspondientes canteras, graveras o de los préstamos que se autoricen por la Dirección de la Obra.

En otras zonas, como zonas verdes, los rellenos podrán ser ordinarios, es decir con materiales de la propia excavación, siempre el material sea un suelo adecuado ($CBR > 5$).

8.2.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS EN GENERAL

Cuando el relleno haya de asentarse sobre una zanja en la que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera de la zanja donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes; y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación del agua sin peligro de erosión.

Una vez extendida la tongada, que no excederá de 30 cm. se procederá a su humectación si es necesario.

El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas, tales como cal viva.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie se corregirán inmediatamente por el Contratista.

8.2.3 EJECUCIÓN DEL RELLENO DE ZANJAS Y LOCALIZADOS EN O.F. CON SUELO SELECCIONADO

Se alcanzará una densidad seca mínima del noventa y cinco por ciento (95 %) de la obtenida en el ensayo Próctor Modificado. El tamaño máximo del árido será de 8 cm., excepto cuando se trate de relleno seleccionado de suelo seleccionado que deberá reducirse a 4 cm. La granulometría será de tipo continuo y no plasticidad.

Cuando no sea posible este grado de compactación, se apisonará fuertemente hasta que el pisón no deje huella, humedeciendo ligeramente el terreno y reduciéndose la altura de tongada a diez centímetros (10 cm).

Dado que las zanjas tienen anchos variables, será necesario realizar compactaciones con rodillos de 750 kg o bandejas vibratorias. El Contratista no podrá reclamar aumento alguno en el precio del Suelo Seleccionado, por considerarse incluido el sobre coste del extendido y compactación con pequeña maquinaria.

8.2.4 EJECUCIÓN DEL RELLENO ORDINARIO

Se alcanzará una densidad seca mínima del noventa y cinco por ciento (95 %) de la obtenida en el ensayo Próctor Modificado.

Cuando no sea posible este grado de compactación, se apisonará fuertemente hasta que el pisón no deje huella, humedeciendo ligeramente el terreno y reduciéndose la altura de tongada a diez centímetros (10 cm).

8.2.5 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Estos rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (21°C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

8.2.6 MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos de zanjas se abonarán por aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios, según las respectivas definiciones (relleno de suelo seleccionado en zanja, relleno ordinario o seleccionado con material de la excavación), a los volúmenes obtenidos por aplicación, como máximo, de las secciones tipo correspondientes, no abonándose los que se deriven de excesos en la excavación, estando obligado no obstante el Contratista a realizar estos rellenos a su costa y en las condiciones establecidas.

Si el Contratista al excavar las zanjas, dadas las características del terreno, no pudiera mantenerse dentro de los límites de los taludes establecidos en el plano de Secciones Tipo de zanja, deberá comunicarlo a la Dirección de la Obra para que ésta pueda comprobarlo "in situ" y dé su visto bueno o reparos al abono suplementario correspondiente. En este abono también serán de aplicación los precios anteriores a los volúmenes resultantes.

En los precios citados están incluidas todas las operaciones necesarias para la realización de estas unidades de obra, adquisición en cantera o gravera natural autorizada, selección del material, carga, transporte, descarga, extendido, humectación, compactación en tongadas hasta el 98 % PM, y refino de las zanjas.

8.3 BANDAS DE SEÑALIZACION

8.3.1 DEFINICIÓN

Las bandas o cintas de señalización son elementos de PVC elásticos que sirven para avisar de la presencia de una canalización enterrada. Se colocarán sobre los siguientes servicios:

- Tuberías de saneamiento, pluviales y abastecimiento
- Canalizaciones eléctricas
- Canalizaciones telecomunicaciones
- Canalizaciones alumbrado público

Se dispondrán a las alturas indicadas en las secciones-tipo correspondientes.

8.3.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por los metros realmente ejecutados, abonándose a los precios correspondientes. El precio incluye la banda, su colocación, así como la parte proporcional de solapes, recortes, etc. Algunas están incluidas con las propias tuberías.

Para tubería de polietileno, se dispondrán bandas de señalización con detector metálico.

8.4 PERFORACIONES MECANICAS EN ARQUETAS

8.4.1 ESPECIFICACIONES

Las infraestructuras a realizar en la urbanización requieren de conexiones de canalizaciones con arquetas existentes. Estas conexiones se realizarán mediante perforaciones circulares mecánicas con máquina particular a rotación y en vía húmeda.

8.4.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por unidades completamente ejecutadas, y se aplicarán los precios que figuran en el Cuadro de Precios N°1 del presente proyecto.

8.5 LOCALIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE TUBERIAS Y CANALIZACIONES DE SERVICIOS EXISTENTES

8.5.1 DEFINICIÓN

Esta unidad engloba los siguientes trabajos:

- Conexiones en tuberías y canalizaciones existentes, que gestionan las diferentes compañías suministradoras y un mantenimiento del servicio.
- Cruces o paralelismos con canalizaciones de servicios existentes.
- Reposiciones de eventuales roturas producidas por personal de la obra

Para ello, y previamente de un primer replanteo que la Contrata deberá realizar conjuntamente con personal responsable de las empresas que gestionan el servicio, se procederá a localizar la tubería o canalización para su conexión.

Se realizará una calicata con medios mecánicos, y parte final manual, para evitar roturas.

Tras la localización, se limpiarán adecuadamente los tubos, y se practicarán las operaciones de corte para su correcta conexión. Estos trabajos deberán siempre realizarse bajo supervisión técnica de personal de las compañías suministradoras.

En caso de rotura se repararán los daños de acuerdo con lo que disponga la compañía responsable de la instalación.

Los servicios existentes son los siguientes: abastecimiento, saneamiento, canalizaciones eléctricas, canalizaciones teléfonos y telecomunicaciones, tuberías de gas, acequias de riego.

8.5.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará una como partida alzada de abono íntegro para todas las afecciones de servicios de la obra, y se aplicarán los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1 del presente proyecto.

El precio incluye la localización de tuberías, replanteo y toma de coordenadas UTM (x, y, z), relación con técnicos y personal del Ayuntamiento y de las compañías afectadas (Mancomunidad correspondiente, Iberdrola, Telefónica, Gas natural, alumbrado público), excavación mecánica y manual, limpieza y cuantas operaciones sean necesarias para la correcta conexión de tuberías, cortes y reparaciones.

8.6 MARCOS, REJILLAS Y TAPAS DE REGISTRO DE FUNDICION NODULAR

8.6.1 ESPECIFICACIONES

Los marcos y tapas de registro serán en todo caso de fundición nodular y de las dimensiones especificadas en los Planos o indicados en precios. Su procedencia deberá ser aprobada por la Dirección Obra, debiendo ser de las aceptadas por la DO, Iberdrola, Gas Natural y empresas de Telecomunicaciones, según proceda.

Para accesos a registros de hormigón prefabricado de saneamiento-pluviales o arquetas de válvulas de agua, se utilizarán tapas circulares, de paso libre 600 mm, que cumplan las características del tipo D-400 según la Norma EN124, es decir que estén dimensionadas para soportar una carga de control de cuarenta toneladas. Los marcos deberán tener un mínimo de 4 taladros para facilitar un anclaje a la boca del cono de pozo o losa. El asiento de la tapa sobre el marco debe ser por medio de un material elástico y durable.

Para las arquetas de canalizaciones eléctricas se emplearán marcos y tapas homologadas por Iberdrola, tipo M2T2 en acera y terrizo y M3T3 en calzada.

Para acceder a accionamiento de válvulas de agua, arquetas de alumbrado, electricidad en zonas peatonales o telecomunicaciones, se emplearán tapas cuadradas, de paso libre indicado en planos, del tipo B-125 "hidráulica" y dimensionadas para soportar una carga de 12,5 toneladas, según se indica en planos.

Para el acceso a válvula de corte de acometidas de incendios desde la red de distribución se emplearán trampillones de fundición nodular del tipo AVK o Saint Gobain, S.A.

Para los sumideros se colocarán rejillas de fundición nodular 776x345 mm 40 Tm. clase C-250 tipo Ebro de Sancena, Saint Gobain, S.A. o similares.

8.6.2 MEDICIÓN Y ABONO

No se abonarán por separado, por considerase incluidas en los precios de las correspondientes unidades de obra: pozos de registro y arquetas de registro.

8.7 PATES TREPADORES

8.7.1 ESPECIFICACIONES

Los pates, con las dimensiones de 350x200 mm serán de polipropileno reforzado con varilla interior de acero Ø12 mm, colocados cada 30 cm. en pozos y arquetas de registro. En caso aplicable deberán estar homologados por Mancomunidad de agua correspondiente.

Su colocación se ejecutará introduciéndolos a presión en orificios practicados al efecto. Estos orificios se ejecutarán mediante taladro sobre hormigón endurecido y tendrán las dimensiones especificadas por el fabricante. La profundidad de estos orificios será de ocho centímetros (8 cm).

El pate colocado será capaz de resistir como mínimo una fuerza de arrancamiento de 650 kg, y deberá cumplir la norma ASTM C-478.

8.7.2 MEDICIÓN Y ABONO

Los pates trepadores se abonarán por unidades realmente ejecutadas en obra, abonándose las correspondientes unidades de obra al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1. También se podrán abonar dentro de las unidades de pozos de registro y/o arqueta.

8.8 PERFORACIONES MECANICAS EN POZOS

8.8.1 ESPECIFICACIONES

Las infraestructuras a realizar en la urbanización requieren de conexiones en tuberías de la red de saneamiento, concretamente a pozos existentes, o en ocasiones nuevos pozos.

Estas conexiones se realizarán mediante perforaciones circulares mecánicas con máquina particular a rotación y en vía húmeda.

Para ello, y previamente de un primer replanteo que la Contrata deberá realizar conjuntamente con personal responsable la Mancomunidad que gestiona el servicio.

8.8.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por unidades completamente ejecutadas, y se aplicarán los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1 del presente proyecto.

8.9 ARQUETAS DE REGISTRO PREFABRICADAS PARA SERVICIOS

8.9.1 ESPECIFICACIONES

Se consideran en este proyecto arquetas prefabricadas de hormigón HM-35 o HA-35, de los tipos:

- Arqueta de 54x54x80 cm. para alumbrado público
- Arqueta de 40x40x80 cm. para alumbrado público

8.9.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por unidades realmente ejecutadas y totalmente terminadas, abonándose a su precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

El precio incluye la excavación en cimienta, la cama de gravilla 5/8 mm, de 15 cm., la adquisición y montaje de la arqueta prefabricada, las ventanas para el paso de los tubos y el recibido y tapado de éstas con mortero expansivo, así como los tapones Ø 63/160 mm, la tapa y marco de registro para la arqueta en fundición dúctil 40 ó 12,5 Tn con inscripción del anagrama y homologadas por las diferentes compañías suministradoras, el relleno localizado con suelo seleccionado CBR > 20 de cantera, así como el recercado de 20x20 cm. para recogido del marco, y cuantas operaciones sean necesarias para la correcta terminación y nivelación y recepcionado.

8.10 CONTRARRESTOS O ANCLAJES EN LA RED DE ABASTECIMIENTO-RIEGO

8.10.1 ESPECIFICACIONES

Se consideran en este proyecto contrarrestos o anclajes en las piezas especiales como piezas en T, válvulas, codos, conos de reducción de la red de abastecimiento.

Se realizarán conforme a las dimensiones de planos, y atendiendo a la Normativa de redes de abastecimiento de la Mancomunidad correspondiente. Se realizarán con una pletina de chapa de acero galvanizado de 5 mm con sujeción a media brida de piezas de fundición. En codos o piezas exteriores a las arquetas se realizarán con hormigón HA-25, según los diferentes detalles de planos, atendiendo a la presión y diámetro de la tubería, y resistirán la presión de 20 atm, según normativa de la Mancomunidad.

8.10.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por unidades realmente ejecutadas y totalmente terminadas, abonándose a su precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

8.11 ADECUACIÓN DE ARQUETAS EXISTENTES A NUEVAS RASANTES

8.11.1 DEFINICIÓN Y ALCANCE

Esta unidad de obra comprende la ejecución de las actuaciones necesarias para la adecuación de arquetas existentes de abastecimiento, saneamiento, drenaje o cualquier instalación existente, a las nuevas rasantes que resultan por necesidades de la obra. Dentro de esta unidad se consideran incluidas las siguientes actividades:

- Demolición de la zona o parte de la arqueta que sea necesario
- El hormigón estructural tipo H-175
- Las armaduras
- El encofrado y desencofrado
- El enfoscado y enlucido de su interior
- El marco y la tapa
- Los patés
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra

8.11.2 MATERIALES

Los materiales a utilizar serán los definidos en los planos. Cumplirán todo lo que sobre el particular indiquen los Artículos de hormigones, acero en armaduras, encofrados, etc., en el Capítulo II del presente Pliego, así como todo lo que, sin contradecir al mismo, se expone en el PG-3/75 y CÓDIGO ESTRUCTURAL08

8.11.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez efectuada la demolición requerida, se procederá a la adecuación de las arquetas. Se efectuarán las conexiones de los tubos a las cotas debidas, según se indica en los Planos. Únicamente podrán modificarse las mismas por indicación expresa de la Dirección de Obra. Las tapas de las arquetas se ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

8.11.4 MEDICIÓN Y ABONO

Las adecuaciones de arquetas existentes a nuevas rasantes se medirán por unidades (ud) totalmente construidas, según los Planos y a criterio de la Dirección de las Obras. El abono se realizará a los precios que corresponden para cada tipo de arqueta definida en los Planos y que se indica en el Cuadro de Precios Nº 1.

9. PARTE 10ª – ABASTECIMIENTO

9.1 CONDUCCIONES DE ABASTECIMIENTO

9.1.1 DEFINICIÓN

Para las actuaciones en conducciones de abastecimiento de agua que se plantean en este Proyecto, serán de especial aplicación las Normas del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua" aprobado por Orden de 28 de julio de 1974, y que será considerado, juntamente por el PG-3, como Pliego General de Prescripciones, para la correcta ejecución de todas las unidades de obra.

9.1.2 TUBERÍAS

9.1.2.1.- DEFINICIÓN

Para la reposición y ampliación de las tuberías de abastecimiento, como acto inicial de los trabajos, la Dirección de Obra y el Contratista comprobarán mediante catas la ubicación exacta de las tuberías que quedan afectadas.

El Contratista en base a la información del Proyecto y a los puntos de posibles contactos con las tuberías, elaborará un replanteo de su trazado, incluyendo las cotas de elevación señaladas y a poder ser para una posterior localización coordinadas en sus puntos más significativos.

Esta unidad de obra consiste en la ejecución y tendido de las tuberías, así como de todas las piezas especiales, juntas, carretes, tornillería, etc., necesarios para el completo acabado de la unidad.

Incluye los siguientes conceptos:

- La tubería y su puesta en obra, incluyéndose todas las piezas especiales.
- Las juntas y los materiales que las componen.
- Pintura en piezas metálicas, no protegidas ya en su fabricación.
- Las pruebas en zanjas.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

9.1.2.2.- CONDICIONES GENERALES

Los materiales o los componentes que con ellos se fabriquen satisfarán las condiciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua.

Los tubos y todas las piezas especiales se revisarán minuciosamente antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director tuvieran algún defecto, este facultativo podrá rechazarlas.

Los tubos y arquetas se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las medidas necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

9.1.2.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez preparada la cama de los tubos, estos se bajarán al fondo de la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso y longitud.

Cada tubo se inspeccionará antes de su colocación en obra.

Después se examinarán para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acordarlos con material de relleno para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes, en el caso de pendientes superiores al diez por ciento (10%), la tubería se colocará en sentido ascendente ejecutándose al mismo tiempo los apoyos para sujeción de la tubería y relleno.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante, a esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, por lo que se dejarán desagües en la excavación si fuera posible o en caso contrario se agotará con bombas. Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa del Ingeniero Director.

Una vez montados los tubos y piezas, se procederá a su sujeción y ejecución de los macizos de apoyo en codos, desviaciones, reducciones y en general, todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

Se utilizarán sistemas de compactación para obtener la densidad pedida. Si se adoptan vibradores de superficie el relleno se realizará por tongadas de 30 cm.

Serán preceptivas las pruebas de tubería instalada que se definen a continuación.

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

Una vez realizadas las pruebas y con la aprobación del Ingeniero Director, se podrá continuar con el relleno de las zanjas.

Todas las superficies metálicas, ya sean tuberías, perfiles metálicos, piezas especiales, anclajes, etc., deberán estar protegidos.

Antes de ser puestas en servicio las tuberías de abastecimiento, deberán ser sometidas a un lavado y un tratamiento de depuración bacteriológico adecuado.

9.1.2.4.- PRUEBAS PRECEPTIVAS

Es preceptiva la prueba de presión indicada en este Pliego.

El Contratista está obligado a la reparación o sustitución de juntas o tubos defectuosos a sus expensas en caso de ser sobrepasadas las pérdidas indicadas anteriormente. Asimismo, el Contratista está obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable, aunque el total sea inferior al admisible.

9.1.2.5.- MEDICIÓN Y ABONO

Las tuberías se medirán por metros (m) medidos según los ejes de las tuberías, incluyendo las longitudes de estos ejes que penetran en las arquetas.

Esta unidad de obra se abonará según los precios unitarios establecidos en los Cuadros de Precios nº1 para los distintos tipos de tuberías.

Estos precios incluyen la parte proporcional de codos, reducciones, etc., suministro y completa colocación de los elementos enumerados en la descripción del precio. La excavación en zanjas y relleno posterior se medirá y abonará independientemente a los precios que para estas unidades figuran en los Cuadros de Precios.

Asimismo, serán objeto de medición y abono independiente las protecciones que en su caso sean necesarias, ya sea con tubo de hormigón u otros materiales.

9.1.3 VÁLVULAS

9.1.3.1.- DEFINICIÓN

Esta unidad de obra consiste en la colocación de válvulas en las conducciones a presión, que obturen o abran completamente el paso del fluido que circula por las tuberías.

Las válvulas a colocar en la reposición de abastecimientos serán de compuerta con asiento elástico, cuerpo de fundición dúctil y eje de acero inoxidable.

9.1.3.2.- EJECUCIÓN DE LA OBRA

Las válvulas estarán provistas de juntas de desmontaje para permitir con facilidad esta operación.

El cuerpo y tapa irán protegidos con pintura bituminosa que no cubrirá las partes móviles que irán engrasadas.

Se colocarán perfectamente alineadas en posición cerrada, a fin de evitar deformaciones.

9.1.3.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán y abonarán por unidad (ud) según el precio previsto en el Cuadro de Precios nº 1.

En el precio se consideran incluidas las bridas, juntas de desmontaje y todas las piezas necesarias para la instalación de los dispositivos.

9.1.4 PIEZAS ESPECIALES Y OTROS ELEMENTOS

9.1.4.1.- DEFINICIÓN

Se incluyen en este apartado todas las piezas y utensilios tales como codos, derivaciones, bridas ciegas, contadores, etc.

La unidad de obra de cada una de ellas incluye todos los trabajos, maquinaria, materiales y elementos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la obra.

9.1.4.2.- MEDICIÓN Y ABONO

Estas piezas no serán objeto de medición aparte, al considerar que están incluidas en el precio unitario del metro lineal.

9.1.5 ARQUETAS

9.1.5.1.- DEFINICIÓN

Se definen como arquetas aquellas obras de fábrica que se intercalan en la conducción para inspeccionar la misma y para alojar elementos especiales como válvulas, ventosas, derivaciones, o tramos de empalme de tuberías.

La ejecución de las arquetas se hará de acuerdo con los artículos de este Pliego.

9.1.5.2.- MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por unidades (ud) realmente construidas, abonándose al precio que figura en los Cuadros de Precios nº1.

En el precio están incluidas las operaciones de replanteo, excavación, hormigones y armadura, encofrados y desencofrados, fábrica de ladrillo, enfoscados, tapas, cercos y pates.

9.1.6 PROTECCIÓN DE TUBERÍAS

9.1.6.1.- DEFINICIÓN

Se protegerán las tuberías cuando el trazado de éstas quede bajo calzada, ya sea del tronco, vías de servicio, ramales o caminos. Dicha protección consistirá en una losa de hormigón de dimensiones indicadas en planos.

9.1.6.2.- EXCAVACIONES

Definición y ejecución de las obras

Se realizará de conformidad con lo indicado en el artículo 321 de este Pliego.

Medición y abono

Se medirá por metros cúbicos (m^3) de excavación y se abonará según el precio establecido en el Cuadro de Precios nº 1.

9.1.6.3.- RELLENOS

Definición y ejecución de las obras

Se realizará de conformidad con lo indicado en el artículo 332 de este Pliego.

Medición y abono

Los rellenos en zanjas y pozos se medirán por metros cúbicos (m^3). El abono de esta Unidades Obra se realizará según el precio que figura en el Cuadro de nº 1.

9.1.6.4.- HORMIGONES

Definición y ejecución de las obras

Los hormigones a emplear en obra serán de los siguientes tipos:

- HA-25 Hormigón en masa para protección de tuberías.

El control de calidad se realizará de acuerdo con la Instrucción CÓDIGO ESTRUCTURAL.

El hormigón que no cumpla las condiciones definidas en el artículo 610 de este Pliego y/o de PG-3 se considerará defectuoso.

Medición y abono

El hormigonado se abonará por metro cúbico (m^3) realmente colocado en obra, a los precios indicados en el Cuadro de Precios nº 1.

9.1.6.5.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO

Definición y ejecución de las obras

Se realizará de conformidad con lo indicado en el artículo 600 de este Pliego y/o del PG-3. El control de calidad de los aceros se efectuará a nivel normal y el tipo a emplear será B-500 S.

Medición y abono

Todas las unidades que comprenden la canalización subterránea se medirán y abonarán de acuerdo a los precios del Cuadro de Precios nº1.

9.1.7 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán conforme a cada una de las unidades que la componen (excavación, hormigón, acero y relleno) de acuerdo a lo indicado en cada una de ellas en el presente pliego.

Las partidas de este capítulo de Abastecimiento cumplirán la Normativa de MAM, y los materiales y suministradores estarán homologados por la misma. En el precio de ejecución de las distintas unidades están incluidas todas las

operaciones necesarias para su correcta terminación y posterior recepción por la entidad receptora de las redes. La totalidad de esta red no se certificará por completo (solo hasta el 80 %), hasta que no se obtenga la RECEPCION correspondiente

9.2 TUBERIAS DE POLIETILENO

9.2.1 DEFINICIÓN Y ALCANCE

Esta unidad de obra consiste en el suministro, ejecución y tendido de las tuberías de polietileno, así como de sus piezas especiales, juntas, etc. de fundición, siendo de aplicación las Normas UNE 53.133 en lo relativo a su ejecución con todos los elementos necesarios para el completo acabado de la unidad.

Esta unidad de obra incluye también la realización de las conexiones entre las variantes y los servicios existentes correspondientes a las tuberías de presión, con independencia del número de piezas especiales, tipo de la tubería afectada y dificultad que conlleve la completa ejecución de la misma.

Asimismo, será considerado el PG-3/75, en todo aquello que no contradiga al presente pliego, para la correcta ejecución de todas las unidades de obra.

9.2.2 MATERIALES

La tubería a utilizar en la red de riego y abastecimiento será de polietileno de baja densidad PE-40 Ø 32-50-63 mm PS-10 atm., para bocas de riego, acometidas, con juntas roscadas con manguitos de latón.

Todos los tubos y piezas especiales de polietileno para abastecimiento cumplirán la Norma UNE EN-12201, y si a juicio del Director de la Obra, tras la revisión de los mismos, incumplieran de algún modo esta norma, este facultativo podrá rechazarlos. Cumplirán la normativa de abastecimiento de Mancomunidad de aguas de correspondiente.

Los tubos y arquetas se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

9.2.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez preparada la cama de los tubos se procederá a la colocación de los mismos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente. Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presenten defectos. La colocación se efectuará con los medios adecuados, realizando el descenso al fondo de la zanja de modo manual. Se evitarán daños en los tubos por golpes o mala sujeción.

Se preverá y cuidará la inmovilidad de los tubos durante la operación de relleno.

Después se examinarán para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno, para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes. La tubería se colocará en sentido ascendente, ejecutándose al mismo tiempo los apoyos para sujeción de la tubería y relleno.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería, se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante, esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo, por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación. Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa del Director de las obras.

Una vez montados los tubos y piezas, se procederá a la sujeción y ejecución de los macizos de apoyo en codos, desviaciones, reducciones y, en general, todos aquellos elementos que están sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

En los macizos se colocarán necesariamente carretes de fundición, así como en el paso a través de las paredes de hormigón armado de las arquetas o, en este último caso, pasamuros.

Generalmente no se colocarán más de cien (100) metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos, en lo posible, de los golpes.

Una vez construida, probada y lavada la nueva tubería, se habrá de dejar sin unir el último tramo correspondiente a la longitud comercial del tubo que se trate, procediéndose después al corte de la tubería existente.

Previamente se habrá contactado con el propietario, a fin de fijar la duración del corte, así como su comienzo y final.

Las operaciones necesarias serán:

- Corte de la tubería actual, escogiendo en lo posible una junta. De todas formas, las tuberías de polietileno permiten cortes rápidos y limpios.
- Colocación del último tramo de la tubería, o en su caso, de la pieza especial (codo, etc.) que se necesite.
- En caso de producirse una desviación tal entre alineaciones que obligue a colocar un codo, será necesario anclarlo suficientemente, apuntalando la tubería correspondiente, si es que no se puede esperar a que fragüe el hormigón del macizo aún con el empleo de acelerantes.

Será necesario programar adecuadamente los trabajos, a fin de que el equipo sea el adecuado, grúas, equipos de soldadura, (2 mínimo), grupos electrógenos, etc.

9.2.4 CONTROL DE CALIDAD

Serán preceptivas las pruebas de la tubería instalada que se definen a continuación.

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

Una vez realizadas y con la aprobación del Director de las Obras, se podrá continuar con el relleno de las zanjas.

Todas las superficies metálicas, ya sean tuberías, perfiles metálicos, piezas especiales, anclajes, etc., deberán estar protegidos.

Antes de ser puestas en servicio, las conducciones deberán ser sometidas a un lavado y un tratamiento de depuración bacteriológico adecuado, en las tuberías de abastecimiento.

Pruebas preceptivas

Hasta hace pocos años se venía empleando en España la metodología del PPTG de tuberías del MOPU de 1974, sin embargo, desde diciembre de 2.000, existe la norma UNE EN 805 "Abastecimiento de agua.

Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes", donde se especifica un procedimiento de pruebas distinto al indicado en el MOPU. En el artículo 914, se indica los pasos a seguir para realizar esta prueba según lo indicado en la UNE EN 805 y en la "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del CEDEX.

Todas las conducciones de la red de abastecimiento, así como los elementos y acometidas que componen la misma se probarán a la presión de prueba de 12 Kg/cm². La pérdida admisible será de 1,0 Kg/cm². en el periodo de prueba que será de 60 minutos (1 hora). Dentro de la pérdida admisible se localizará y eliminará la causa de pérdida de presión de prueba.

9.2.5 MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad de obra incluye los siguientes conceptos:

- La tubería y su puesta en obra, incluyéndose todas las piezas especiales.
- Las juntas y los materiales que las componen., como manguitos de unión en latón estampado
- Las pruebas en zanjas.
- Las conexiones entre las variantes y los servicios existentes, incluyéndose todas las piezas especiales que se requieran.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Esta unidad se medirá por metros lineales (m), realmente colocados, incluidas todas las piezas especiales colocadas, como codos, manguitos, cinta de señalización con detector metálico, etc.

El abono se hará según el tipo y diámetro, a los precios establecidos en el Cuadro de Precios nº 1 utilizado para el Presupuesto del Proyecto.

9.3 ARQUETAS DE REGISTRO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO

9.3.1 ESPECIFICACIONES

Las arquetas de registro de la red de abastecimiento proyectada estarán constituidas por elementos armados de hormigón HA-25 ejecutados in situ, de los espesores y dimensiones definidas en planos, y homologados y aprobados por Mancomunidad de aguas.

El hormigón a utilizar será HA-25/P/19/IIb, el espesor de paredes, losa y soleras de 25 cm., la armadura a dos caras de solera y alzados ME 15x15 A Ø 8x8 B-500-T y en losa ME 10x10 A Ø 10-10 B-500-T. Se realizará una junta tipo Supercast de PVC 240 mm entre solera y alzados. Se dispondrán pates de polipropileno cada 30 cm., una tapa de acceso Ø 600 mm 40 Tn y registros con charnelas en las verticales de las válvulas que albergue la arqueta.

9.3.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por unidades realmente ejecutadas y totalmente terminadas, independientemente de la altura, abonándose a los precios correspondientes según las dimensiones fijadas, diferenciando las dimensiones interiores en cada nudo.

El precio incluye la excavación en cimientos, el hormigón HM-15 de presolera y nivelación, el hormigón de solera, alzados y losa, la malla electrosoldada, la junta supercast PVC 240 mm, el encofrado, los pasamuros, los rellenos localizados, la tapa de registro Ø600 mm 40 Tn y las charnelas sobre válvulas, los pates trepadores cada 30 cm, y cuantas operaciones sean necesarias para la correcta unión de los tubos de encuentro de otros colectores o desagües a obras de fábrica.

9.4 PIEZAS ESPECIALES PARA LA RED DE ABASTECIMIENTO

9.4.1 GENERALIDADES

El Contratista deberá suministrar, instalar y probar todas las piezas especiales mostradas en los planos del proyecto o especificadas por el Ingeniero Director de Obra.

Todas las piezas especiales tendrán una resistencia no inferior a la de los tubos contiguos, a los cuales están unidas o en los que están insertadas, tanto en lo que concierne a presiones internas como a cargas exteriores, y serán del mismo material que la tubería en la que se monten.

Cumplirán con la Norma UNE EN 545:2011, su revestimiento exterior e interior se realizará en fábrica mediante proceso de fosfatación de cinc y protección con pintura epoxy azul mediante cataforesis y espesor mínimo puntual de 70 µm, las juntas cumplirán la norma UNE-EN 681-1 y la tornillería será de acero bicromatada.

9.4.2 MEDICIÓN Y ABONO

El pago de las piezas especiales está incluido en el precio de las tuberías definidas en el Cuadro de Precios, excepto aquellas que se hayan valorado individualmente.

Los precios unitarios comprenden el suministro de todos los materiales, mano de obra y maquinaria necesarios para la completa terminación de los trabajos a los que se refiere este art. especialmente:

- El diseño de las piezas.
- El suministro de los equipos, materiales y mano de obra necesarios para los ensayos de presión hidrostática a 12 atm.
- Las protecciones anticorrosivas exteriores e interiores.
- Las juntas de PVC, juntas express y accesorios de corrosión con los tubos contiguos, así como la correspondiente tornillería de acero bicromatada o de acero inoxidable, según especificación del precio.

Se han considerado las siguientes piezas de abono:

- Piezas en T tipo EEE, EEB y BBB de fundición dúctil para diámetros 80 a 150 mm
- Piezas Brida-Enchufe y Brida-Liso de fundición dúctil para diámetros 80 a 150 mm
- Codos EE 11/901 y BB 11/901 Ø de fundición dúctil para diámetros 80 a 150 mm
- Carretes BB L=500 mm de fundición dúctil para diámetros 80 a 150 mm
- Conos reducción BB de fundición dúctil para diámetros 80 a 150 mm
- Bridas-universales conexión a tuberías existentes Ø 80-150 mm

El precio incluye la adquisición de la pieza de fundición dúctil PN-16 atm., s/ Norma UNE EN 545:2011, revestimiento exterior e interior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por cataforesis y espesor mínimo 70 µm, enchufes mediante unión mecánica tipo Express con contrabrida y bulones de fundición dúctil, y anillo de elastómero EPDM s/norma UNE-EN 681-1:1996, las bridas orientables PN-16 conforme EN 1092-1, la tornillería de acero bicromatada, la cinta bituminosa de protección de la tornillería, colocación y pruebas conjuntas con la nueva red.

Todas las piezas serán homologadas por la Mancomunidad de agua.

9.5 VALVULAS DE COMPUERTA

9.5.1 ALCANCE DE LOS TRABAJOS

El Contratista suministrará, instalará, protegerá y ensayará las válvulas y piezas especiales de la construcción, definidas en los planos o especificadas por el Ingeniero Director.

Todas las válvulas de compuerta serán tipo brida-brida de cuello largo, o corto si lo requiere la Dirección de Obra, diámetros comprendidos entre 50 y 250 mm, bridas PN-16 atm., de asiento elástico, probada unitariamente en fábrica s/norma UNE EN 1074 (1-2)/ISO 7259, de efecto autoclave y ausencia de tornillería exterior entre cuerpo y tapa, compuerta en fundición dúctil revestida de elastómero s/ norma UNE EN 681.1 y con revestimiento epoxi de 250 µm mínimo puntual, dotada de volante, y tornillería de acero bicromatada.

Las válvulas o piezas especiales procederán de un fabricante de reconocida solvencia, y estarán homologadas por el Ayuntamiento de Haro. Los detalles de su fabricación serán sometidos a la aprobación del Ingeniero Director de obra. La aprobación por parte de este no limita la responsabilidad del Contratista en lo conveniente a la calidad, la resistencia y la durabilidad de las válvulas y piezas de la construcción.

9.5.2 PRUEBAS Y PROTECCIONES

Todas las piezas especiales y válvulas serán sometidas a ensayos de presión una vez colocadas, conjuntamente con los tramos de conducción de los que forman parte.

El Ingeniero Director podrá exigir un ensayo, destructivo, de presión en fábrica, del 10% de las piezas especiales y válvulas que forman parte de las obras. La presión de ensayo en fábrica será igual a dos veces la presión de servicio.

Se considerará que cada uno de los ensayos es representativo a un lote de diez piezas o de la totalidad si su número es inferior a diez. En el caso de que el ensayo resulte negativo, se ensayará la totalidad de las piezas del lote.

El Contratista suministrará los equipos y materiales necesarios para la realización de los ensayos. Las piezas ensayadas llevarán una inscripción que permita saber que la pieza ha sido ensayada, junto con la fecha y condiciones de ensayo.

Todas las válvulas estarán protegidas contra la corrosión mediante un tratamiento anticorrosivo aprobado por el Ingeniero Director. El Contratista deberá suministrar al Ingeniero Director datos e información sobre los productos o sistemas anticorrosivos, a fin de que el Ingeniero Director pueda evaluar su calidad. El Ingeniero Director se reserva el derecho de aceptar o no el tratamiento anticorrosivo propuesto y, exigir en el último caso, un tratamiento de acuerdo con unas normas o códigos reconocidos en el país para este tipo de trabajos.

9.5.3 MATERIALES

Las válvulas de compuerta deberán ser de fondo liso sin entalladura de encaje, con juntas tóricas de estanqueidad en el eje y con elemento de obturación móvil recubierto de material elástico.

Las características de las válvulas son las siguientes:

- Conformidad con la norma ISO 7259 y UNE EN 1074 1-2
- Ensayos en fábrica, conforme a ISO 5208 y UNE EN 12 266-1
- Cuerpo, tapa y cierre: fundición dúctil (GGG-50), revestida por empolvado epoxi.
- Cierre de cuadradillo
- Compuerta: fundición dúctil recubierta enteramente de caucho nitrilo (NBR), s/UNE EN 681.1
- Eje de maniobra: acero inoxidable pulido AISI-420.
- Tuerca de eje: bronce DIN 1705
- Cierre elástico: buna-nitrilo (NBR) de 701 SHORE "5. Contenido cobre < 8 ppm.
- Juntas tóricas en nitrilo.
- Prensa de acero inoxidable revestido de poliuretano.
- Protección exterior mediante juntas en cloropreno
- Revestimiento interior y exterior con pintura epoxy de dos componentes (3 capas con 250 micras película seca, mínimo puntual)
- Tornillería de acero bicromatada.
- Bridas dimensionadas y taladradas s/ UNE EN 1092-2 e ISO 7005-2
- Distancias entre bridas s/ UNE EN 558, ISO 5752 serie 15
- Presión de servicio hidráulico: 16 bars.
- Presión de prueba en fábrica:
- Resistencia mecánica: 25 bars.
- Estanqueidad: 18 bars.

9.5.4 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por unidades completamente colocadas y probadas, y se aplicarán los precios que figuran en el Cuadro de Precios N° 1 del presente proyecto, según los diferentes diámetros, incluyendo como una unidad también las multiválvulas.

El precio incluye la adquisición de la válvula en cuello coro o largo, según indicación de la Dirección de Obra, su correcto montaje y prueba de presión a 12 atm. con la red, juntas y tornillería bicromatada, así como limpieza y cuantas operaciones sean necesarias para la recepción por parte de Mancomunidad correspondiente.

9.6 HIDRANTES

9.6.1 MATERIALES

Hidrante para incendios, de columna seca articulado según une 23405, toma diámetro 100 mm, con dos bocas de salida de 100 mm, con válvulas de bronce de 2 1/2" y racores, incluso "T" de derivación, carrete de fundición nodular DN100 mm y 1.000 mm de longitud y otras piezas de conexión a la tubería principal, apertura y cierre de zanja, piezas especiales, tornillería y herramientas, medios auxiliares y arqueta de hormigón de 100x100 cm en caso necesario totalmente terminado y probado según normativa de la Mancomunidad correspondiente (Ordenanza sobre redes de abastecimiento de agua).

Los materiales cumplirán Norma UNE 23405 y 23406, serán los siguientes:

- Diámetro entrada.....100 mm válvula seccionamiento de asiento elástico con anillo de presión de acero
- Bridas..... PN-16 s/ DIN 2532/33
- Cuerpo y acoplamiento..... Fundición nodular GGG-50

- Cierre.....	GGG-50+ EPDM
- Estopa, juntas.....	EPDM
- Válvula hembra.....	RG-5
- Boca salida.....	2 Ø 70 mm con válvulas bronce RG-5 y racores Barcelona
- Tornillería.....	DIN 912 acero recubrimiento JS-500 embutida
- Presión de trabajo.....	16 atm.

Los modelos de dichos elementos se someterán a la aprobación de la Dirección Facultativa previamente a su adquisición, y se probarán con una presión de 12 atm.

Su montaje se realizará sobre la derivación en T EEE Ø150/100 mm, y un carrete de fundición de longitud variable según alturas.

9.6.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por unidades completamente colocadas y probadas, y se aplicará el precio que figura en el Cuadro de Precios N° 1 del presente proyecto. El precio incluye la adquisición del hidrante, el correcto montaje, la junta, la tornillería de acero bicromatada, la prueba de presión a 12 atm. con la red, y cuantas operaciones sean necesarias para la recepción de Mancomunidad correspondiente.

9.7 ACOMETIDA ABASTECIMIENTO

9.7.1 MATERIALES

Se realizarán acometidas de desde la red de abastecimiento, en los puntos fijados.

La acometida de abastecimiento s/planos, consistente en:

- Collarín de toma homologado por la Mancomunidad de Mairaga para tubería de fundición
- Tubería de PE 10 atma de 32 mm
- Codos y enlaces de latón
- Válvula de bola en interior de arqueta de fundición con trampillón
- Armario contador de poliéster para empotrar en fachada o arqueta de contador en pavimento
- Contador antihielo de Ø20 mm
- Válvulas de racor loco

Todos los materiales cumplirán la Normativa de Mancomunidad correspondiente.

9.7.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por unidades de acometida completamente colocadas y probadas, y se aplicarán los precios que figuran en el Cuadro de Precios N° 1 del presente proyecto, según los diferentes tipos.

El precio incluye la adquisición de todos los elementos descritos para formación de la acometida, su correcto montaje y prueba de presión a 10 atm con la red, juntas y tornillería bicromatada, así como limpieza y cuantas operaciones sean necesarias para la recepción por parte de la mancomunidad.

9.8 PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD, PRESIÓN Y DESINFECCIÓN.

9.8.1 DEFINICIÓN

Se consideran todas las pruebas a realizar en la red de abastecimiento relativas a la estanqueidad de la conducción, la limpieza y la desinfección de la misma.

9.8.2 NORMATIVA

Se aplicará la Ordenanza sobre Abastecimiento de agua de la Mancomunidad de aguas correspondiente.

9.8.3 prueba de presión y estanqueidad

Todas las conducciones de la red de abastecimiento, así como los elementos y acometidas que componen la misma, se probarán a presión.

La presión de prueba será:

- Para zonas con presión estática hasta 8 kg/cm²: Presión de Prueba de 12 kg/cm².
- Para zonas con presión estática hasta 10 kg/cm²: Presión de Prueba de 15 kg/cm².

S.C.P.S.A. indicará para cada caso la presión estática aplicable dependiente de la ubicación de la red en la Comarca.

La pérdida admisible será de 1,0 Kg/cm² en el periodo de prueba que será de 60 minutos (1 hora).

Dentro de la pérdida admisible se intentará localizar y eliminar la causa de pérdida de presión de prueba.

9.8.4 LIMPIEZA

Durante la ejecución de la obra se tendrá en cuenta la eliminación de residuos en las tuberías. Los extremos de tubería o piezas deberán protegerse durante el montaje para evitar la entrada de elementos extraños.

La limpieza previa a la puesta en servicio de la red se hará por sectores, mediante el cierre de las válvulas de seccionamiento adecuadas.

Se abrirán las descargas del sector aislado y se hará circular el agua alternativamente a través de cada una de las conexiones del sector en limpieza con la red general. La velocidad de circulación se recomienda que no sobrepase de 1 m/seg.

En los casos que así lo requieran se realizará una desinfección con introducción de cloro estando la red llena de agua, aislada y con las descargas cerradas. Al cabo de 24 horas la cantidad de cloro residual en el punto más alejado de la introducción deberá superar los 10 mg/l. De no ser así se procederá a una nueva introducción de cloro.

Una vez efectuada la desinfección, se abrirán las descargas y se hará circular de nuevo el agua hasta que se obtenga un valor de cloro residual a 0,5 a 2 mg/l.

9.8.5 Puesta en servicio

Una vez finalizadas las pruebas, limpieza y desinfección con resultado satisfactorio, puede procederse a poner la red en servicio, efectuando el llenado de la misma y facilitándose la salida de aire; cuando éste ya no salga por la boca más alta se habrá completado el llenado de la red. Al cerrar la boca de aire correspondiente, la red alcanzará la presión estática de servicio.

9.8.6 Recepción

Antes de la aceptación definitiva de la red por parte de la Dirección de las Obras se comprobarán todos aquellos elementos accesibles (válvulas, ventosas, hidrantes, arquetas, etc.) para verificar su correcta instalación, así como la idoneidad de las arquetas en los cuales están alojados. En este momento por parte de la Dirección de Obra, se facilitarán los planos definitivos de las redes en soporte digital (dwg/dgn) y el listado de coordenadas U.T.M. del trazado de las tuberías de nueva instalación indicando los elementos y puntos singulares tanto en planta como en alzado.

Una vez comprobados todos los extremos mencionados la Dirección de Obra dará su conformidad a las obras realizadas.

9.8.7 MEDICIÓN Y ABONO

El abonará mediante una partida alzada la totalidad de las pruebas a realizar en la red instalada.

10. PARTE 11ª – SANEAMIENTO

10.1 TUBERIAS DE SANEAMIENTO DE PVC

10.1.1 DEFINICIÓN

Se incluyen dentro de este apartado las tuberías de Cloruro de Polivinilo (P.V.C.).

Se consideran a efectos de su definición de este Pliego los diámetros Ø 160, 200, 250, 315, 400, 500 mm en la red de aguas pluviales y fecales

El material del que están fabricados los tubos y accesorios debe ser un compuesto de policloruro de vinilo no plastificado PVC-U. Es te compuesto debe consistir en resina de PVC-U, a la que se le añaden los aditivos necesarios para facilitar la fabricación de los tubos, accesorios, de acuerdo con la norma UNE-53962:2000 EX.

Los tubos se deberán unir mediante juntas elásticas que aseguren la estanqueidad, tanto a la presión interior que pueda producirse por atascos como a la exterior que originen las aguas freáticas. Deberán permitir igualmente una cierta desviación angular.

Los tubos para colectores de aguas residuales serán de PVC tubería de saneamiento PVC-U PN-6 SN-4 s/Norma UNE-EN ISO 1452 W+P, color gris, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo delta bilabiada s/Norma UNE- EN 681-1.

10.1.2 PROPIEDADES FÍSICAS

- Peso específico 1,35- 1,46 g/dm.
- MRS (resistencia mínima requerida): 25 MPa según norma UNE-EN-1452-1
- Espesores y tolerancias:

La tubería cumplirá la norma UNE-EN-1452, y tendrá los siguientes espesores de pared, y se admitirán las siguientes tolerancias:

Diámetro (mm)	Espesor (mm)	Tolerancia
160	4,0	0,5
200	4,9	0,6
250	6,2	0,8
315	7,7	1,0
400	9,8	1,2
500	12,3	1,5

- Longitud tubo: conforme a UNE-EN 1452-2
- Embocaduras: conforme a UNE-EN 1452-2
- Marcado: conforme a UNE-EN-1452-2, tabla 10

10.1.3 PUESTA EN OBRA

10.1.3.1.- TRANSPORTE

Los tubos, juntas y piezas especiales serán acondicionadas en los camiones desde la fábrica, de acuerdo con las normas establecidas y procurando proteger las cabezas de los tubos adecuadamente.

La conducción de los vehículos ya cargados y acondicionados deberá hacerse con cuidado, dado que las carreteras y caminos de acceso a la obra, pueden producir un cierto número de elementos dañados que causen roturas en la tubería una vez instalada.

Tanto en el transporte como en el apilado el número de capas de tubos deberá ser tal que las cargas de aplastamiento no superen el cincuenta por ciento (50%) de las de prueba.

10.1.3.2.- RECEPCIÓN EN OBRA

A la llegada de los camiones a obra deberá recepcionarse el cargamento con detenimiento, observando si el acondicionamiento ha sufrido algún deterioro por afloje de amarres, pérdida de protecciones de madera, de protecciones de contacto entre tubos y cables, etc., puesto que, si algo de esto hubiese ocurrido, habrá habido, con seguridad, movimientos incontrolados entre los elementos transportados.

La inspección deberá hacerse por personal cualificado en este tipo de materiales y comprenderá igualmente la comprobación de las cantidades recibidas, clases de materiales, etc.

Cualquier anomalía que pudiera detectarse será tenida en cuenta, tomándose las decisiones necesarias para rechazar el material que ofrezca dudas sobre su utilización, por la Dirección de las Obras.

Las anomalías deberán quedar expuestas en un acta o documento de recepción, y sin son debidas al transporte, en la hoja de carga del transportista.

10.1.3.3.- ACOPIOS

El acopio se realizará al borde de las zanjas y responderá a los siguientes criterios.

Colocar la tubería tan cerca como sea posible de la zanja.

Dejar la tubería al lado opuesto a las tierras de excavación.

Tener en cuenta que la tubería no se halle expuesta al tránsito de los vehículos de la obra.

El acopio de juntas, piezas y sus equipos de gomas, es conveniente hacerlo a cubierto. Esta recomendación es especialmente importante para las gomas, que deberán conservarse al abrigo de la luz, y a temperatura entre 5° y 35° C.

Para controlar las necesidades de montaje, deberán tenerse clasificadas y bien localizadas todas las piezas y juntas.

10.1.4 ZANJA

Como regla general no debe abrirse las zanjas con demasiada anticipación a la colocación de las tuberías, sobre todo si el tiempo es lluvioso. Es recomendable que no transcurran más de ocho días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.

La altura de tierras mínimas sobre la tubería, el tipo de apoyo, el tipo de relleno, y la anchura mínima de la zanja, vienen indicados en los planos del Proyecto.

La excavación de la zanja se realizará de manera que su superficie inferior esté adecuadamente lisa sin salientes duros.

Las posibles irregularidades que una excavación a máquina pueda producir, se corregirán con la cama mediante rasanteos manuales.

Cuando la traza de la tubería describa una curva horizontal, se excavará una zanja de mayor anchura de forma que permita el montaje de cada tubo en línea recta. A continuación, se efectuará la desviación del tubo y la instalación de los codos de anclaje, si los hubiera.

10.1.5 INSTALACIÓN

10.1.5.1.- APOYO DE LA TUBERÍA (CAMA)

Los colectores deberán quedar perfectamente nivelados, de modo que se mantengan las pendientes de proyecto. A tal efecto se limpiará el terreno de todo material suelto o con exceso de humedad. Antes de la colocación de los colectores el Contratista deberá contar con la aprobación del Ingeniero o Arquitecto Director de las obras o de sus representantes, que comprobarán que la salida de la zanja se halla en buen estado del terreno y con la rasante adecuada.

Será responsabilidad del Contratista el que los tubos hayan sido correctamente introducidos unos en otros y que, en consecuencia, las juntas resulten estancas. Antes de tapar la zanja se efectuarán las pruebas de estanqueidad correspondientes, hasta alcanzar una presión de cuatro metros (4 m) de carga de agua, revisándose todas las juntas del tramo. Deberán subsanarse completamente los fallos de estanqueidad que puedan detectarse en juntas o en tubos, aunque ello requiera la sustitución de uno o más tubos.

10.1.5.2.- JUNTAS

Las uniones en tuberías de P.V.C. podrán hacerse con sistemas distintos de juntas, dependiendo del tipo de tubería.

- a) Junta con manguitos

Los tubos a unir tendrán en sus extremidades un bisel de unos 15°.

El empalme se hará mediante manguito con resalto interior en el centro o sin resalto interior.

Este último se emplea cuando deba colocarse un accesorio T, válvula u otro en una tubería existente.

Se enchufará gradualmente la tubería. La longitud del manguito sobrepasará al menos a la longitud de inserción en 5 mm. Deberán limpiarse cuidadosamente tubos y accesorios y evitar que se introduzcan en el manguito sustancias extrañas. Se lubricarán con un poco de pasta de inserción, nunca aceite o grasa, las dos juntas de caucho, así como las extremidades de los tubos y accesorios a unir, para facilitar el montaje.

b) Junta a la cola

Si los tubos son de enchufe y cordón podrá usarse el sistema llamado de junta a la cola. El sistema a seguir para efectuar un buen encolado es el siguiente:

Se cortarán los tubos a la longitud deseada por medio de una sierra de madera o metal de dientes muy finos, evitando calentamientos muy pronunciados. Los bordes serán ligeramente retocados con una lima.

La tubería sobre la que se desea establecer el enchufe se calienta a 120° ó 130° en una longitud de 1,5 veces el diámetro.

Se podrá calentar con llama, pero es mejor utilizar un baño de aceite, para evitar un posible calentamiento local más elevado.

La tubería con cordón se encajará en el extremo reblandecido del tubo calentado antes descrito, de tal forma que se produzca el ajuste deseado en una longitud de 1,5 veces el diámetro. El aceite usado para el calentamiento servirá de lubricante.

El ensamblaje así realizado será enfriado con agua hasta temperatura ordinaria, teniendo cuidado de que no giren los tubos, y haciendo una marca en ellos para marcar sus posiciones respectivas.

Una vez enfriados los tubos se separarán y se desengrasarán lo mejor posible con tetracloruro de carbono.

Las superficies que han de recibir la cola, se las hace receptivas mediante cloruro de metileno (disolvente de P.V.C.) y después de una aplicación suficiente (pero no abundante) de pegamento, se reintroducirá el cordón en el enchufe tomando cuidado de hacer coincidir las marcas establecidas.

Una vez realizado el ajuste con el pegamento, conviene dejar secar y endurecer durante 16 a 24 horas para que la junta adquiera su máxima resistencia y pueda ser puesta en carga. Es también aconsejable una ligera presión exterior sobre las juntas durante el endurecimiento.

Para la ejecución de las juntas, los tubos estarán montados sobre carretones evitando el contacto con el terreno.

Las uniones pueden ser también amovibles. Como por ejemplo juntas roscadas en el mismo tubo; aunque admisibles, deberán evitarse siempre que sea posible.

Si el P.V.C. se torne para su roscado, efectuando la unión de tubos por atornillado, se deberán extremar las precauciones con el calentamiento que se produce al trabajarlo, evitando elevar la temperatura por encima de los 70° C.

c) Junta con collarines adicionales pegados

El collarín será de P.V.C. inyectado y con un acabado homogéneo y regular. Estos collarines irán unidos a la tubería según la técnica expuesta en juntas a la cola. Sobre el collar se apoyará las bridas o los machos y hembras de un manguito roscado.

Esta junta está indicada para unir la tubería a piezas especiales (válvulas, llaves, etc.).

d) Junta de enchufe y cordón, con anillo de caucho

El enchufe deberá venir construido de fábrica, aunque podrá ejecutarse en obra pegando dicha pieza a la tubería. Este sistema deberá evitarse en lo posible.

El enchufe presentará una ranura adaptable a la dimensión del anillo de caucho, introduciéndose el cordón, con su anillo, con o sin lubricante (aceite o jabón). Con este tipo de junta es necesario anclar la tubería.

El precio se encuentra incluido en el metro lineal de tubería.

10.1.6 RELLENO DE LA ZANJA

En el desarrollo del montaje, al final de la jornada, el montador deberá efectuar la alineación de la tubería que ha ido colocando durante la misma.

Al día siguiente o dos días, lo más tardar, deberá efectuarse de forma manual el recrecido lateral de la cama de apoyo de la tubería.

Este proceso proporcionará una tubería perfectamente apoyada en su mitad inferior, lo que es muy importante para su correcto funcionamiento.

A continuación, se procederá a rellenar la zanja "punteando", los tubos lo que puede hacerse con medios mecánicos, ocupándose únicamente de que las zonas entre tubería y pared de zanja queden compactadas.

Las primeras tongadas hasta unos treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior del tubo se harán evitando colocar piedras o gravas con diámetros superiores a dos (2) centímetros y con un grado de compactación no menor del 95% del Proctor Normal. Las restantes podrán contener material más grueso, recomendándose sin embargo no emplear elementos de dimensiones superiores a los veinte (20) centímetros y con un grado de compactación del 100% del Proctor Normal.

Esta segunda parte del relleno, además de proteger a los tubos de las caídas de piedras y evitar el posible flotamiento de los mismos en época de lluvias protege a la "cama" granular, de posibles deterioros por arrastres en zanjas con pendientes acusadas.

Las uniones deberán quedar al descubierto en unos 50 cm a cada lado de la unión.

Una vez comprobada la estanqueidad de la tubería se procederá al relleno total de la zanja con un nivel de compactación del 100% del P.N.

El relleno total deberá hacerse por tramos de manera que sea mínimo el tiempo transcurrido desde la instalación de la tubería.

Las operaciones de relleno y posterior compactado de los materiales se medirán por metros cúbicos (m^3) y se abonarán según el precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

En las zonas de cruce de la conducción con cursos de agua continuos o intermitentes, la protección será distinta a la usual en el resto del trazado.

En los planos figuran las dimensiones y materiales a emplear, con el fin de asegurar la adecuada protección de la tubería frente a posibles avenidas que pudiesen erosionar el relleno empleado en el resto del trazado.

La longitud mínima, a cada lado del punto bajo del cauce, de la protección con hormigón y escollera será de metro y medio (1,5 m). No obstante, la Dirección de las Obras, podrá modificar la citada longitud mínima de protección especial con escollera si las circunstancias del terreno lo exigiesen.

10.1.7 PRUEBAS DE LA TUBERÍA INSTALADA

Se realizará la Prueba de estanqueidad, conforme a Normativa de la Mancomunidad.

10.1.8 MEDICIÓN Y ABONO

La tubería de P.V.C. se medirá por metros lineales (m) realmente colocados en obra y se abonarán según los precios indicados en el Cuadro de Precios que incluyen fabricación, transporte, colocación y pruebas.

Están incluidas en el precio de la tubería todas las juntas, codos y derivaciones necesarias para su montaje, así como las pruebas hidráulicas de presión y estanqueidad. La junta tipo a utilizar en el trazado general de la tubería será la "Z" no obstante para la instalación de válvulas u otros elementos accesorios, será necesaria la utilización de algunas juntas de platinas o collarines de toma.

Las partidas del capítulo de SANEAMIENTO cumplirán la Normativa de la Mancomunidad correspondiente, y los materiales y suministradores estarán homologados por la misma. En el precio de ejecución de las distintas unidades están incluidas todas las operaciones necesarias para su correcta terminación y posterior recepción por la entidad receptora de las redes. La totalidad de esta red no se certificará por completo (solo hasta el 80 %), hasta que no se obtenga la RECEPCION correspondiente por parte de Mancomunidad.

10.2 POZOS DE REGISTRO PREFABRICADOS

10.2.1 ESPECIFICACIONES

Los pozos de registro de la red de pluviales y saneamiento proyectada estarán constituidos por elementos prefabricados armados de hormigón HA-45, de los espesores y dimensiones definidas en planos, y homologados por JMAT

Para tuberías Ø 250, 315, 400, 500 mm, se podrán colocar pozos de registro de diámetro interior Ø1.000mm., formados por los siguientes elementos:

- Base prefabricada con huecos para Ø 250, 315, 400, 500 mm con juntas de goma tipo bilabial presión para tubería PVC.
- Bancada de fondo con hormigón HM-20 y corte de la tubería.
- Elementos cilíndricos intermedios de 0.25, 0.50, 1.00 m. Ø1000 mm, colocados sobre la base o sobre otro anillo y con la correspondiente junta de goma F-116.
- Elemento superior de reducción cónica Ø 1000/600 mm de 0,85 m de altura.
- Tapa de registro Ø 60 cm. de fundición nodular 40 Tm. tipo Rexel
- Losa armada cuando la altura del pozo lo requiera.

Los pates, con las dimensiones de 350x200 mm, serán de polipropileno reforzado con varilla interior de acero Ø12 mm, cada 30 cm.

El marco y la tapa deberán ser de fundición nodular, con capacidad para resistir una carga puntual de 40 Tn.

La tapa deberá llevar las indicaciones "PLUVIALES" o ASANEAMIENTO@, además de y estar dotadas de bisagra. El diámetro interior libre deberá ser de 60 cm. El marco deberá tener cuatro taladros para poderlo atornillar al anillo superior del registro.

10.2.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por unidades realmente ejecutadas y totalmente terminadas, dependientes de la altura, abonándose a los precios correspondientes según los escalones de altura fijados, diferentes cada tipo de pozo.

El precio incluye la excavación en pozo, el hormigón HM-20 de presolera y bancada, las piezas prefabricadas armadas (culote, anillos, losa y cono) o ejecutadas in situ, las juntas bilabial para tubería PVC y delta para hormigón, las juntas de goma F-116 para las piezas prefabricadas, los pates de polipropileno cada 30 cm, y cuantas operaciones sean necesarias para la correcta unión de los tubos de encuentro de otros colectores o desagües a obras de fábrica.

La tapa y marco de registro Ø600mm. 40 Tn será abonada como unidad independiente.

Las perforaciones Ø 160/315 para tubos de acometida o sumideros a pozos de registro se realizarán en fábrica o con máquina especial para perforar. Se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas al precio correspondiente del Cuadro N° 1. El precio incluye además la junta de goma en el encuentro entre tubo y pozo.

10.3 ACOMETIDA DE SANEAMIENTO DE PVC

10.3.1 MATERIALES

Las acometidas se realizarán con tubería de PVC Ø 160 mm desde la parcela, al correspondiente pozo de registro o a la tubería principal.

La conexión al pozo se realizará mediante perforación mecánica en pozo y colocación de junta bilabial de presión. No se admitirá ningún otro tipo de conexión que no esté ejecutado con máquina de perforación de hormigón.

Se permitirá también la conexión de acometida directamente a colector mediante injertos tipo click adecuados a la tubería de colector.

La tubería de acometida se introducirá en la tubería existente, de forma estanca y macizando la conexión si es necesario.

La arqueta de SANEAMIENTO será del tipo Prefabricado de PVC Ø 315 mm, con fondo de hormigón, y salidas Ø 160 mm para acometida y conexión domiciliaria; la altura media 1,2 m., con salida-entrada Ø 160 mm, pero con resalto para toma de muestras, o arqueta de hormigón 40x40 cm. según detalles de planos. Se reforzará la acometida con hormigón HM-20.

Acometida de saneamiento a parcela, formada por:

- Junta tipo click Ø 160 mm acoplada mediante pestañas a presión y junta de goma
- 1 Codo 67° Ø 160 mm y piezas especiales
- 1 Arqueta PVC Ø 315-160 mm con fondo de hormigón y altura media 1 m.
- Presolera de hormigón HM-20/B/20/I 0,5x0,5x0,10 m., para nivelación
- 1 m. tubería de PVC Ø 160 mm e=4 en parcela, perforación en arqueta y con resalto para toma muestra
- Tapa y marco de fundición nodular 400x400 mm, con cierre hidráulico, s/norma EN 124 clase B-125

10.3.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por unidades (ud) realmente ejecutadas al precio correspondiente del Cuadro de Precios N° 1.

El precio incluye el taladro en colector, la junta tipo "click", el codo de 67° Ø 160 mm PVC serie 5, las piezas de reducción si fueran necesarias, el tramo de 6 metros de tubería PVC 160 mm serie 5, la arqueta prefabricada de PVC Ø315mm con altura media de 1,20 m., la tapa y marco de fundición nodular 400 x 400 mm, el remate y nivelación en pavimento de acera, su correcta conexión con tubería PVC 160 mm, así como el hormigón de refuerzo de encuentro en la conexión.

10.4 INSPECCION DE TUBERIAS

Esta unidad consiste en la inspección de los colectores de saneamiento y pluviales, por medio de cámara teledirigida.

Se introducirá por los correspondientes pozos de registro, y deberá realizarse por tramos, según las fases proyectadas, de forma que pueda realizarse antes de la pavimentación, así poder corregir posibles irregularidades de montaje.

La inspección de tuberías se medirá y abonará por los metros lineales (ml.) realmente realizados, al precio correspondiente del cuadro de precios N° 1, incluyendo el desplazamiento del equipo, cuantas veces sea necesario, así como los vídeos de la grabación realizada y los correspondientes informes del estado de los tramos observados.

En caso de ser necesaria una repetición de la inspección, por haber detectado un mal montaje, ésta correrá a cargo del Contratista. Esta unidad podrá sustituir a la prueba de estanqueidad de las tuberías, si la Propiedad así lo considera.

11. PARTE 12ª – ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO**11.1 CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES DE LOS MATERIALES DE LA RED DE ALUMBRADO****11.1.1 Norma General**

Todos los materiales empleados, de cualquier tipo y clase, aún los no relacionados en este Pliego, deberán ser de primera calidad.

Antes de la instalación, el contratista presentará a la Dirección Técnica los catálogos, cartas, muestras, etc., que ésta le solicite. No se podrán emplear materiales sin que previamente hayan sido aceptados por la Dirección Técnica.

Este control previo no constituye su recepción definitiva, pudiendo ser rechazados por la Dirección Técnica, aún después de colocados, si no cumplieren con las condiciones exigidas en este Pliego de Condiciones, debiendo ser reemplazados por la contrata por otros que cumplan las calidades exigidas.

11.1.1 Varios**11.1.1.1.- PIEZAS ROSCADAS**

Las piezas roscadas, pernos, tornillos, espárragos, tuercas, etc. serán de acero forjado de R mínima 42 kg/mm² y A=23%.

Las piezas sin protección vendrán con un ligero baño de aceite o grasa que les permita llegar a los almacenes de obra sin oxidación.

Las tuercas serán perfectamente regulares y prismáticas. La llave apropiada para ellas podrá actuar, indistintamente, en todas las posiciones, serán concéntricas con su eje longitudinal y las caras transversales serán normales a dicho eje.

Deben presentarse limpias y sin rebabas. Deben tener la superficie lisa y sana, sin grietas, faltas de material y sin cualquier defecto que perjudique su buen aspecto y solidez.

El galvanizado deberá cumplir las condiciones que se han citado anteriormente para los báculos, columnas y brazos.

11.1.1.2.- ARANDELAS

Estas piezas serán de acero forjado, de R mínima 37 kg/mm². y A=26% y no presentarán deformaciones ni rebabas.

El galvanizado debe cumplir las condiciones que se han citado anteriormente para columnas y brazos.

11.1.1.3.- PASADORES Y GRUPILLAS

Los pasadores y grupillas serán de acero forjado de R mínima 37 kg/mm². y A=26% o de latón según se especifica en los planos.

Las cabezas de los pasadores serán concéntricas con los ejes longitudinales. La cara plana de la cabeza del pasador será normal al eje longitudinal. Deben presentarse limpios y sin rebabas.

Deben tener la superficie lisa y llana, sin grietas, faltas de material y sin cualquier defecto que perjudique su buen aspecto o su solidez.

El galvanizado debe cumplir las condiciones siguientes que se han citado anteriormente.

11.1.1.4.- TORNILLERÍA

Estas piezas serán de acero de R mínima 42 kg/mm². y A=23%.

Las cabezas serán perfectamente regulares y prismáticas. La llave apropiada para ellas podrá entrar, ajustar indistintamente en su cabeza y en todas las posiciones. Las cabezas de los pernos deben ser concéntricas con los ejes longitudinales. Las caras transversales de cabeza serán normales al eje longitudinal del perno. Los hilos de rosca deben quedar perfectamente, sin añadido y sin cruzamientos. Deben presentarse limpios y sin rebabas. Deben tener la superficie lisa y llana, sin grietas, faltas de material y sin cualquier defecto, que perjudique a su buen estado y solidez.

Los tornillos que deban ser galvanizados deberán cumplir las condiciones que se han citado anteriormente.

11.1.1.5.- HERRAJES

Estas piezas serán de acero forjado o laminado de R mínima 42 kg/mm². y A=23%. Las soldaduras serán ejecutadas con cuidado y deberán ser limpias y resistentes, cumpliendo las condiciones indicadas en el apartado correspondiente. Todos los herrajes sin protección vendrán con una mano de minio de plomo.

Las piezas que deban ser galvanizadas deberán cumplir las condiciones citadas anteriormente.

11.1.1.6.- APRIETAHILOS

Las horquillas y tuercas serán de acero forjado de R mínima 42 kg/mm². y A = 23%.

El galvanizado deberá cumplir las condiciones citadas anteriormente. Las tuercas cumplirán lo citado en el apartado anterior.

11.1.1.7.- CABLES DE ACERO

Serán de acero galvanizado de hilos trenzados adecuadamente de forma que esté asegurado el grado de flexibilidad adecuado, y la perfecta ligazón de los elementos entre sí y la exactitud del diámetro. El paso de la hélice habrá de ser sensiblemente constante en toda la longitud del cable.

El aspecto exterior será liso sin indicios de oxidación, hilos o cualquier otro defecto.

Todos los empalmes de fábrica en los hilos que forman el cable estarán bien hechos y cuidadosamente soldados y galvanizados.

11.2 CRITERIOS GENERALES DE MEDICIÓN

Las unidades de obra totalmente terminadas y recepcionadas se medirán y abonarán de acuerdo con el Proyecto con arreglo a lo especificado en la normativa vigente, o bien, en el caso de que ésta no sea suficiente explícita, en la forma reseñada en el Pliego Particular de Condiciones que les sea de aplicación, o incluso tal como figuren dichas unidades en el Estado de Mediciones del Proyecto. A las unidades medidas se les aplicarán los precios que figuren en el Presupuesto, en los cuales se consideran incluidos todos los gastos de transporte, indemnizaciones y el importe de los derechos fiscales con los que se hallen gravados por las distintas Administraciones, además de los gastos generales de la contrata. Si hubiera necesidad de realizar alguna unidad de obra no comprendida en el Proyecto, se formalizará el correspondiente precio contradictorio.

La medición será realizada por la Dirección de Obra y tendrá lugar en presencia y con intervención del Contratista o de aquel en quien delegue, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente no compareciese a tiempo. En tal caso será válido el resultado que la Dirección de Obra consigne.

Los precios a que se abonarán serán los correspondientes a los precios unitarios del presupuesto o cuadro de precios del proyecto o precios unitarios contratados, resultantes en caso de haberse aplicado la baja de la licitación. Se entenderá que dichos precios incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes. Asimismo, se entenderá que todos los precios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas y toda clase de operaciones directas o incidentales necesarias para dejar las unidades de obra total y correctamente terminadas. También se entienden incluidas cualquier norma de seguridad, señalización, desvío de tráfico, mantenimiento de conducciones de servicio, desvíos y reparaciones provisionales y definitivas de los mismos, seguros de accidentes, responsabilidad civil, etc.

- Los cables, bandejas y tubos y canalizaciones se medirán por unidad de longitud (metro), según tipo y dimensiones.
- En la medición se entenderán incluidos todos los accesorios necesarios para el montaje (grapasp, terminales, bornes, prensaestopas, cajas de derivación, etc.), así como la mano de obra para el transporte en el interior de la obra, montaje y pruebas de recepción.
- Los cuadros y receptores eléctricos se medirán por unidades montadas y conexionadas.
- La conexión de los cables a los elementos receptores (cuadros, motores, resistencias, aparatos de control, etc.) será efectuada por el suministrador del mismo elemento receptor.
- El transporte de los materiales en el interior de la obra, los medios auxiliares para la instalación de los equipos (medios de izado, plataformas elevadoras, escaleras, andamios, medidas preventivas específicas...) estarán a cargo del Contratista.

Los equipos, a petición del Contratista, y siempre con el visto bueno de la Dirección Facultativa, se medirán por unidades o partidas alzadas según el Cuadro de Precios nº 1 del proyecto y se abonarán de acuerdo con los siguientes criterios:

1. El cuarenta y cinco por ciento de su valor, una vez que el equipo haya sido recibido en la obra y se hayan entregado a la Propiedad los certificados de las pruebas realizadas en taller.
2. El treinta por ciento de su valor al terminar su instalación.
3. El quince por ciento de su valor cuando las pruebas en obra sean satisfactorias.
4. El diez por ciento restante al hacerse la recepción provisional de las obras.

12. PARTE 10ª – VARIOS

12.1 LABORES AGRUPADAS EN PARTIDAS ALZADAS

12.1.1 DESCRIPCIÓN

Las unidades de obra cuyas condiciones no estén especificadas en este Pliego que figuran mediante partidas alzadas en el Presupuesto.

12.1.2 ESPECIFICACIONES

Para su ejecución se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Lo prescrito en el proyecto parcial de ingeniería específico en caso de existir.
- Las especificaciones del fabricante para instalaciones de equipos.
- El código de buenas prácticas en la construcción, las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas aprobadas con carácter oficial, en los casos en que los mencionados documentos sean aplicables.

Serán también de aplicación las Normas e Instrucciones que determine el Ingeniero Director de la Dirección de las obras. La utilización de estos materiales tendrá que estar autorizada por el Ingeniero Director.

12.1.3 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por unidad (ud) completamente terminada, correctamente ejecutada y probada según el Cuadro de Precios Nº 1.

12.2 TRANSPORTE ADICIONAL

12.2.1 DEFINICIÓN

Se define como transporte adicional el correspondiente a recorridos adicionales para cada unidad de obra contratada, en el Proyecto.

Por lo tanto, para que el transporte adicional sea considerado como unidad de obra, deberá estar expresamente indicado en dicho Pliego, así como los recorridos máximos antedichos. En caso contrario, se considerará que todo transporte está incluido en la unidad correspondiente, sea cual fuere el recorrido a realizar.

En ningún caso se aplicará este concepto a los transportes que realice el Contratista como consecuencia de haber escogido voluntariamente procedencias de materiales, o zonas de depósito o vertedero, distintas de las que figuran en el Proyecto.

Particulares o, en su defecto, de las que hayan sido señaladas por el Director de las obras.

12.2.2 EJECUCIÓN DEL TRANSPORTE

Los transportes adicionales se efectuarán en vehículos adecuados para el material que se desee transportar, provistos de los elementos que se precisen para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado, y su posible vertido sobre las rutas empleadas.

12.2.3 MEDICIÓN Y ABONO

El transporte adicional se abonará por m³ kilómetro (m³ x km), obtenidas como producto del volumen de materiales a transportar en m³, por la longitud del recorrido adicional, en kilómetros (km), medidos con arreglo a lo siguiente:

La unidad de medida del material a transportar será la misma adoptada en el Contrato para el transporte no abonable del material de que se trate, y, si es preciso, se realizará su conversión al peso en toneladas (t) por medio de unos coeficientes de paso, los cuales, de no estar previstos en el Proyecto, deberán fijarse contradictoriamente por el Contratista y el Director. A no ser que en el DO especifique el modo de hacerlo, no se descontará la humedad del peso de materiales a transportar.

La medida del recorrido adicional se expresará en kilómetros (km). La longitud del recorrido adicional se obtendrá deduciendo el máximo de los previstos, para el material de que se trate, de la distancia entre los centros de gravedad, en su posición inicial y final, de los volúmenes transportados del mismo material. Esta distancia se medirá por el Director a lo largo de la ruta transitable más corta de las existentes, incluyendo entre ellas los caminos provisionales que sea necesario habilitar para la realización de la obra; y sea cual fuere la ruta que utilice el Contratista.

13. PARTE 18ª – SEGURIDAD Y SALUD

En este capítulo se recogen las condiciones que han de cumplir los equipos, labores, medidas y formación de los integrantes del proceso de la construcción que tienen por objeto promover la seguridad y salud de los trabajadores por medio de la prevención de los riesgos derivados del trabajo.

La nomenclatura de los epígrafes contenidos dentro de este capítulo es la siguiente:

- SE - Equipamiento: Instalaciones provisionales y mobiliario para uso del personal de obra
 - SEH - Instalaciones de higiene y bienestar: Instalaciones provisionales y mobiliario para uso del personal de obra.
- SP - Protecciones: Medidas adoptadas y equipos de protección tanto individual como colectiva, a fin de prevenir los riesgos de accidentes o de efectos perjudiciales para la salud del trabajador.
 - SPC - Colectivas: Medidas y equipos tendentes a la supresión o a la reducción del riesgo actuando directamente sobre el mismo.
 - SPI - Individuales: Cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.
- SR - Prevención: Actividades y medidas adoptadas para evitar y disminuir los riesgos derivados del trabajo.
 - SRM - Medicina preventiva y primeros auxilios: Recursos materiales y humanos para evaluar la salud de los trabajadores y auxiliar en caso de emergencia.
 - SRO - Mano de obra de seguridad: Personal debidamente formado en materia de seguridad.

13.1 SEHC - CASETAS

13.1.1 DESCRIPCIÓN Y COMPLEMENTOS AL TEXTO

Instalaciones provisionales para alojar espacios de descanso, comedores, servicios, etc. para uso del personal de la obra.

13.1.2 EJECUCIÓN Y ORGANIZACIÓN

Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan, (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y objetos personales bajo llave.

Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente.

Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene.

Las duchas deberán disponer de agua corriente caliente y fría.

Cuando con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesario duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuese necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieran separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.

Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.

Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número suficiente de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

Cuando no exista este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.

Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como una sala para comer y otra de esparcimiento. Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

Las mujeres embarazadas y madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta, en su caso, a los trabajadores minusválidos.

Esta disposición se aplicará, en particular, a las puertas, vías de circulación, escaleras, duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos.

Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.

En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

13.1.3 MANTENIMIENTO

Los suelos, paredes y techos de los retretes, lavabos, duchas, cuartos vestuarios y salas de aseo serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con productos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas estarán siempre en perfecto estado y en funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.

Queda prohibido utilizar estos locales para usos distintos de aquellos para los que estén destinados.

13.1.4 NORMATIVA

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en los lugares de trabajo, Real Decreto 486/1997 de 14 de abril.

Ordenanza General de Seguridad e Higiene, Orden de 9 de marzo 1971.

Ordenanza Laboral de la Construcción.

13.1.5 CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

Las casetas de obra, caseta sanitaria y aseos se valorarán según características de aislamiento, superficie, etc. incluido equipamiento de instalaciones, acabados de paramentos, ventanas incluido parte proporcional de montaje y desmontaje.

13.2 SEHM - MOBILIARIO

13.2.1 COMPONENTES

Espejo, percha, dispensador de papel, dosificador de jabón, secamanos eléctrico, toallero, cubo, papelera, radiador, horno, mesa y sillas.

13.2.2 DESCRIPCIÓN Y COMPLEMENTOS AL TEXTO

Mobiliario y útiles para el equipamiento de los locales provisionales de obra.

13.2.3 MANTENIMIENTO

Todos los elementos de mobiliario estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y aptos para su utilización.

13.2.4 NORMATIVA

Ordenanza General de Seguridad e Higiene, Orden de 9 de marzo 1971.

Ordenanza Laboral de la Construcción.

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.

13.2.5 CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

Los elementos de mobiliario se valorarán por unidad de las mismas características colocados incluidos elementos de fijación en su caso, considerando amortización en determinado número de usos y colocados.

13.3 SPCS - SEÑALIZACIÓN

13.3.1 COMPONENTES

Señales de advertencia, prohibición, obligación, relativas a los equipos contra incendios y salvamento y socorro.

13.3.2 CONTROL Y ACEPTACIÓN

Se comprobará que las señales empleadas certifiquen mediante homologación su validez respecto de la normativa citada, que se encuentran en el lugar adecuado a su función y que su estado asegure su interpretación.

13.3.3 DESCRIPCIÓN Y COMPLEMENTOS AL TEXTO

Señalización que, referida a un objeto, actividad o situación determinados, proporciona una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señalización gestual según proceda.

13.3.4 MANTENIMIENTO

Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos, verificados y reparados regularmente o se sustituirán en caso necesario, a fin de que conserven sus cualidades intrínsecas y/o de funcionamiento.

13.3.5 NORMATIVA

Las señales se adaptarán en cuanto a colores, combinaciones de los mismos, formas, tamaños y símbolos a lo dispuesto en la Normativa sobre señalización en los centros y locales de trabajo, Real Decreto 485/1997 y a las normas UNE que en ella se citan.

13.3.6 CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

Las señales se valorarán por unidad del mismo tipo, con sistema de fijación determinado, considerando 5 puestas y colocada. Las balizas y conos se valorarán por unidad del mismo tipo, considerando número de puestas y colocados.

Las bandas de señalización se valorarán por metro de material del mismo tipo, considerando número de puestas y colocadas.

13.4 SPCV - VALLAS

13.4.1 COMPONENTES

Soportes de madera o metálicos, tablas, mayas o chapas metálicas, piezas de fábrica de ladrillo o bloque, elementos de unión, etc.

13.4.2 CONTROL Y ACEPTACIÓN

Se controlará la solidez de anclaje de soportes y el acabado superficial del cierre, así como la protección de entradas a través del mismo.

13.4.3 DESCRIPCIÓN Y COMPLEMENTOS AL TEXTO

Elementos para delimitar y cercar el área de trabajo, para proteger y limitar el paso a la obra a personas ajenas a la misma.

13.4.4 EJECUCIÓN Y ORGANIZACIÓN

Los soportes se hincarán o anclarán en el suelo adoptando un anclaje suficiente para eliminar los riesgos que se puedan ocasionar al personal de la obra y al ajeno, cuidando de reponer, una vez acabada la obra, elementos o reparar los daños que se puedan producir sobre el pavimento de la vía pública.

Sobre los soportes se cocarán sólidamente los elementos de cierre, practicando la puerta o puertas de entrada que habrán de protegerse, en su caso, adecuadamente de acuerdo con lo dispuesto en este pliego y en la normativa aplicable.

El acabado superficial será uno que no suponga peligro alguno para quién circule junto al mismo.

13.4.5 MANTENIMIENTO

Par su mantenimiento se seguirá lo dispuesto en este pliego para todos los medios protección colectiva.

13.4.6 NORMATIVA

Ordenanzas Municipales.

13.4.7 CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

Las vallas modulares metálicas encadenable se valorarán según tipo por mes de alquiler con herrajes de encadenado y soportes, incluido montaje y desmontaje.

Las vallas provisionales se valorarán según tipo por m², incluido elementos auxiliares, pintadas en su caso y montaje y desmontaje, considerando número de usos.

Las puertas de entrada a obra se valorarán por unidad según tipo con todos los elementos accesorios considerando 5 puestas, incluido montaje y desmontaje.

13.5 SPI - INDIVIDUALES

13.5.1 COMPONENTES

Protectores de cabeza, oído, ojos y cara, vías respiratorias, manos y brazos, pies y piernas, piel, tronco y abdomen y protecciones totales.

13.5.2 CONTROL Y ACEPTACIÓN

Los equipos de protección individual proporcionarán una protección eficaz frente a los riesgos que motivan su uso sin suponer por sí mismos u ocasionar riesgos adicionales ni molestias innecesarias. A tal fin deberán:

Responder a las condiciones existentes en el lugar de trabajo.

Tener en cuenta las condiciones anatómicas y fisiológicas y el estado de salud del trabajador.

Adecuarse al portador, tras los ajustes necesarios.

En caso de riesgos múltiples que exijan la utilización simultánea de varios equipos de protección individual, éstos deberán ser compatibles entre sí y mantener su eficacia en relación con el riesgo o riesgos correspondientes.

En cualquier caso, los equipos de protección individual que se utilicen de acuerdo con lo dispuesto en la normativa deberán reunir los requisitos establecidos en cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación, en particular en lo relativo a su diseño y fabricación.

13.5.3 DESCRIPCIÓN Y COMPLEMENTOS AL TEXTO

Cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin. (Excluidos los equipos que se enumeran en la normativa.)

13.5.4 EJECUCIÓN Y ORGANIZACIÓN

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

13.5.5 MANTENIMIENTO

La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza, la desinfección cuando proceda, y la reparación de los equipos de protección individual deberán efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

13.5.6 NORMATIVA

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual Real Decreto 773/1997.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene.
- Reglamento de los Servicios de Prevención Real Decreto 39/1997 de 17 de enero.
- Guías Técnicas de carácter no vinculante, para la utilización de equipos de protección individual del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Disposiciones Ministeriales complementarias.
- Reglamento Electrotécnico para Baja tensión.
- Normas Técnicas sobre homologación.

13.5.7 SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Los equipos de protección individual estarán destinados, en principio, a un uso personal. Si las circunstancias exigiesen la utilización de un equipo por varias personas, se adoptarán las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.

13.6 SROF - FORMACIÓN Y REUNIONES

13.6.1 DESCRIPCIÓN Y COMPLEMENTOS AL TEXTO

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

La formación a que se refiere el apartado anterior deberá impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo o, en su defecto, en otras horas, pero con el descuento en aquéllas del tiempo invertido en la misma. La formación se podrá impartir por la empresa mediante medios propios o concertándola con servicios ajenos, y su coste no recaerá en ningún caso sobre los trabajadores.

13.6.2 NORMATIVA

Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

13.6.3 CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

Se valorará por horas tanto del personal docente como del personal asistente.

13.7 SROM - MANTENIMIENTO

13.7.1 DESCRIPCIÓN Y COMPLEMENTOS AL TEXTO

Vigilancia de la seguridad y mantenimiento de las instalaciones provisionales.

13.7.2 EJECUCIÓN Y ORGANIZACIÓN

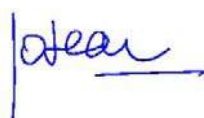
Con la periodicidad necesaria se vigilará el estado de las protecciones colectivas y de las instalaciones provisionales, así como el cumplimiento de las normas en materia de seguridad e higiene con objeto de que en todo momento se cumpla lo expuesto en este pliego en cada capítulo específico y en la normativa vigente.

13.7.3 CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

La vigilancia de los medios y prevención de seguridad se valorarán por horas. Se considerarán unidades la conservación y la limpieza y desinfección de casetas.

Pamplona, septiembre de 2023

MKR ingeniería



José Ángel Erro Mendioroz
Ingeniero Civil, nº 24.227

DOCUMENTO Nº4 PRESUPUESTO

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

ÍNDICE DEL PRESUPUESTO

4.1. CUADRO DE PRECIOS N°1

4.2. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

4.3. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

NOTA: PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA

Las unidades de obra de las diferentes partidas que configuran el presente presupuesto incluyen todos los materiales, suministros, la instalación, puesta en obra y su completa ejecución, de acuerdo con las especificaciones contenidas en el Pliego de Condiciones (PPT) del proyecto.

Las mediciones para la certificación de las obras ejecutadas se realizarán siguiendo los criterios aplicados en el presente presupuesto y en lo recogido en el PPT.

Los precios de las unidades de obra incluyen los siguientes conceptos:

- La propia unidad de obra con el suministro y puesta en obra de sus materiales
- Los medios auxiliares
- Costes indirectos
- Pruebas, ensayos de campo y laboratorio no contempladas en el presupuesto
- Control de calidad propio del Contratista y el requerido por la Dirección de Obra
- Medidas de seguridad para la protección de las obras, maquinaria, los propios trabajadores y terceros
- Delimitación de la zona de obra
- Trabajos de topografía de la obra ejecutada y durante las obras
- Suministro de relación de materiales empleados y certificados de calidad de los mismos
- Y cuantos suministros y actuaciones se precisen para la correcta ejecución del presente proyecto

**PRESUPUESTO
CUADRO DE PRECIOS Nº1**

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
CD27BF150	m	Suministro e instalación de cable fiador composición 6x7 + 1 galvanizado diámetro 6 mm. y carga de rotura 1.910 Kgs para pasos volados de instalaciones de alumbrado público o telecomunicaciones, considerada la unidad completamente instalada	CINCO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	5,84
CD27BF202	m	Instalación sobre paso aéreo (sin incluir) de abrazaderas simples de acero plastificado de 110 mm. de longitud y 10 mm. de ancho, para amarre de conductores de alumbrado o telecomunicaciones a cable fiador, completamente instalada.	CUATRO EUROS con CINCO CÉNTIMOS	4,05
CD27BF250	Ud	Tensor de acero forjado galvanizado 5/8", Ref. TGC 5/8 de CAHORS para cable fiador de acero, considerada la unidad completamente instalada	TRECE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	13,98
CD27BF270	Ud	Retención preformada de 710 mm. de longitud y 1.400 Kg de carga de rotura para cable fiador de acero, considerada la unidad completamente instalada	ONCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	11,44
CD27BF290	Ud	Guardacabos abierto para protección de cable fiador, considerada la unidad completamente instalada	SEIS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	6,96
CD27BF300	Ud	Anclaje para pasos aéreos, mediante gancho ojo de riostra de acero galvanizado, para empotrar, de Ø14x120 mm o montaje sobre muro mediante pletina de acero y tacos metálicos, incluso 2 uds, M-12 considerando la unidad completamente terminada	VEINTIUN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	21,77
CD27BF405	Ud	Sujetacables de acero galvanizado en caliente, 3/8". Capacidad 12 mm de diámetro, considerada la unidad completamente montada.	CUATRO EUROS con CINCO CÉNTIMOS	4,05
ME20TL030	m	Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100, según norma UNE-EN-12201 de 32 mm de diámetro nominal y 10 atmósferas de presión, incluyendo la parte proporcional de juntas, manguitos y piezas especiales, unión electrosoldada, pruebas de presión y recepción, totalmente instalada. Incluida banda de señalización.	TRES EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	3,99
ME20TL060	m	Suministro e instalación de tubería de polietileno de alta densidad PE-100 norma UNE-EN-12201 de 63 mm de diámetro nominal y 10 atmósferas de presión, incluyendo la parte proporcional de juntas, manguitos, derivaciones y piezas especiales, unión electrosoldada, pruebas de presión y recepción, totalmente instalada. Incluida banda de señalización.	SIETE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	7,87
ME20WJP030	m	Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 110 mm. de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, y conexión a bajante o canalón existente.	ONCE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	11,27

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
MKR02011	m3	Relleno y compactación de zanjas, pozos y trasdós de obras de fábrica por medios mecánicos, con suelo seleccionado CBR>10 (s/PG3, art. 330) procedente de demoliciones de la propia obra, o materiales de excavación procedentes de la propia obra después de haber sido ensayado y aprobado por la Dirección de Obra, incluido parte proporcional de machaqueo de materiales, transporte de planta a obra y parte proporcional de transporte de materiales en el interior de la propia obra, medido sobre perfil, extendido en tongadas horizontales de 30 cm. de espesor máximo, incluso humectación y compactación hasta una densidad del 98% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.	CATORCE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	14,48
MS01A010	ud	Casco de seguridad homologado.	CINCO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	5,53
MS01A030	ud	Mono de trabajo. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	23,46
MS01A050	ud	Traje completo impermeable (traje de agua) valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	DIECIOCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	18,40
MS01A080	ud	Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	QUINCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	15,33
MS01E020	ud	Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables para su uso optativo, adaptable al casco de seguridad o sin adaptarlo, homologado.	DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	16,53
MS01E040	ud	Par de tapones antirruido fabricados en cloruro de polivinilo, homologados.	CERO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	0,61
MS01G070	ud	Par de guantes de protección contra el frío fabricados en serraje y forrados con muletón afelpado, homologados.	CUATRO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	4,60
MS01H090	ud	Par de botas de seguridad para protección de impactos en dedos fabricadas en lona y serraje con piso de goma en forma de sierra, antideslizantes, tobilleras acolchadas y puntera metálica interior, homologadas.	TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	34,25
MS02A020	ud	Suministro y colocación de señal de peligro reflectante tipo "A" de 0,90 m con trípode de acero galvanizado de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorada según el número óptimo de utilizaciones.	TRECE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	13,27
MS02A060	ud	Suministro y colocación de señal preceptiva reflectante tipo "B" de 0,60 m con trípode de acero galvanizado de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorada según el número óptimo de utilizaciones.	DOCE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	12,92

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
MS02A070	ud	Suministro y colocación de panel direccional provisional reflectante de 1,50x0,45 m sobre soportes con base en T de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorado según el número óptimo de utilizaciones.	VEINTITRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	23,68
MS02A130	ud	Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo prohibición de 45x33 cm sin soporte metálico incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	SEIS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	6,14
MS02A190	ud	Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo información de 60x40 cm sin soporte metálico incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	NUEVE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	9,31
MS02A200	ud	Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 50 cm de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	DIECISEIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS	16,07
MS02B010	m	Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente, modelo SV 18-5 de las Normas Municipales, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	UN EURO con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	1,74
MS02D180	m	Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97.	DOS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	2,26
MS02F030	ud	Extintor manual AFIG de polvo seco polivalente A,B,C,E de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	43,69
MS02F050	ud	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR.	OCHENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	83,84

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
MS03C120	ud	Caseta prefabricada modulada de 20,50 m2 de superficie para vestuarios (incluyendo distribución interior e instalaciones) en obras de duración entre 6 y 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilera, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	DOS MIL DOSCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	2.263,63
MS03D020	m2	Amueblamiento provisional en local para vestuario comprendiendo taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	22,89
MS03E030	ud	Material sanitario para curas y primeros auxilios.	DOSCIENTOS CUATRO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	204,41
MU01AR010	ud	Arqueta de hormigón armado HA-25/B/19/Ila, de 0.60x0.60 m de dimensiones interiores y 1.2 m de altura media interior, con espesor de pared y fondo de 20 cm de espesor, en zona pavimentada, incluso excavación, relleno grava (T. máx. 60 mm), hormigón, encofrado y desencofrado, armaduras, junta estanquidad Supercast H 25cm, juntas pasamuros, marco y tapa circular de fundición nodular D400 Ø600 mm. modelo Rexess 2, colocado con sus 4 anclajes, pates, desagüe de arqueta, herramientas y medios auxiliares.	SEISCIENTOS NUEVE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	609,17
MU01AR020	ud	Arqueta circular tipo trampillón para accionamiento de válvula de corte y 1,2 m de profundidad media, formada por: - Tapa abatible y cerco de fundición nodular de 36x36 cm C250 tipo Fábregas TR-3 de 225 mm de paso realizable con tubería de PVCØ250mm - Marco de hormigón HM-25 - Anillo de PVCØ250mm hasta 1,20 m. - Incluso excavación, relleno con grava silicea 40-60mm y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Totalmente terminada.	DOSCIENTOS VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	222,81
MU01AR030	ud	Suministro y colocación de caja de contador en fundición, modelo homologado por la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona, para acometida domiciliar de abastecimiento de diámetro inferior a 2", incluso contador antihielo de Ø13 mm, valvulería, piezas especiales y pequeño piecero de acuerdo a la Normativa, recibido en base y con zuncho perimetral de hormigón HNE-15 de 20 cm, encofrado, protección de entradas a la caja con limitadores-centradores giratorios sobre su eje y cierre de poliestireno expandido, localización y preparación para conexión con tubería de acometida, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	CUATROCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	442,23

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
MU01BP010	m2	Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de pavimento de aglomerado asfáltico en capas de rodadura, intermedia y/o base, de espesor menor o igual a doce centímetros, incluso retirada y carga de productos y transporte al gestor de residuos, canon de vertido y con p.p. de medios auxiliares.	DOS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	2,46
MU01BP030	m2	Levantado con compresor de solado de aceras de hormigón en losas, loseta hidráulica, baldosa de piedra o terrazo, incluso presolera de hormigón armada o sin armar y bordillo de hormigón y rígola, p.p. de material de agarre, retirada y carga de productos, transporte a gestor autorizado y canon de vertedero.	CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	4,38
MU01CF040	m3	Demolición de obra de fábrica de hormigón armado con medios mecánicos, incluso carga sobre camión de los productos resultantes de la demolición y transporte al gestor de residuos, canon de vertido y con p.p. de medios auxiliares.	TREINTA Y SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS	37,13
MU01CR010	ud	Suministro y vertido hormigón en masa HNE-20/P/20/X0 fabricado en central, para asiento de válvulas y contrarresto en derivaciones y codos, preparado para soportar los esfuerzos provocados por el fluido transportado, según la normativa de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona, incluso limpieza y adecuación de entorno, encofrado y retirada, mano de obra, completo y colocado.	CIENTO NUEVE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	109,85
MU01CR020	ud	Conexión red de abastecimiento de nueva ejecución a nudos existentes, incluyendo la localización del mismo, excavación.	CUARENTA Y CINCO EUROS con UN CÉNTIMO	45,01
MU01LS010	PA	Partida alzada de abono íntegro para la localización, desvío en caso de que sea necesario y reposición en caso de rotura, de los servicios de instalaciones existentes: red de abastecimiento y saneamiento de agua, red eléctrica, alumbrado, telecomunicaciones y gas. Incluida la localización de las acometidas a viviendas.	NOVECIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	947,60
MU02BZ005	m3	Excavación en explanación, apertura de caja para firmes, taludes, ejecución de zanjas, arquetas, pozos de registro y emplazamientos de obras de fábrica, por medios mecánicos y cualquier profundidad, en todo tipo de terreno incluso roca dura, medida sobre perfil, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, p.p. demoliciones de obras de fábrica, agotamientos, cruces con otros servicios realizados tanto manualmente como con medios mecánicos, refino a mano, herramientas y medios auxiliares. Incluye la carga a camión el transporte dentro de la obra, el acopio provisional y su mantenimiento para su posterior utilización.	CUATRO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	4,59
MU02D020	m2	Entibación cuajada (tablas a tope o sistemas prefabricados) en zanjas o pozos a cualquier profundidad, incluso desentibado.	DOCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	12,86
MU02ER001	m3	Relleno y compactación de zanjas y pozos por medios mecánicos, con suelos tolerables o adecuados seleccionados de la propia excavación o préstamos, incluso humectación, hasta una densidad del 95% del Próctor Modificado (según el p.p.t. artículo nº 3.6 y 10.2).	DOS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	2,57

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
MU02ER005	m3	Relleno y apisonado con grava-gravilla caliza de tamaño 8-30 mm, para asiento y recubrimiento de tuberías, pozos y trasdós de obras de fábrica por medios mecánicos, medido sobre perfil, extendido en tongadas horizontales de 20 cm. de espesor máximo, incluso refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.	VEINTIUN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	21,74
MU02ER015	m3	Relleno y apisonado con grava o gravilla silicea de tamaño 40-80 mm, para material filtrante, pozos y trasdós de obras de fábrica por medios mecánicos, medido sobre perfil, extendido en tongadas horizontales de 20 cm. de espesor máximo, incluso refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.	VEINTIUN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	21,20
MU02ER020	m3	Relleno y compactación de zanjas, pozos y trasdós de obras de fábrica por medios mecánicos, con suelo seleccionado CBR > 10 (s/PG3, art. 330) procedente de préstamos, medido sobre perfil, extendido en tongadas horizontales de 30 cm. de espesor máximo, incluso humectación y compactación hasta una densidad del 98% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.	QUINCE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	15,65
MU03DM015	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón no estructural HNE-20/P/20, en de obras de fábrica, incluso fabricación, transporte, vertido por medio de camión bomba, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, fluidificante, curado posterior durante al menos 4 días, p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares.	NOVENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	98,49
MU03EP032	m2	Pavimento en losas de hormigón en masa para firmes de 18 cm espesor tipo HF-3,5 (fct,k=35 MPa), fabricado en central con fibras de poli-propileno en una cuantía de 600 gr/m3, con cemento resistente a los sulfatos II-42,5-N/SR, con árido de machaqueo calizo o silíceo procedente de cantera, de tamaño máximo 20 mm y adición de superplastificante, ejecutado a mano con encofrados fijos, incluso p.p. de encofrado, vibrado con aguja y regla, acabado con textura superficial fratasado, talochado o cepillado, mediante cepillado o arrastre de arpiller y pulverización de producto filmógeno de curado sobre su superficie terminada, incluyendo encofrado recto o curvo, desencofrado y juntas de construcción y dilatación cada 16 m2.	TREINTA Y TRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	33,10
MU03G300	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/P/20/XC4, en cimientos, soleras, alzados, muros y losas de obras de fábrica o estructuras, incluso fabricación, transporte, vertido por medio de camión bomba, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, fluidificante, curado posterior durante al menos 4 días, p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares.	CIENTO DIECIOCHO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	118,17
MU03IC010	m	Limpieza e inspección de red de saneamiento con cámara de TV, con informe del estado de ejecución de la misma, grabación en formato digital, y comprobación de acometidas domiciliarias.	TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	3,37

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
MU03J160	kg	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B500S y mallas electrosoldadas B500T, de resistencia característica 500 N/mm ² , en cualquiera de los diámetros normalizados, en posesión del sello de calidad, preparado en taller u obra, montado y atado, incluye la parte proporcional de desperdicios, tolerancias legales, cortes, despuntes, arriostramientos, refuerzos auxiliares, separadores rígidos en cuadrícula de 50x50 cm., setas de protección, herramientas y medios auxiliares.	UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	1,88
MU04B020	m2	Encofrado y desencofrado, recto o curvo, para obras de fábrica y estructuras, en cimientos, losas, y muros, en paramentos de hormigón de cualquier altura, realizado con módulos prefabricados, con paneles o tableros contrachapados fenólicos, para dejarlos vistos, correas y codales metálicos, incluso clavazón, apeos, parte proporcional de berenjenos, espadas recuperables, pasamuros de P.V.C., sellado de pasamuros con tapones tipo RIVESTOP de acero inoxidable, raspado y limpieza del hormigón acabado, herramientas y medios auxiliares.	TREINTA Y DOS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	32,15
MU05D020	m3	Base de zahorra artificial, clasificada (husos ZA0/20 y ZA0/32) en firmes de calzada y acera, puesta en obra y compactada, medida sobre perfil, compactada al 100% del Próctor Modificado.	VEINTICINCO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	25,23
MU06A145	m	Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo prefabricado de hormigón doble capa, recto o curvo, en acera normal o inclinado, 25x15/12x100 cm R-5 UNE-EN 1340 (tipo T2), incluso hormigón de asiento y rígola, rejuntado y recortes necesarios, incluida excavación y hormigón de solera y refuerzo, para delimitación de aceras con calzadas. También se incluyen en este precio la p.p. de piezas especiales como por ejemplo absorbedores de pluviales, o piezas para rebajes de pasos de peatones (con bisel 2H:4V o cabezas)	TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	34,96
MU06A185	m	Encintado con pieza de hormigón prefabricado de dimensiones 20 x 10 cm, sobre solera de hormigón (incluida) de 15 cm de espesor HNE-20 N/mm ² , Tmáx. 20 mm, incluso excavación necesaria, totalmente colocado.	DIECISIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	17,04
MU06A320	m	Caz de hormigón prefabricado de 30 cm de anchura y solera armada ejecutada "in situ" HA-25/P/20/XC2 (aditivos a aprobar por la Dirección de Obra) de dimensiones 60x20 cm armada con mallazo #15.15 ø8 a doble cara, incluso encofrado y desencofrado, recortes de armadura.	VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	29,80
MU07GT030	m2	Suministro y colocación de geotextil de poliéster no tejido punzonado, con un peso de 250 gr/m ² y 20 mm. de apertura en ensayo de perforación dinámica, extendido sobre terreno con solapes de 50 cm., para posterior relleno con tierras.	DOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	2,64

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
MU09AF010	ud	Acometida de saneamiento de aguas fecales, consistente en excavación y localización de la acometida existente, en su caso, desvío provisional del vertido, ejecución de arqueta de paso directo con recrecido con tubería de PVC de 315 mm de diámetro, prolongación de bajante y acometida a arqueta mediante codo de 90 ° de 160 mm de diámetro, incluidas piezas especiales, entalladuras y recibido de la conducción de entrada para cualquier diámetro e instalación de la conducción de salida de PVC de 160 mm hasta su unión con el colector (6 m de longitud media), asentada y recubierta con hormigón HM-20, injerto clip 90° 315/160 o 400/160, o manguito elástico de acometida a pozo, con marco y tapa de fundición nodular C-250 estanca con cierre hidráulico de 400 x 400 mm para arqueta, totalmente terminada.	QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	554,38
MU09AP010	ud	Acometida de saneamiento de aguas pluviales para bajante existente, consistente en la localización de la bajante existente, ejecución de arqueta de paso directo con recrecido con tubería de PVC de 315 mm de diámetro, prolongación de bajante y acometida a arqueta mediante codo de 90 ° de 160 mm de diámetro, incluidas piezas especiales, entalladuras y recibido de la conducción de entrada para cualquier diámetro e instalación de la conducción de salida de PVC de 160 mm hasta su unión con el colector (6 m de longitud media), asentada y recubierta con hormigón HM-20, injerto clip 90° 315/160 o 400/160, o manguito elástico de acometida a pozo, con marco y tapa de fundición nodular C-250 estanca con cierre hidráulico de 400 x 400 mm para arqueta, totalmente terminada.	QUINIENTOS VEINTE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	520,27
MU09AP020	ud	Pocillo de hormigón armado HA-30, mallazo simple #15.15.8 de dimensiones exteriores en planta 0,90 x 0,90 m y 1,00 m de altura, solera y alzados de 20 cm de espesor, excavación y relleno de trasdós para su emplazamiento, encofrado y desencofrado, armado y hormigonado, conexiones con tuberías de PVC (bajantes y colectores) mediante maguito con junta elástica, con marco y reja de protección de fundición ductil Fábregas D-12C o tapa de fundición C250 50x50cm, totalmente ejecutado.	QUINIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	546,71
MU09AT001	ud	Aletas de hormigón HA-30/P/20/XC4, para tubería de DØ500 mm o inferior, según planos, incluso excavación y relleno, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.	QUINIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	547,10
MU09AX030	m	Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 160 mm de diámetro exterior, SN-4, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	TREINTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	35,66

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
MU09AX040	m	Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 200 mm de diámetro exterior, SN-4, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	CUARENTA Y DOS EUROS con ONCE CÉNTIMOS	42,11
MU09AX045	m	Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 250 mm de diámetro exterior, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, banda de señalización, p.p. de corte y tratamiento del corte, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	CINCIENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	53,69
MU09AX050	m	Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 315 mm de diámetro exterior, SN-4, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, banda de señalización, banda de señalización, p.p. de corte y tratamiento del corte, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	CINCIENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	57,43
MU09AX060	m	Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 400 mm de diámetro exterior, SN-4, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, banda de señalización, p.p. de corte y tratamiento del corte, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	OCHENTA Y NUEVE EUROS con CINCIENTA Y OCHO CÉNTIMOS	89,58
MU09AX070	m	Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 500 mm de diámetro exterior, SN-4, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, banda de señalización, p.p. de corte y tratamiento del corte, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	136,37
MU09BP030	ud	Suministro y colocación de módulo-base Ø120 cm y altura útil 120 cm prefabricado de hormigón armado para pozos de registro, según N.E.C. incluso perforaciones para la conexión de los tubos, pates y juntas de goma para uniones.	QUINIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS	584,06

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
MU09BP071	ud	Suministro y colocación de módulo de recrecido ø100 cm y altura útil 50 cm prefabricado, de hormigón armado para pozos de registro según N.E.C., incluso pates y juntas de goma.	OCHENTA EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	80,30
MU09BP090	ud	Suministro y colocación de módulo de recrecido ø120 cm y altura útil 25 cm prefabricado, de hormigón armado para pozos de registro según N.E.C., incluso pates y juntas de goma.	SESENTA Y DOS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	62,14
MU09BP095	ud	Suministro y colocación de módulo de recrecido ø120 cm y altura útil 50 cm prefabricado, de hormigón armado para pozos de registro según N.E.C., incluso pates y juntas de goma.	NOVENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	95,98
MU09BP100	ud	Suministro y colocación de módulo de recrecido ø120 cm y altura útil 100 cm prefabricado, de hormigón armado para pozos de registro según N.E.C., incluso pates y juntas de goma.	CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	177,34
MU09BP150	ud	Suministro y colocación de módulo cónico asimétrico de ø120/ø80 cm y altura útil 80 cm prefabricado de hormigón armado para pozos de registro, según N.E.C., incluso pates y juntas de goma.	CIENTO SETENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	172,59
MU09BP200	ud	Suministro y colocación de losa de reducción, prefabricado de hormigón armado de ø120/ø80 cm y altura útil >= 25 cm, para pozos de registro, según N.E.C., incluso pates y juntas de goma.	CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	193,41
MU09BP240	ud	Suministro y colocación de módulo-base ø100 cm y altura útil 100 cm prefabricado de hormigón armado, para pozos de registro, según N.E.C. incluso perforaciones para la conexión de los tubos, pates y juntas de goma para uniones.	TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	383,09
MU09BP290	ud	Suministro y colocación de módulo de recrecido ø100 cm y altura útil 25 cm prefabricado, de hormigón armado, para pozos de registro según N.E.C., incluso pates y juntas de goma.	CINCUENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	56,96
MU09BP300	ud	Suministro y colocación de módulo de recrecido ø100 cm y altura útil 100 cm prefabricado, de hormigón armado, para pozos de registro según N.E.C., incluso pates y juntas de goma.	CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	162,18
MU09BP360	ud	Suministro y colocación de módulo cónico asimétrico de ø100/ø60 cm y altura útil 65 cm prefabricado de hormigón armado, para pozos de registro, según N.E.C., incluso pates y juntas de goma.	CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	159,62

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
MU09BV001	ud	Suministro y colocación de rejilla abadenada y marco para sumidero, de fundición dúctil con grafito esferoidal tipo EN-GJS-500-7 ó EN-GJS-600-3 (UNE-EN-1563-97), para clase de carga D400, totalmente instalada.	NOVENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	94,21
MU09BV035	m	Suministro y colocación de canaleta de fundición de longitud 0,75 m y anchura 300 mm para drenaje longitudinal, con rejilla atornillada de fundición con grafito esferoidal tipo EN-GJS-500-7 ó EN-GJS-600-3 (UNE-EN-1563-97) para clase de carga D 400 según Norma UNE-EN 124-1995 tipo Fábreegas U-300-F-75, incluso recubrimiento de hormigón HM- 30 y base de zahorra artificial ZA 0/20, conexión a red de saneamiento hasta 3m.	DOSCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	232,22
MU09BV070	ud	Suministro e instalación de cerco y tapa articulados modelo REXESS 2 o similar, ambos de fundición dúctil con grafito esferoidal según norma EN 124:2015 para pozos de registro en calzada de diámetro interior 60 cm en la embocadura, con sistema de acerrojado automático y apertura de la tapa a 130º, para clase de carga D 400 según Norma UNE-EN 124-1995, inscripción de PLUVIALES o FECALES, anclada al pozo de registro mediante 4 spitroc M-12, totalmente instalada y nivelada.	CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	175,92
MU09BV130	ud	Suministro e instalación de pates de bajada de polipropileno con alma de acero para acceso a pozos de registro, según N.E.C.	ONCE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	11,74
MU09BV180	ud	Arqueta para sumidero en centro o borde de calzada construida in situ con hormigón HA-30 con fibras de polipropileno in situ, de 75x30x25 cm. de medidas interiores, de 20 cm. de espesor, interior enfoscado y bruñido con mortero de cemento M-15 redondeando ángulos, terminada y con p.p. de excavación y el relleno perimetral posterior de con ZA-0/20 y medios auxiliares, sin incluir cerco-rejilla.	TRESCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	324,33
MU09RE010	ud	Ajuste a nueva rasante de tapa de fundición de pozo de registro, incluso demolición, aprovechamiento y acopio de marco y tapa, recrecido hasta nueva cota, ajuste de pendiente de la tapa, anclaje de marco a nuevo recrecido, etc. retirada de escombros a gestor autorizado y canon del mismo.	CINCUENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	53,47
MU10AV000	ud	Levantado de señalización vertical de tráfico de cualquier tipo incluso pie soporte y cimentación correspondiente, acopio en obra para reutilización posterior y recolocación sobre soporte (no incluido) o transporte a vertedero. Incluido transporte de material demolido a gestor autorizado y canon del mismo.	VEINTIOCHO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	28,25

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
MU11I200	PA	Suministro y colocación en montaje superficial fijado a fachada de tubo de polietileno de 63 mm de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, p.p. de piezas especiales de polietileno y conexionado, con coquilla elastomérica aislamiento térmico Armaflex SH - 30mm, fijaciones, pruebas de presión, incluso conexionado con redes existentes en extremos de zona de actuación y realización de acometidas domiciliarias, mano de obra completo y colocado, incluso posterior desmontaje de la instalación.	NOVECIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	978,50
MU11I210	PA	Partida alzada de abono íntegro para la realización de las pruebas de presión, estanquidad, desinfección análisis por laboratorio certificado y recepción de todas las conducciones ejecutas en la obra.	TRESCIENTOS NUEVE EUROS	309,00
MU11VA110	ud	Suministro y colocación de hidrante bajo rasante, modelo homologado, de doble columna seca, dos bocas de $\varnothing$ 75 mm. con válvulas de compuerta de 2½" en cada una de las bocas y salida de racord Barcelona de 70 mm. de aluminio forjado, con dispositivo antihielo, incluso p.p. de juntas de etileno-propileno, tornillería bicromatada, pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	374,61
MU11VA120	ud	Te de fundición nodular a bridas de DN 80-80 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso con bridas PN-16 ISO 2531 montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, suministro, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	CIENTO VEINTIUN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	121,74
MU11VA130	ud	Carrete de fundición nodular a bridas de DN 80 mm, de 0,5 m de longitud, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso con bridas PN-16 ISO 2531 montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, suministro, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	CIENTO DIEZ EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	110,89
MU11VA140	ud	Suministro e instalación de adaptador universal de brida de fundición para tubos de polietileno para diámetros nominales comprendidos entre 50 y 100 mm.	CUARENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	48,79
MU11VA150	ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con tetones (2 roscas paralelas de 2"), con homologación, de D.N. 50 mm, PN-16, EURO 20 NEW TIPO 21, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531), suministro y montaje con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	137,36

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
MU15AV020	ud	Suministro y colocación de poste de sustentación para señales, de perfil laminado en frío, rectangular de 80 x 40 mm y 2 mm de espesor, galvanizado y tapado en su parte superior, de 3.20 m de altura, incluso excavación, cimentación de hormigón HM-20 y accesorios.	OCHENTA Y SEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	86,04
MU15AV156	ud	Suministro y colocación sobre poste de sustentación (sin incluir éste), farola o columna, de señal de prohibición y obligación (R) circular de ø 60 cm, reflectante nivel 1, incluso piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable.	CINCUESTA EUROS con OCHO CÉNTIMOS	50,08
MU15AV346	ud	Suministro y colocación sobre poste de sustentación (sin incluir éste), farola o columna, de señal informativa (S) cuadrada de 90 x 135 cm, reflectante nivel 1, incluso piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable.	CINCUESTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	53,97
MU16I040	ud	Suministro y colocación de fuente de agua potable de un surtidor Tipo Benito UM511-1M totalmente instalada, incluso copa inferior y grifo, y conexionado, homologado, incluido p.p. de acometida de agua y de desagüe, y plataforma de hormigón.	SETECIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	747,45
MU20TL080	m	Suministro e instalación de tubería de polietileno de alta densidad PE-100 norma UNE-EN-12201 de 90 mm de diámetro nominal y 10 atmósferas de presión, incluyendo la parte proporcional de juntas, manguitos, derivaciones y piezas especiales (brida unión universal,...), con unión electrosoldada, pruebas de presión y recepción, totalmente instalada. Incluida banda de señalización.	DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	18,63
MU90GR010	m3	Tasa en concepto de vertido de tierras y rocas sin contaminar (Código LER 17.05.04) en vertedero perteneciente a gestor autorizado en operaciones de eliminación (D5).	CINCO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	5,15
MU90GR030	m3	Descarga en planta de reciclaje de RCD separado en la fracción hormigón, incluyendo el canon y el depósito en playa de descarga del gestor.	CINCUESTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	53,82
MU90GR040	m3	Descarga en planta de reciclaje de RCD separado en la fracción madera, incluyendo el canon y el depósito en playa de descarga del gestor.	DIECINUEVE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	19,21
MU90GR050	m3	Descarga en planta de reciclaje de RCD separado en la fracción metales, incluyendo el canon y el depósito en playa de descarga del gestor.	TRESCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	334,75
MU90GR060	m3	Descarga en planta de reciclaje de RCD separado en la fracción papel/cartón, incluyendo el canon y el depósito en playa de descarga del gestor.	VEINTIDOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	22,40

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
MU90GR070	m3	Descarga en planta de reciclaje de RCD separado en la fracción plástico, incluyendo el canon y el depósito en playa de descarga del gestor.	TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	36,32
MU90GR080	m3	Tasa en concepto de gestión de residuos no peligrosos asimilables a urbanos o industriales no peligrosos, en instalaciones de gestor autorizado de residuos municipales.	OCHENTA Y TRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	83,17
MU90GR090	kg	Tasa de gestión de residuos potencialmente peligrosos, realizado por gestor autorizado.	UN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	1,55
MU90GR100	m3km	Transporte de tierras, piedras, áridos, escombros o cualquier otro residuo de la construcción o demolición sobre camión, volumen medido sobre perfil, incluso vuelta.	CERO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	0,16
MU90GR110	m	Levantado de tubería de fibrocemento con amianto de cualquier diámetro, con medios y equipos adecuados, carga mecánica sobre camión y posterior transporte a gestor autorizado. Incluye plan de trabajo, etiquetado y el paletizado de los elementos en zona delimitada y protegida, tramitaciones, autorizaciones administrativas y canon de vertido.	CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	59,42

Pamplona, agosto de 2023



José Ángel Erro Mendioroz
Ingeniero Civil, nº 24.227

PRESUPUESTO MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES										
01.01	PA	ABONO ÍNTEGRO SERVICIOS EXISTENTES								
		Partida alzada de abono íntegro para la localización, desvío en caso de que sea necesario y reposición en caso de rotura, de los servicios de instalaciones existentes: red de abastecimiento y saneamiento de agua, red eléctrica, alumbrado, telecomunicaciones y gas. Incluida la localización de las acometidas a viviendas.	1				1,00			
								1,00	947,60	947,60
01.02	m2	DEMOL.M.M.PAV.ASFÁLT E<16 cm								
		Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de pavimento de aglomerado asfáltico en capas de rodadura, intermedia y/o base, de espesor menor o igual a doce centímetros, incluso retirada y carga de productos y transporte al gestor de residuos, canon de vertido y con p.p. de medios auxiliares.								
		Pavimento MBC	1	1.274,690			1.274,690			
								1.274,69	2,46	3.135,74
01.03	m2	DEMOL.COMPRES. SOLADO ACERA								
		Levantado con compresor de solado de aceras de hormigón en losas, loseta hidráulica, blada de piedra o terrazo, incluso presolera de hormigón armada o sin armar y bordillo de hormigón y rígora, p.p. de material de agarre, retirada y carga de productos, transporte a gestor autorizado y canon de vertedero.								
		Acera	1	50,970			50,970			
		Losa HM	1	39,490			39,490			
			1	179,510			179,510			
		Losa HA	1	208,420			208,420			
								478,39	4,38	2.095,35
01.04	m3	DEM.OBRA FÁBRICA HORMIGÓN ARMADO								
		Demolición de obra de fábrica de hormigón armado con medios mecánicos, incluso carga sobre camión de los productos resultantes de la demolición y transporte al gestor de residuos, canon de vertido y con p.p. de medios auxiliares.								
		Solera armada	1	208,42		0,20	41,68			
								41,68	37,13	1.547,58
01.05	PA	RED PROVISIONAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA								
		Suministro y colocación en montaje superficial fijado a fachada de tubo de polietileno de 63 mm de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, p.p. de piezas especiales de polietileno y conexionado, con coquilla elastomérica aislamiento térmico Armaflex SH - 30mm, fijaciones, pruebas de presión, incluso conexionado con redes existentes en extremos de zona de actuación y realización de acometidas domiciliarias, mano de obra completo y colocado, incluso posterior desmontaje de la instalación.	1				1,00			
								1,00	978,50	978,50
TOTAL CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES										8.704,77

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA										
SUBCAPÍTULO 02.01 CONDUCCIÓN										
02.01.01	m3	EXCAVACIÓN EN CAJA, TALUDES Y ZANJAS CUALQUIER TERRENO								
Excavación en explanación, apertura de caja para firmes, taludes, ejecución de zanjas, arquetas, pozos de registro y emplazamientos de obras de fábrica, por medios mecánicos y cualquier profundidad, en todo tipo de terreno incluso roca dura, medida sobre perfil, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, p.p. demoliciones de obras de fábrica, agotamientos, cruces con otros servicios realizados tanto manualmente como con medios mecánicos, refino a mano, herramientas y medios auxiliares. Incluye la carga a camión el transporte dentro de la obra, el acopio provisional y su mantenimiento para su posterior utilización.										
		Colector D-1	1	335,95			335,95			
		Colector D-2	1	32,92			32,92			
		Acometidas	1		0,30	0,30	5,93	=02.01	ME20TL030	
								374,80	4,59	1.720,33
02.01.02	m3	RELLENO ZANJAS GRAVA-GRAVILLA CALIZA								
Relleno y apisonado con grava-gravilla caliza de tamaño 8-30 mm, para asiento y recubrimiento de tuberías, pozos y trasdós de obras de fábrica por medios mecánicos, medido sobre perfil, extendido en tongadas horizontales de 20 cm. de espesor máximo, incluso refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.										
		Colector D-1	1	139,02			139,02			
		Colector D-2	1	26,41			26,41			
		Acometidas	1		0,30	0,30	5,93	=02.01	ME20TL030	
								171,36	21,74	3.725,37
02.01.03	m	TUBERÍA POLIETILENO DN32 mm. 1 1/4"								
Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100, según norma UNE-EN-12201 de 32 mm de diámetro nominal y 10 atmósferas de presión, incluyendo la parte proporcional de juntas, manguitos y piezas especiales, unión electrosoldada, pruebas de presión y recepción, totalmente instalada. Incluida banda de señalización.										
		Acometidas	1	65,86			65,86			
								65,86	3,99	262,78
02.01.04	m	TUBERÍA POLIETILENO DN63 mm. 2 1/2"								
Suministro e instalación de tubería de polietileno de alta densidad PE-100 norma UNE-EN-12201 de 63 mm de diámetro nominal y 10 atmósferas de presión, incluyendo la parte proporcional de juntas, manguitos, derivaciones y piezas especiales, unión electrosoldada, pruebas de presión y recepción, totalmente instalada. Incluida banda de señalización.										
		Eje D-2	1	43,50			43,50			
								43,50	7,87	342,35
02.01.05	m	TUBERÍA POLIETILENO DN90 mm. 3 1/2"								
Suministro e instalación de tubería de polietileno de alta densidad PE-100 norma UNE-EN-12201 de 90 mm de diámetro nominal y 10 atmósferas de presión, incluyendo la parte proporcional de juntas, manguitos, derivaciones y piezas especiales (brida unión universal,...), con unión electrosoldada, pruebas de presión y recepción, totalmente instalada. Incluida banda de señalización.										
		Eje D-1	1	245,00			245,00			
								245,00	18,63	4.564,35
02.01.06	m3	RELLENO ZANJAS SUELO SELECCIONADO CBR>10 PRÉSTAMO								
Relleno y compactación de zanjas, pozos y trasdós de obras de fábrica por medios mecánicos, con suelo seleccionado CBR>10 (s/PG3, art. 330) procedente de préstamos, medido sobre perfil, extendido en tongadas horizontales de 30 cm. de espesor máximo, incluso humectación y compactación hasta una densidad del 98% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.										
		Colector D-1	1	196,93			196,93			
		Colector D-2	1	6,51			6,51			
								203,44	15,65	3.183,84

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.01.07	PA	DESINFECCION Y PRUEBAS								
		Partida alzada de abono íntegro para la realización de las pruebas de presión, estanquidad, desinfección análisis por laboratorio certificado y recepción de todas las conducciones ejecutas en la obra.	1				1,00			
								1,00	309,00	309,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.01 CONDUCCIÓN										14.108,02
SUBCAPÍTULO 02.02 VALVULERÍA Y PIEZAS ESPECIALES										
02.02.01	ud	HIDRANTE DE INCENDIOS DN-80 mm								
		Suministro y colocación de hidrante bajo rasante, modelo homologado, de doble columna seca, dos bocas de Ø 75 mm. con válvulas de compuerta de 2½" en cada una de las bocas y salida de racord Barcelona de 70 mm. de aluminio forjado, con dispositivo antihielo, incluso p.p. de juntas de etileno-propileno, tornillería bicromatada, pruebas, totalmente colocado y puesto en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1				1,00			
		Hidrante	1					1,00		
								1,00	374,61	374,61
02.02.02	ud	TE FN BB DN 80-80 mm								
		Te de fundición nodular a bridas de DN 80-80 mm, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso con bridas PN-16 ISO 2531 montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, suministro, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1				1,00			
		Hidrante	1					1,00		
								1,00	121,74	121,74
02.02.03	ud	CARRETE FN BB DN-80 L=0,5 m								
		Carrete de fundición nodular a bridas de DN 80 mm, de 0,5 m de longitud, con revestimiento exterior e interior con cincado y capa de acabado con pintura epoxi, incluso con bridas PN-16 ISO 2531 montadas con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, suministro, transporte a pie de obra, colocación en zanja, pruebas, herramientas y medios auxiliares.	1				1,00			
		Hidrante	1					1,00		
								1,00	110,89	110,89
02.02.04	ud	ADAPTADOR FN BRIDA PARA PE								
		Suministro e instalación de adaptador universal de brida de fundición para tubos de polietileno para diámetros nominales comprendidos entre 50 y 100 mm.								
		Hidrante	2				2,00			
		Derivaciones	4				4,00			
		Desagüe	2				2,00			
								8,00	48,79	390,32
02.02.05	ud	VAL. COMP. DN-50, PN-16								
		Válvula de compuerta de cierre elástico, con tetones (2 roscas paralelas de 2"), con homologación, de D.N. 50 mm, PN-16, EURO 20 NEW TIPO 21, con cuerpo de fundición dúctil ENGJS-500-7 según norma UNE EN 1563, con bridas PN-16 UNE EN 1092-2 (ISO 2531), suministro y montaje con junta de PVC o elástica de EPDM y tornillería Geomet 500B, incluso transporte a pie de obra, totalmente colocada, pruebas y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	2				2,00			
		Derivaciones	1				1,00			
		Desagüe								
								3,00	137,36	412,08
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.02 VALVULERÍA Y PIEZAS ESPECIALES										1.409,64

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 02.03 ARQUETAS Y OBRAS DE FÁBRICA										
02.03.01	ud	ARQ. HA-25 60x60 cm H=1.20 m								
		Arqueta de hormigón armado HA-25/B/19/Ila, de 0.60x0.60 m de dimensiones interiores y 1.2 m de altura media interior, con espesor de pared y fondo de 20 cm de espesor, en zona pavimentada, incluso excavación, relleno grava (T. máx. 60 mm), hormigón, encofrado y desencofrado, armaduras, junta estanquidad Supercast H 25cm, juntas pasamuros, marco y tapa circular de fundición nodular D400 Ø600 mm. modelo Rexess 2, colocado con sus 4 anclajes, pates, desagüe de arqueta, herramientas y medios auxiliares.								
		Hidrante	1				1,00			
								1,00	609,17	609,17
02.03.02	ud	TRAMPILLÓN D250mm H=1.20m								
		Arqueta circular tipo trampillón para accionamiento de válvula de corte y 1,2 m de profundidad media, formada por:								
		- Tapa abatible y cerco de fundición nodular de 36x36 cm C250 tipo Fábregas TR-3 de 225 mm de paso realizable con tubería de PVCØ250mm								
		- Marco de hormigón HM-25								
		- Anillo de PVCØ250mm hasta 1,20 m.								
		- Incluso excavación, relleno con grava silicea 40-60mm y transporte de tierras sobrantes a vertedero.								
		Totalmente terminada.								
		Ramales	2				2,00			
		Desagües	1				1,00			
								3,00	222,81	668,43
02.03.03	ud	HNE-20 CONTRARRESTO Y ASIENTO								
		Suministro y vertido hormigón en masa HNE-20/P/20/X0 fabricado en central, para asiento de válvulas y contrarresto en derivaciones y codos, preparado para soportar los esfuerzos provocados por el fluido transportado, según la normativa de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona, incluso limpieza y adecuación de entorno, encofrado y retirada, mano de obra, completo y colocado.								
		D-1								
		PK-26.67	1				1,00			
		PK-89.72	1				1,00			
		PK-105.42	1				1,00			
		PK-131.65	1				1,00			
		PK-131.65	1				1,00			
		PK-140.70	1				1,00			
		PK-175.18	1				1,00			
		PK-186.41	1				1,00			
		PK-218.19	1				1,00			
		D-2								
		PK-0.00	1				1,00			
								10,00	109,85	1.098,50
02.03.04	ud	CONEXIÓN RED DE ABASTECIMIENTO EXISTENTE								
		Conexión red de abastecimiento de nueva ejecución a nudos existentes, incluyendo la localización del mismo, excavación.								
			2				2,00			
								2,00	45,01	90,02

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.03.05	ud	ACOMETIDA DOMICILIARIA ABASTECIMIENTO MCP								
		Suministro y colocación de caja de contador en fundición, modelo homologado por la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona, para acometida domiciliaria de abastecimiento de diámetro inferior a 2", incluso contador antihielo de Ø13 mm, valvulería, piezas especiales y pequeño piecero de acuerdo a la Normativa, recibido en base y con zuncho perimetral de hormigón HNE-15 de 20 cm, encofrado, protección de entradas a la caja con limitadores-centradores giratorios sobre su eje y cierre de poliestireno expandido, localización y preparación para conexión con tubería de acometida, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.								
		Acometidas	9				9,00			
								9,00	442,23	3.980,07

TOTAL SUBCAPÍTULO 02.03 ARQUETAS Y OBRAS DE FÁBRICA .. 6.446,19

TOTAL CAPÍTULO 02 RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA 21.963,85

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 RED DE AGUAS FECALES										
SUBCAPÍTULO 03.01 CONDUCCIONES										
03.01.01	m3	EXCAVACIÓN EN CAJA, TALUDES Y ZANJAS CUALQUIER TERRENO								
		Excavación en explanación, apertura de caja para firmes, taludes, ejecución de zanjas, arquetas, pozos de registro y emplazamientos de obras de fábrica, por medios mecánicos y cualquier profundidad, en todo tipo de terreno incluso roca dura, medida sobre perfil, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, p.p. demoliciones de obras de fábrica, agotamientos, cruces con otros servicios realizados tanto manualmente como con medios mecánicos, refino a mano, herramientas y medios auxiliares. Incluye la carga a camión el transporte dentro de la obra, el acopio provisional y su mantenimiento para su posterior utilización.								
		Colector F-1	625,67				625,67			
		Conexión existente		11,00	0,50	0,50				
								625,67	4,59	2.871,83
03.01.02	m2	ENTIBACIÓN CUAJADA EN ZANJA								
		Entibación cuajada (tablas a tope o sistemas prefabricados) en zanjas o pozos a cualquier profundidad, incluso desentibado.								
		Ajuste obra	2	10,00		3,00	60,00			
								60,00	12,86	771,60
03.01.03	m	TUBO PVC UNE EN ISO 1452-1 J.EPDM SN4 C.GRIS 160mm								
		Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 160 mm de diámetro exterior, SN-4, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.								
		Acometidas	1	64,84			64,84			
								64,84	35,66	2.312,19
03.01.04	m	TUBO PVC UNE EN ISO 1452-1 J.EPDM SN4 C.GRIS 315mm								
		Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 315 mm de diámetro exterior, SN-4, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, banda de señalización, banda de señalización, p.p. de corte y tratamiento del corte, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.								
		Colector F-1	1	177,84			177,84			
								177,84	57,43	10.213,35
03.01.05	m3	RELLENO ZANJAS GRAVA-GRAVILLA CALIZA								
		Relleno y apisonado con grava-gravilla caliza de tamaño 8-30 mm, para asiento y recubrimiento de tuberías, pozos y trasdós de obras de fábrica por medios mecánicos, medido sobre perfil, extendido en tongadas horizontales de 20 cm. de espesor máximo, incluso refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.								
		Colector F-1	135,57				135,57			
		Conexión existente		11,00	0,50	0,50				
								135,57	21,74	2.947,29
03.01.06	m3	RELLENO ZANJAS SUELO SELECCIONADO CBR>10 MAT. OBRA								
		Relleno y compactación de zanjas, pozos y trasdós de obras de fábrica por medios mecánicos, con suelo seleccionado CBR>10 (s/PG3, art. 330) procedente de demoliciones de la propia obra, o materiales de excavación procedentes de la propia obra después de haber sido ensayado y aprobado por la Dirección de Obra, incluido parte proporcional de machaqueo de materiales, transporte de planta a obra y parte proporcional de transporte de materiales en el interior de la propia obra, medido sobre perfil, extendido en tongadas horizontales de 30 cm. de espesor máximo, incluso humectación y compactación hasta una densidad del 98% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.								
		Colector F-1								
		Recuperación MBC	1			0,10	127,47	=01	MU01BP010	
		Recuperación HM	1			0,15	71,76	=01	MU01BP030	
		Recuperación HA	1			0,20	8,34	=01	MU01CF040	
								207,57	14,48	3.005,61

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.01.07	m3	RELLENO ZANJAS SUELO SELECCIONADO CBR>10 PRÉSTAMO Relleno y compactación de zanjas, pozos y trasdós de obras de fábrica por medios mecánicos, con suelo seleccionado CBR>10 (s/PG3, art. 330) procedente de préstamos, medido sobre perfil, extendido en tongadas horizontales de 30 cm. de espesor máximo, incluso humectación y compactación hasta una densidad del 98% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares. Colector F-1	1	490,10			490,10			
								490,10	15,65	7.670,07
03.01.08	m3	RELLENO ZANJAS GRAVA SILICEA 40-80mm Relleno y apisonado con grava o gravilla silicea de tamaño 40-80 mm, para material filtrante, pozos y trasdós de obras de fábrica por medios mecánicos, medido sobre perfil, extendido en tongadas horizontales de 20 cm. de espesor máximo, incluso refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares. Trasdós pozos	8	2,00	0,50	2,00	50,27	b*p		
								50,27	21,20	1.065,72
03.01.09	m	INSPECCION SANEAM. CÁMARA TV Limpieza e inspección de red de saneamiento con cámara de TV, con informe del estado de ejecución de la misma, grabación en formato digital, y comprobación de acometidas domiciliarias.	1				177,84	=03.01	MU09AX050	
								177,84	3,37	599,32

TOTAL SUBCAPÍTULO 03.01 CONDUCCIONES 31.456,98

SUBCAPÍTULO 03.02 POZOS DE REGISTRO Y OBRAS DE FÁBRICA

03.02.01	ud	MÓD.BASE PREF.HA.Ø100 cm ALT. 100 cm Suministro y colocación de módulo-base ø100 cm y altura útil 100 cm prefabricado de hormigón armado, para pozos de registro, según N.E.C. incluso perforaciones para la conexión de los tubos, pates y juntas de goma para uniones.								
		F1.0	1				1,00			
		F1.1	1				1,00			
		F1.2	1				1,00			
		F1.3	1				1,00			
		F1.4	1				1,00			
		F1.5	1				1,00			
		F1.6	1				1,00			
		E1.2	1				1,00			
								8,00	383,09	3.064,72
03.02.02	ud	MÓD.REC. PREF. HA. Ø100 cm ALTURA 25 cm Suministro y colocación de módulo de recrecido ø100 cm y altura útil 25 cm prefabricado, de hormigón armado, para pozos de registro según N.E.C., incluso pates y juntas de goma.								
		F1.0	1				1,00			
		F1.2	1				1,00			
		F1.3	1				1,00			
		F1.5	1				1,00			
								4,00	56,96	227,84
03.02.03	ud	MÓD.REC. PREF. HA. Ø100 cm ALTURA 50 cm Suministro y colocación de módulo de recrecido ø100 cm y altura útil 50 cm prefabricado, de hormigón armado para pozos de registro según N.E.C., incluso pates y juntas de goma.								
		F1.1	1				1,00			
		F1.2	1				1,00			
		F1.3	1				1,00			
		F1.5	1				1,00			
		F1.6	1				1,00			
								5,00	80,30	401,50

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.02.04	ud	MÓD.REC. PREF. HA. Ø100 cm ALTURA 100 cm Suministro y colocación de módulo de recrecido ø100 cm y altura útil 100 cm prefabricado, de hormigón armado, para pozos de registro según N.E.C., incluso pates y juntas de goma.								
		F1.4	1				1,00			
								1,00	162,18	162,18
03.02.05	ud	MÓD.CÓN.ASI..HA.Ø(100/60) cm ALT. 65 cm Suministro y colocación de módulo cónico asimétrico de ø100/ø60 cm y altura útil 65 cm prefabricado de hormigón armado, para pozos de registro, según N.E.C., incluso pates y juntas de goma.								
		F1.0	1				1,00			
		F1.1	1				1,00			
		F1.2	1				1,00			
		F1.3	1				1,00			
		F1.4	1				1,00			
		F1.5	1				1,00			
		F1.6	1				1,00			
		E1.2	1				1,00			
								8,00	159,62	1.276,96
03.02.06	ud	PATE POLIPROPILENO ALMA ACERO Suministro e instalación de pates de bajada de polipropileno con alma de acero para acceso a pozos de registro, según N.E.C.								
		F1.0	6				6,00			
		F1.1	6				6,00			
		F1.2	7				7,00			
		F1.3	7				7,00			
		F1.4	8				8,00			
		F1.5	7				7,00			
		F1.6	7				7,00			
		E1.2	4				4,00			
								52,00	11,74	610,48
03.02.07	ud	CERCO-TAPA CALZADA REXESS 2 D=600 mm D400 Suministro e instalación de cerco y tapa articulados modelo REXESS 2 o similar, ambos de fundición dúctil con grafito esferoidal según norma EN 124:2015 para pozos de registro en calzada de diámetro interior 60 cm en la embocadura, con sistema de acerrojado automático y apertura de la tapa a 130º, para clase de carga D 400 según Norma UNE-EN 124-1995, inscripción de PLUVIALES o FECALES, anclada al pozo de registro mediante 4 spitroc M-12, totalmente instalada y nivelada.								
		Pozos nuevos	1				8,00	=03.02	MU09BP240	
		Viv. nº11	1				1,00			
								9,00	175,92	1.583,28
03.02.08	ud	ACOMETIDA SANEAMIENTO FECALES Acometida de saneamiento de aguas fecales, consistente en excavación y localización de la acometida existente, en su caso, desvío provisional del vertido, ejecución de arqueta de paso directo con recrecido con tubería de PVC de 315 mm de diámetro, prolongación de bajante y acometida a arqueta mediante codo de 90 ° de 160 mm de diámetro, incluidas piezas especiales, entalladuras y recibido de la conducción de entrada para cualquier diámetro e instalación de la conducción de salida de PVC de 160 mm hasta su unión con el colector (6 m de longitud media), asentada y recubierta con hormigón HM-20, injerto clip 90º 315/160 o 400/160, o manguito elástico de acometida a pozo, con marco y tapa de fundición nodular C-250 estanca con cierre hidráulico de 400 x 400 mm para arqueta, totalmente terminada.								
			8				8,00			
								8,00	554,38	4.435,04

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.02.09	ud	AJUSTE TAPA POZO REGISTRO								
		Ajuste a nueva rasante de tapa de fundición de pozo de registro, incluso demolición, aprovechamiento y acopio de marco y tapa, recrecido hasta nueva cota, ajuste de pendiente de la tapa, anclaje de marco a nuevo recrecido, etc. retirada de escombros a gestor autorizado y canon del mismo.								
		Viv nº11	1				1,00			
								1,00	53,47	53,47

TOTAL SUBCAPÍTULO 03.02 POZOS DE REGISTRO Y OBRAS DE. 11.815,47

TOTAL CAPÍTULO 03 RED DE AGUAS FECALES 43.272,45

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 RED DE AGUAS PLUVIALES										
SUBCAPÍTULO 04.01 CONDUCCIONES										
04.01.01	m3	EXCAVACIÓN EN CAJA, TALUDES Y ZANJAS CUALQUIER TERRENO								
		Excavación en explanación, apertura de caja para firmes, taludes, ejecución de zanjas, arquetas, pozos de registro y emplazamientos de obras de fábrica, por medios mecánicos y cualquier profundidad, en todo tipo de terreno incluso roca dura, medida sobre perfil, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, p.p. demoliciones de obras de fábrica, agotamientos, cruces con otros servicios realizados tanto manualmente como con medios mecánicos, refino a mano, herramientas y medios auxiliares. Incluye la carga a camión el transporte dentro de la obra, el acopio provisional y su mantenimiento para su posterior utilización.								
		Colector P-1	1	354,17			354,17			
		Acometidas	1		0,50	0,50	9,20	=04.01	MU09AX030	
			1		0,50	0,50	11,94	=04.01	MU09AX040	
			1		0,50	0,50	4,01	=04.01	MU09AX045	
		Colector P-2	1	16,68	0,50	0,80	6,67			
								385,99	4,59	1.771,69
04.01.02	m2	ENTIBACIÓN CUAJADA EN ZANJA								
		Entibación cuajada (tablas a tope o sistemas prefabricados) en zanjas o pozos a cualquier profundidad, incluso desentibado.								
		Ajuste obra	2	10,00		3,00	60,00			
								60,00	12,86	771,60
04.01.03	m3	RELLENO ZANJAS GRAVA-GRAVILLA CALIZA								
		Relleno y apisonado con grava-gravilla caliza de tamaño 8-30 mm, para asiento y recubrimiento de tuberías, pozos y trasdós de obras de fábrica por medios mecánicos, medido sobre perfil, extendido en tongadas horizontales de 20 cm. de espesor máximo, incluso refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.								
		Colector P-1	1	141,48			141,48			
		Acometidas	1		0,50	0,50	9,20	=04.01	MU09AX030	
			1		0,50	0,50	11,94	=04.01	MU09AX040	
			1		0,50	0,50	4,01	=04.01	MU09AX045	
		Colector P-2	1	16,68	0,50	0,80	6,67			
								173,30	21,74	3.767,54
04.01.04	m3	RELLENO ZANJAS SUELO SELECCIONADO CBR>10 PRÉSTAMO								
		Relleno y compactación de zanjas, pozos y trasdós de obras de fábrica por medios mecánicos, con suelo seleccionado CBR>10 (s/PG3, art. 330) procedente de préstamos, medido sobre perfil, extendido en tongadas horizontales de 30 cm. de espesor máximo, incluso humectación y compactación hasta una densidad del 98% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.								
		Colector P-1	1	212,69			212,69			
								212,69	15,65	3.328,60
04.01.05	m3	RELLENO ZANJAS GRAVA SILICEA 40-80mm								
		Relleno y apisonado con grava o gravilla silicea de tamaño 40-80 mm, para material filtrante, pozos y trasdós de obras de fábrica por medios mecánicos, medido sobre perfil, extendido en tongadas horizontales de 20 cm. de espesor máximo, incluso refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.								
		Trasdós pozos	8	2,00	0,50	2,00	50,27	b*p		
								50,27	21,20	1.065,72
04.01.06	m	TUBO PVC UNE EN ISO 1452-1 J.EPDM SN4 C.GRIS 160mm								
		Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 160 mm de diámetro exterior, SN-4, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.								
		Colector P-1	1	36,78			36,78			
								36,78	35,66	1.311,57

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.01.07	m	TUBO PVC UNE EN ISO 1452-1 J.EPDM SN4 C.GRIS 200mm Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 200 mm de diámetro exterior, SN-4, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, p.p. de corte y tratamiento del corte, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1	47,76			47,76			
		Colector P-1						47,76	42,11	2.011,17
04.01.08	m	TUBO PVC UNE EN ISO 1452-1 J.EPDM SN4 C.GRIS 250mm Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 250 mm de diámetro exterior, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, banda de señalización, p.p. de corte y tratamiento del corte, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1	16,03			16,03			
		Colector P-1						16,03	53,69	860,65
04.01.09	m	TUBO PVC UNE EN ISO 1452-1 J.EPDM SN4 C.GRIS 315mm Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 315 mm de diámetro exterior, SN-4, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, banda de señalización, p.p. de corte y tratamiento del corte, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1	39,89			39,89			
		Colector P-1						39,89	57,43	2.290,88
04.01.10	m	TUBO PVC UNE EN ISO 1452-1 J.EPDM SN4 C.GRIS 400mm Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 400 mm de diámetro exterior, SN-4, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, banda de señalización, p.p. de corte y tratamiento del corte, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1	16,62			16,62			
		Colector P-2						16,62	89,58	1.488,82
04.01.11	m	TUBO PVC UNE EN ISO 1452-1 J.EPDM SN4 C.GRIS 500mm Tubería de PVC color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, de 500 mm de diámetro exterior, SN-4, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad, incluso acopios, banda de señalización, p.p. de corte y tratamiento del corte, pruebas y limpieza, totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	1	87,47			87,47			
		Colector P-1						87,47	136,37	11.928,28
04.01.12	m	BAJANTE PVC PLUVIALES 110 mm. Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 110 mm. de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, y conexión a bajante o canalón existente.	3	4,00			12,00			
		Viviendas						12,00	11,27	135,24

TOTAL SUBCAPÍTULO 04.01 CONDUCCIONES 30.731,76

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 04.02 POZOS DE REGISTRO PREFABRICADOS										
04.02.01	ud	MÓD.BASE PREF.HA.Ø100 cm ALT. 100 cm								
		Suministro y colocación de módulo-base ø100 cm y altura útil 100 cm prefabricado de hormigón armado, para pozos de registro, según N.E.C. incluso perforaciones para la conexión de los tubos, pates y juntas de goma para uniones.								
	P1.5		1				1,00			
	P1.6		1				1,00			
								2,00	383,09	766,18
04.02.02	ud	MÓD.REC. PREF. HA. Ø100 cm ALTURA 25 cm								
		Suministro y colocación de módulo de recrecio ø100 cm y altura útil 25 cm prefabricado, de hormigón armado, para pozos de registro según N.E.C., incluso pates y juntas de goma.								
	P1.5		1				1,00			
								1,00	56,96	56,96
04.02.03	ud	MÓD.CÓN.ASI..HA.Ø(100/60) cm ALT. 65 cm								
		Suministro y colocación de módulo cónico asimétrico de ø100/ø60 cm y altura útil 65 cm prefabricado de hormigón armado, para pozos de registro, según N.E.C., incluso pates y juntas de goma.								
	P1.5		1				1,00			
	P1.6		1				1,00			
								2,00	159,62	319,24
04.02.05	ud	MÓDULO BASE PREF. HA. Ø120 cm ALTURA 120 cm								
		Suministro y colocación de módulo-base ø120 cm y altura útil 120 cm prefabricado de hormigón armado para pozos de registro, según N.E.C. incluso perforaciones para la conexión de los tubos, pates y juntas de goma para uniones.								
	P1.1		1				1,00			
	P1.2		1				1,00			
	P1.3		1				1,00			
	P1.4		1				1,00			
	P2.1		1				1,00			
	P2.2		1				1,00			
								6,00	584,06	3.504,36
04.02.06	ud	MÓD.REC. PREF. HA. Ø120 cm ALTURA 25 cm								
		Suministro y colocación de módulo de recrecio ø120 cm y altura útil 25 cm prefabricado, de hormigón armado para pozos de registro según N.E.C., incluso pates y juntas de goma.								
	P1.1		1				1,00			
								1,00	62,14	62,14
04.02.07	ud	MÓD.CÓN.ASI.PREF.HA.Ø(120/60) cm ALT. 80 cm								
		Suministro y colocación de módulo cónico asimétrico de ø120/ø80 cm y altura útil 80 cm prefabricado de hormigón armado para pozos de registro, según N.E.C., incluso pates y juntas de goma.								
	P1.2		1				1,00			
								1,00	172,59	172,59
04.02.08	ud	LOSA DE RED.PREF.HA.Ø(120/60)cm ALT. >=25 cm								
		Suministro y colocación de losa de reducción, prefabricado de hormigón armado de ø120/ø80 cm y altura útil >=25 cm, para pozos de registro, según N.E.C., incluso pates y juntas de goma.								
	P1.1		1				1,00			
	P1.3		1				1,00			
	P1.4		1				1,00			
	P2.1		1				1,00			
	P2.2		1				1,00			
								5,00	193,41	967,05

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.02.10	ud	CERCO-TAPA CALZADA REXESS 2 D=600 mm D400								
		Suministro e instalación de cerco y tapa articulados modelo REXESS 2 o similar, ambos de fundición dúctil con grafito esferoidal según norma EN 124:2015 para pozos de registro en calzada de diámetro interior 60 cm en la embocadura, con sistema de acerrojado automático y apertura de la tapa a 130°, para clase de carga D 400 según Norma UNE-EN 124-1995, inscripción de PLUVIALES o FECALES, anclada al pozo de registro mediante 4 spitroc M-12, totalmente instalada y nivelada.								
		POZOS Ø1200								
		POZOS Ø1000								
								8,00	175,92	1.407,36

TOTAL SUBCAPÍTULO 04.02 POZOS DE REGISTRO..... 7.255,88

SUBCAPÍTULO 04.03 OBRAS DE FÁBRICA

04.03.01	ud	ARQUETA SUMIDERO HA-30 CON FIBRAS DE POLIPROPILENO								
		Arqueta para sumidero en centro o borde de calzada construida in situ con hormigón HA-30 con fibras de polipropileno in situ, de 75x30x25 cm. de medidas interiores, de 20 cm. de espesor, interior enfoscado y bruñido con mortero de cemento M-15 redondeando ángulos, terminada y con p.p. de excavación y el relleno perimetral posterior de con ZA-0/20 y medios auxiliares, sin incluir cerco-rejilla.								
		Colector P1	8				8,00			
		Fuente	1				1,00			
								9,00	324,33	2.918,97
04.03.02	ud	REJILLA SUMIDERO ABADENADA FUNDICIÓN DÚCTIL D400 750 x 350 mm								
		Suministro y colocación de rejilla abadenada y marco para sumidero, de fundición dúctil con grafito esferoidal tipo EN-GJS-500-7 ó EN-GJS-600-3 (UNE-EN-1563-97), para clase de carga D400, totalmente instalada.								
		Colector P1	1				1,00			
								8,00	94,21	753,68
04.03.03	ud	ACOMETIDA SANEAMIENTO PLUVIALES								
		Acometida de saneamiento de aguas pluviales para bajante existente, consistente en la localización de la bajante existente, ejecución de arqueta de paso directo con recrecido con tubería de PVC de 315 mm de diámetro, prolongación de bajante y acometida a arqueta mediante codo de 90° de 160 mm de diámetro, incluidas piezas especiales, entalladuras y recibido de la conducción de entrada para cualquier diámetro e instalación de la conducción de salida de PVC de 160 mm hasta su unión con el colector (6 m de longitud media), asentada y recubierta con hormigón HM-20, injerto clip 90° 315/160 o 400/160, o manguito elástico de acometida a pozo, con marco y tapa de fundición nodular C-250 estanca con cierre hidráulico de 400 x 400 mm para arqueta, totalmente terminada.								
		Colector P1	5				5,00			
								5,00	520,27	2.601,35
04.03.04	ud	POCILLO HORM. # 0,90 m, H=1,00 m								
		Pocillo de hormigón armado HA-30, mallazo simple #15.15.8 de dimensiones exteriores en planta 0,90 x 0,90 m y 1,00 m de altura, solera y alzados de 20 cm de espesor, excavación y relleno de trasdós para su emplazamiento, encofrado y desencofrado, armado y hormigonado, conexiones con tuberías de PVC (bajantes y colectores) mediante maguito con junta elástica, con marco y reja de protección de fundición dúctil Fábregas D-12C o tapa de fundición C250 50x50cm, totalmente ejecutado.								
		Colector P1	2				2,00			
								2,00	546,71	1.093,42
04.03.05	ud	ALETAS DE HA-30 TUB500mm								
		Aletas de hormigón HA-30/P/20/XC4, para tubería de DØ500 mm o inferior, según planos, incluso excavación y relleno, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.								
		Colector P1	1				1,00			
		Colector P2	1				1,00			
								2,00	547,10	1.094,20

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.03.06	m	REJILLA-CANAL FN 300x750mm								
		Suministro y colocación de canaleta de fundición de longitud 0,75 m y anchura 300 mm para drenaje longitudinal, con rejilla atornillada de fundición con grafito esferoidal tipo EN-GJS-500-7 ó EN-GJS-600-3 (UNE-EN-1563-97) para clase de carga D 400 según Norma UNE-EN 124-1995 tipo Fábreegas U-300-F-75, incluso recubrimiento de hormigón HM- 30 y base de zahorra artificial ZA 0/20, conexión a red de saneamiento hasta 3m.								
		Colector P2	1	3,75			3,75			
								3,75	232,22	870,83

TOTAL SUBCAPÍTULO 04.03 OBRAS DE FÁBRICA..... 9.332,45

TOTAL CAPÍTULO 04 RED DE AGUAS PLUVIALES 47.320,09

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 RED DE ALUMBRADO PÚBLICO										
05.01	m	CABLE FIADOR COMPOSICIÓN 6X7+1 GALVANIZADO DIÁMETRO 6 MM								
		Suministro e instalación de cable fiador composición 6x7+1 galvanizado diámetro 6 mm. y carga de rotura 1.910 Kgs para pasos volados de instalaciones de alumbrado público o telecomunicaciones, considerada la unidad completamente instalada								
		Paso alumbrado	1	14,00			14,00			
			1	27,00			27,00			
								41,00	5,84	239,44
05.02	Ud	TENSOR DE ACERO FORJADO GALVANIZADO 5/8"								
		Tensor de acero forjado galvanizado 5/8", Ref. TGC 5/8 de CAHORS para cable fiador de acero, considerada la unidad completamente instalada								
		Pasos aéreos	2				2,00			
								2,00	13,98	27,96
05.03	Ud	RETENCIÓN PREFORMADA DE 710 MM. 1.400 KG								
		Retención preformada de 710 mm. de longitud y 1.400 Kg de carga de rotura para cable fiador de acero, considerada la unidad completamente instalada								
		Pasos aéreos	4				4,00			
								4,00	11,44	45,76
05.04	Ud	GUARDACABOS ABIERTOS								
		Guardacabos abierto para protección de cable fiador, considerada la unidad completamente instalada								
		Pasos aéreos	4				4,00			
								4,00	6,96	27,84
05.05	Ud	SUJETACABLES DE ACERO GALVANIZADO								
		Sujetacables de acero galvanizado en caliente, 3/8". Capacidad 12 mm de diámetro, considerada la unidad completamente montada.								
		Pasos aéreos	4				4,00			
								4,00	4,05	16,20
05.06	Ud	ANCLAJE PARA PASOS AÉREOS, DE Ø14X120 MM.								
		Anclaje para pasos aéreos, mediante gancho ojo de riostra de acero galvanizado, para empotrar, de Ø14x120 mm o montaje sobre muro mediante pletina de acero y tacos metálicos, incluso 2 uds, M-12 considerando la unidad completamente terminada								
		Pasos aéreos	4				4,00			
								4,00	21,77	87,08
05.07	m	ABRAZADERA SIMPLE DE ACERO PLASTIFICADO DE 110 MM								
		Instalación sobre paso aéreo (sin incluir) de abrazaderas simples de acero plastificado de 110 mm. de longitud y 10 mm. de ancho, para amarre de conductores de alumbrado o telecomunicaciones a cable fiador, completamente instalada.								
		Paso alumbrado	1	14,00			14,00			
			1	27,00			27,00			
			1	50,00			50,00			
								91,00	4,05	368,55
TOTAL CAPÍTULO 05 RED DE ALUMBRADO PÚBLICO										812,83

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA										
SUBCAPÍTULO 06.01 CONDUCCIÓN ABASTECIMIENTO										
06.01.01	m3	EXCAVACIÓN EN CAJA, TALUDES Y ZANJAS CUALQUIER TERRENO								
Excavación en explanación, apertura de caja para firmes, taludes, ejecución de zanjas, arquetas, pozos de registro y emplazamientos de obras de fábrica, por medios mecánicos y cualquier profundidad, en todo tipo de terreno incluso roca dura, medida sobre perfil, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, p.p. demoliciones de obras de fábrica, agotamientos, cruces con otros servicios realizados tanto manualmente como con medios mecánicos, refino a mano, herramientas y medios auxiliares. Incluye la carga a camión el transporte dentro de la obra, el acopio provisional y su mantenimiento para su posterior utilización.										
		Conducción A-1	1	220,86			220,86			
								220,86	4,59	1.013,75
06.01.02	m3	RELLENO ZANJAS GRAVA-GRAVILLA CALIZA								
Relleno y apisonado con grava-gravilla caliza de tamaño 8-30 mm, para asiento y recubrimiento de tuberías, pozos y trasdós de obras de fábrica por medios mecánicos, medido sobre perfil, extendido en tongadas horizontales de 20 cm. de espesor máximo, incluso refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.										
		Conducción A-1	1	133,67			133,67			
								133,67	21,74	2.905,99
06.01.03	m	TUBERÍA POLIETILENO DN63 mm. 2 1/2"								
Suministro e instalación de tubería de polietileno de alta densidad PE-100 norma UNE-EN-12201 de 63 mm de diámetro nominal y 10 atmósferas de presión, incluyendo la parte proporcional de juntas, manguitos, derivaciones y piezas especiales, unión electrosoldada, pruebas de presión y recepción, totalmente instalada. Incluida banda de señalización.										
		Eje A-1	1	220,17			220,17			
								220,17	7,87	1.732,74
06.01.04	ud	HNE-20 CONTRARRESTO Y ASIENTO								
Suministro y vertido hormigón en masa HNE-20/P/20/X0 fabricado en central, para asiento de válvulas y contrarresto en derivaciones y codos, preparado para soportar los esfuerzos provocados por el fluido transportado, según la normativa de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona, incluso limpieza y adecuación de entorno, encofrado y retirada, mano de obra, completo y colocado.										
		A-1								
		PK-66.18	1				1,00			
		PK-99.19	1				1,00			
		PK-110.06	1				1,00			
		PK-134.07	1				1,00			
		PK-131.65	1				1,00			
		PK-149.84	1				1,00			
								6,00	109,85	659,10
06.01.05	m3	RELLENO ZANJAS SUELO SELECCIONADO CBR>10 PRÉSTAMO								
Relleno y compactación de zanjas, pozos y trasdós de obras de fábrica por medios mecánicos, con suelo seleccionado CBR>10 (s/PG3, art. 330) procedente de préstamos, medido sobre perfil, extendido en tongadas horizontales de 30 cm. de espesor máximo, incluso humectación y compactación hasta una densidad del 98% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.										
		Conducción A-1	1	87,20			87,20			
								87,20	15,65	1.364,68

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.01.06	ud	TRAMPILLÓN D250mm H=1.20m Arqueta circular tipo trampillón para accionamiento de válvula de corte y 1,2 m de profundidad media, formada por: - Tapa abatible y cerco de fundición nodular de 36x36 cm C250 tipo Fábregas TR-3 de 225 mm de paso realizable con tubería de PVCØ250mm - Marco de hormigón HM-25 - Anillo de PVCØ250mm hasta 1,20 m. - Incluso excavación, relleno con grava silicea 40-60mm y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Totalmente terminada.								
		Registro inicio	1				1,00			
			2	35,70		1,00	71,40			
								2,00	222,81	445,62

TOTAL SUBCAPÍTULO 06.01 CONDUCCIÓN ABASTECIMIENTO 8.121,88

SUBCAPÍTULO 06.02 CAPTACIÓN DE AGUA

06.02.01	m3	EXCAVACIÓN EN CAJA, TALUDES Y ZANJAS CUALQUIER TERRENO Excavación en explanación, apertura de caja para firmes, taludes, ejecución de zanjas, arquetas, pozos de registro y emplazamientos de obras de fábrica, por medios mecánicos y cualquier profundidad, en todo tipo de terreno incluso roca dura, medida sobre perfil, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, p.p. demoliciones de obras de fábrica, agotamientos, cruces con otros servicios realizados tanto manualmente como con medios mecánicos, refino a mano, herramientas y medios auxiliares. Incluye la carga a camión el transporte dentro de la obra, el acopio provisional y su mantenimiento para su posterior utilización.								
		Zanja captación	1	10,00	5,15	3,50	180,25			
								180,25	4,59	827,35
06.02.02	m2	GEOTEXTIL DANOFEEL PY 200 Suministro y colocación de geotextil de poliéster no tejido punzonado, con un peso de 250 gr/m2 y 20 mm. de apertura en ensayo de perforación dinámica, extendido sobre terreno con solapes de 50 cm., para posterior relleno con tierras.								
		Envoltura de grava	1	10,00	18,00		180,00			
								180,00	2,64	475,20
06.02.03	ud	MÓDULO BASE PREF. HA. Ø120 cm ALTURA 120 cm Suministro y colocación de módulo-base Ø120 cm y altura útil 120 cm prefabricado de hormigón armado para pozos de registro, según N.E.C. incluso perforaciones para la conexión de los tubos, pates y juntas de goma para uniones.								
		Registro captación	1				1,00			
								1,00	584,06	584,06
06.02.04	ud	MÓD.REC. PREF. HA. Ø120 cm ALTURA 25 cm Suministro y colocación de módulo de recrido Ø120 cm y altura útil 25 cm prefabricado, de hormigón armado para pozos de registro según N.E.C., incluso pates y juntas de goma.								
		Registro captación	1				1,00			
								1,00	62,14	62,14
06.02.05	ud	MÓD.REC. PREF. HA. Ø120 cm ALTURA 50 cm Suministro y colocación de módulo de recrido Ø120 cm y altura útil 50 cm prefabricado, de hormigón armado para pozos de registro según N.E.C., incluso pates y juntas de goma.								
		Registro captación	1				1,00			
								1,00	95,98	95,98
06.02.06	ud	MÓD.REC. PREF. HA. Ø120 cm ALTURA 100 cm Suministro y colocación de módulo de recrido Ø120 cm y altura útil 100 cm prefabricado, de hormigón armado para pozos de registro según N.E.C., incluso pates y juntas de goma.								
		Registro captación	1				1,00			
								1,00	177,34	177,34

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.02.07	ud	MÓD.CÓN.ASI.PREF.HA.Ø(120/60) cm ALT. 80 cm Suministro y colocación de módulo cónico asimétrico de Ø120/Ø80 cm y altura útil 80 cm pre-fabricado de hormigón armado para pozos de registro, según N.E.C., incluso pates y juntas de goma.	1				1,00			
		Registro captación						1,00	172,59	172,59
06.02.08	ud	PATE POLIPROPILENO ALMA ACERO Suministro e instalación de pates de bajada de polipropileno con alma de acero para acceso a pozos de registro, según N.E.C.	12				12,00			
		Registro captación						12,00	11,74	140,88
06.02.09	ud	CERCO-TAPA CALZADA REXESS 2 D=600 mm D400 Suministro e instalación de cerco y tapa articulados modelo REXESS 2 o similar, ambos de fundición dúctil con grafito esferoidal según norma EN 124:2015 para pozos de registro en calzada de diámetro interior 60 cm en la embocadura, con sistema de acerrojado automático y apertura de la tapa a 130°, para clase de carga D 400 según Norma UNE-EN 124-1995, inscripción de PLUVIALES o FECALES, anclada al pozo de registro mediante 4 spitroc M-12, totalmente instalada y nivelada.	1				1,00			
		Registro captación						1,00	175,92	175,92
06.02.10	m3	RELLENO ZANJAS GRAVA SILICEA 40-80mm Relleno y apisonado con grava o gravilla silicea de tamaño 40-80 mm, para material filtrante, pozos y trasdós de obras de fábrica por medios mecánicos, medido sobre perfil, extendido en tongadas horizontales de 20 cm. de espesor máximo, incluso refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.	1	10,00	5,15	2,50	128,75			
		Zanja captación						128,75	21,20	2.729,50
06.02.11	m3	RELLENO ZANJAS MAT. SELEC. EXCAVACIÓN Relleno y compactación de zanjas y pozos por medios mecánicos, con suelos tolerables o adecuados seleccionados de la propia excavación o préstamos, incluso humectación, hasta una densidad del 95% del Próctor Modificado (según el p.p.t. artículo nº 3.6 y 10.2).	1	10,00	5,15	1,00	51,50			
		Zanja captación						51,50	2,57	132,36

TOTAL SUBCAPÍTULO 06.02 CAPTACIÓN DE AGUA 5.573,32

TOTAL CAPÍTULO 06 RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA 13.695,20

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 07 PAVIMENTACIÓN										
07.01	m3	EXCAVACIÓN EN CAJA, TALUDES Y ZANJAS CUALQUIER TERRENO								
		Excavación en explanación, apertura de caja para firmes, taludes, ejecución de zanjas, arquetas, pozos de registro y emplazamientos de obras de fábrica, por medios mecánicos y cualquier profundidad, en todo tipo de terreno incluso roca dura, medida sobre perfil, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, p.p. demoliciones de obras de fábrica, agotamientos, cruces con otros servicios realizados tanto manualmente como con medios mecánicos, refino a mano, herramientas y medios auxiliares. Incluye la carga a camión el transporte dentro de la obra, el acopio provisional y su mantenimiento para su posterior utilización.								
		Cajeo firme y pavimento	1			0,75	1.826,25	=07		MU03EP032
								1.826,25	4,59	8.382,49
07.02	m3	RELLENO ZANJAS SUELO SELECCIONADO CBR>10 PRÉSTAMO								
		Relleno y compactación de zanjas, pozos y trasdós de obras de fábrica por medios mecánicos, con suelo seleccionado CBR>10 (s/PG3, art. 330) procedente de préstamos, medido sobre perfil, extendido en tongadas horizontales de 30 cm. de espesor máximo, incluso humectación y compactación hasta una densidad del 98% del Próctor Modificado, refino de coronación y taludes, herramientas y medios auxiliares.	1			0,45	1.095,75	=07		MU03EP032
								1.095,75	15,65	17.148,49
07.03	m3	BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL EN CALZADAS Y ACERAS								
		Base de zahorra artificial, clasificada (husos ZA0/20 y ZA0/32) en firmes de calzada y acera, puesta en obra y compactada, medida sobre perfil, compactada al 100% del Próctor Modificado.								
		Firme	1			0,200	487,000	=07		MU03EP032
								487,00	25,23	12.287,01
07.04	m	CAZ PREF. B=30 cm Y SOLERA HORM. HA-25/P/20/XC2								
		Caz de hormigón prefabricado de 30 cm de anchura y solera armada ejecutada "in situ" HA-25/P/20/XC2 (aditivos a aprobar por la Dirección de Obra) de dimensiones 60x20 cm armada con mallazo #15.15 ø8 a doble cara, incluso encofrado y desencofrado, recortes de armadura.								
		Eje vial	1	237,69			237,69			
								237,69	29,80	7.083,16
07.05	m2	PAVIMENTO LOSAS HORMIGÓN HF-3,5 MPa, e=20 cm								
		Pavimento en losas de hormigón en masa para firmes de 18 cm espesor tipo HF-3,5 (fct,k=35 MPa), fabricado en central con fibras de polipropileno en una cuantía de 600 gr/m3, con cemento resistente a los sulfatos II-42,5-N/SR, con árido de machaqueo calizo o silíceo procedente de cantera, de tamaño máximo 20 mm y adición de superplastificante, ejecutado a mano con encofrados fijos, incluso p.p. de encofrado, vibrado con aguja y regla, acabado con textura superficial fratasado, talochado o cepillado, mediante cepillado o arrastre de arpillera y pulverización de producto filmógeno de curado sobre su superficie terminada, incluyendo encofrado recto o curvo, desencofrado y juntas de construcción y dilatación cada 16 m2.								
		Pavimento	1	2.235,00			2.235,00			
		Ajuste obra	1	200,00			200,00			
								2.435,00	33,10	80.598,50
07.06	m	BORDILLO PREFABRICADO RECTO TIPO T2, CON RÍGOLA								
		Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo prefabricado de hormigón doble capa, recto o curvo, en acera normal o inclinado, 25x15/12x100 cm R-5 UNE-EN 1340 (tipo T2), incluso hormigón de asiento y rígola, rejuntado y recortes necesarios, incluida excavación y hormigón de solera y refuerzo, para delimitación de aceras con calzadas. También se incluyen en este precio la p.p. de piezas especiales como por ejemplo absorbedores de pluviales, o piezas para rebajes de pasos de peatones (con bisel 2H:4V o cabezas)								
		Reposición bordillo	1	44,530			44,530			
								44,53	34,96	1.556,77

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07.07	m	ENCINTADO PIEZA HORMIGÓN PREF. 20x10cm Encintado con pieza de hormigón prefabricado de dimensiones 20 x 10 cm, sobre solera de hormigón (incluida) de 15 cm de espesor HNE-20 N/mm2, Tmáx. 20 mm, incluso excavación necesaria, totalmente colocado.	2	35,70		1,00	71,40	116,29	17,04	1.981,58

TOTAL CAPÍTULO 07 PAVIMENTACIÓN 129.038,00

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 08 MOBILIARIO Y SEÑALIZACIÓN										
08.01	ud	LEVANTADO DE SEÑAL								
		Levantado de señalización vertical de tráfico de cualquier tipo incluso pie soporte y cimentación correspondiente, acopio en obra para reutilización posterior y recolocación sobre soporte (no incluido) o transporte a vertedero. Incluido transporte de material demolido a gestor autorizado y canon del mismo.								
		Entrada Anoz + lim.30	1				1,00			
		Salida Anoz	1				1,00			
								2,00	28,25	56,50
08.02	m3	HORMIGÓN MASA HNE-20/P/20/XC4								
		Suministro y puesta en obra de hormigón no estructural HNE-20/P/20, en de obras de fábrica, incluso fabricación, transporte, vertido por medio de camión bomba, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, fluidificante, curado posterior durante al menos 4 días, p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares.								
		Murete 1	1	1,50	1,50	0,10	0,23			
		Murete 2	1	1,50	1,50	0,10	0,23			
								0,46	98,49	45,31
08.03	m2	ENCOFR.MADERA CARA VISTA OF y EST.								
		Encofrado y desencofrado, recto o curvo, para obras de fábrica y estructuras, en cimientos, losas, y muros, en paramentos de hormigón de cualquier altura, realizado con módulos prefabricados, con paneles o tableros contrachapados fenólicos, para dejarlos vistos, correas y codales metálicos, incluso clavazón, apeos, parte proporcional de berenjenos, espadas recuperables, pasamuros de P.V.C., sellado de pasamuros con tapones tipo RIVESTOP de acero inoxidable, raspado y limpieza del hormigón acabado, herramientas y medios auxiliares.								
		Murete 1								
		Cimentación	2	1,50		0,30	0,90			
			2	1,10		0,30	0,66			
		Alzado	2	1,50		1,40	4,20			
			1		0,30	1,40	0,42			
		Murete 2								
		Cimentación	2	1,50		0,30	0,90			
			2	1,10		0,30	0,66			
		Alzado	2	1,50		1,40	4,20			
			1		0,30	1,40	0,42			
								12,36	32,15	397,37
08.04	kg	ACERO CORRUG. BARRAS B 500 S y MALLAS B 500 T								
		Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B500S y mallas electro-soldadas B500T, de resistencia característica 500 N/mm2, en cualquiera de los diámetros normalizados, en posesión del sello de calidad, preparado en taller u obra, montado y atado, incluye la parte proporcional de desperdicios, tolerancias legales, cortes, despuntes, arriostramientos, refuerzos auxiliares, separadores rígidos en cuadrícula de 50x50 cm., setas de protección, herramientas y medios auxiliares.								
		Murete 1								
		Cimentación #15.15ø12	2	1,50	1,30		42,90	11		
		Arranques ø12	20	0,90			15,98	0.888		
		Alzado #15.15ø12	2	1,50		1,60	52,80	11		
		Coronación ø12	2	1,50			2,66	0.888		
		Mermas	10				10,00	124,34		
		Murete 2								
		Cimentación #15.15ø12	2	1,50	1,30		42,90	11		
		Arranques ø12	20	0,90			15,98	0.888		
		Alzado #15.15ø12	2	1,50		1,60	52,80	11		
		Coronación ø12	2	1,50			2,66	0.888		
		Mermas	10				10,00	124,34		
								248,68	1,88	467,52

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.05	m3	HORMIGÓN ARMAR HA-30/B/20/XC4								
		Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/P/20/XC4, en cimientos, soleras, alzados, muros y losas de obras de fábrica o estructuras, incluso fabricación, transporte, vertido por medio de camión bomba, colocación y puesta en obra, consolidación vibratoria por medios mecánicos, fluidificante, curado posterior durante al menos 4 días, p.p. de encofrado de juntas de construcción/retracción y de dilatación, herramientas y medios auxiliares.								
		Murete 1								
		Cimentación	1	1,50	1,10	0,40	0,66			
		Alzado	1	1,50	0,40	1,40	0,84	1,50		
		Murete 2								
		Cimentación	1	1,50	1,10	0,40	0,66			
		Alzado	1	1,50	0,40	1,40	0,84	1,50		
								3,00	118,17	354,51
08.06	ud	POSTE SUSTENT. 3.20 M ALTURA								
		Suministro y colocación de poste de sustentación para señales, de perfil laminado en frío, rectangular de 80 x 40 mm y 2 mm de espesor, galvanizado y tapado en su parte superior, de 3.20 m de altura, incluso excavación, cimentación de hormigón HM-20 y accesorios.								
		Reposición existentes	1				2,000	=08	MU10AV000	
		Nueva señalización	1				1,000	=08	MU15AV346	
			1				2,000	=08	MU15AV156	
								5,00	86,04	430,20
08.07	ud	SEÑAL (R) Ø60 cm REFLECTANTE NIVEL 1								
		Suministro y colocación sobre poste de sustentación (sin incluir éste), farola o columna, de señal de prohibición y obligación (R) circular de ø 60 cm, reflectante nivel 1, incluso piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable.								
		R-307a	2				2,000			
								2,00	50,08	100,16
08.08	ud	SEÑAL (S) 60X60 cm REFLECT. NIVEL 1								
		Suministro y colocación sobre poste de sustentación (sin incluir éste), farola o columna, de señal informativa (S) cuadrada de 90 x 135 cm, reflectante nivel 1, incluso piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable.								
		S-15a	1				1,000			
								1,00	53,97	53,97
08.09	ud	FUENTE AGUA POTABLE								
		Suministro y colocación de fuente de agua potable de un surtidor Tipo Benito UM511-1M totalmente instalada, incluso copa inferior y grifo, y conexionado, holomologado, incluido p.p. de acometida de agua y de desagüe, y plataforma de hormigón.								
			1				1,00			
								1,00	747,45	747,45
TOTAL CAPÍTULO 08 MOBILIARIO Y SEÑALIZACIÓN.....									2.652,99	

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 09 GESTIÓN DE RESIDUOS										
09.01	m3	TASA VERTIDO TIERRAS Y ROCAS								
		Tasa en concepto de vertido de tierras y rocas sin contaminar (Código LER 17.05.04) en vertedero perteneciente a gestor autorizado en operaciones de eliminación (D5).								
		Cajeo	1				1.826,25	=07		MU02BZ005
		Red de distribución	1				374,80	=02.01		MU02BZ005
		Red de fecales	1				625,67	=03.01		MU02BZ005
		Red de pluviales	1				385,99	=04.01		MU02BZ005
		Red de abastecimiento	1				220,86	=06.01		MU02BZ005
		Captación	1				128,75	=06.02		MU02ER015
		Mixtos S/ANEJO	1	2,17			2,17			
								3.564,49	5,15	18.357,12
09.03	m3	TASA FRACCIÓN HORMIGÓN								
		Descarga en planta de reciclaje de RCD separado en la fracción hormigón, incluyendo el canon y el depósito en playa de descarga del gestor.								
		S/ANEJO	1	2,17			2,17			
								2,17	53,82	116,79
09.04	m3	TASA FRACCIÓN MADERA								
		Descarga en planta de reciclaje de RCD separado en la fracción madera, incluyendo el canon y el depósito en playa de descarga del gestor.								
		S/ANEJO	1	4,97			4,97			
								4,97	19,21	95,47
09.05	m3	TASA FRACCIÓN METALES								
		Descarga en planta de reciclaje de RCD separado en la fracción metales, incluyendo el canon y el depósito en playa de descarga del gestor.								
		S/ANEJO	1	0,25			0,25			
								0,25	334,75	83,69
09.06	m3	TASA PAPEL/CARTÓN								
		Descarga en planta de reciclaje de RCD separado en la fracción papel/cartón, incluyendo el canon y el depósito en playa de descarga del gestor.								
		S/ANEJO	1	2,17			2,17			
								2,17	22,40	48,61
09.07	m3	TASA PLASTICO								
		Descarga en planta de reciclaje de RCD separado en la fracción plástico, incluyendo el canon y el depósito en playa de descarga del gestor.								
		S/ANEJO	1	0,97			0,97			
								0,97	36,32	35,23
09.08	m3	TASA GESTIÓN R. NO PELIGROSOS								
		Tasa en concepto de gestión de residuos no peligrosos asimilables a urbanos o industriales no peligrosos, en instalaciones de gestor autorizado de residuos municipales.								
		S/ANEJO	1	0,87			0,87			
								0,87	83,17	72,36
09.09	kg	TASA GESTION R. PELIGROSOS								
		Tasa de gestión de residuos potencialmente peligrosos, realizado por gestor autorizado.								
		S/ANEJO	1	870,00			870,00			
								870,00	1,55	1.348,50
09.10	m3km	TRANSPORTE A VERTEDERO AUTORIZADO								
		Transporte de tierras, piedras, áridos, escombros o cualquier otro residuo de la construcción o demolición sobre camión, volumen medido sobre perfil, incluso vuelta.								
		Tierras	2	35,20			250.940,10	=09		MU90GR010
		Madera	1				4,97	=09		MU90GR040
		Metales	1				0,25	=09		MU90GR050
		Papel/cartón	1				2,17	=09		MU90GR060
		Plástico	1				0,97	=09		MU90GR070
			2	35,70		1,00	71,40			
		RSU	1				0,87	=09		MU90GR080
		RSU peligrosos	0,001				0,87	=09		MU90GR090

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
								250.952,37	0,16	40.152,38
09.11	m	LEVANTADO Y GESTIÓN DE TUBERÍA DE FIBROCEMENTO								
		Levantado de tubería de fibrocemento con amianto de cualquier diámetro, con medios y equipos adecuados, carga mecánica sobre camión y posterior transporte a gestor autorizado. Incluye plan de trabajo, etiquetado y el paletizado de los elementos en zona delimitada y protegida, tramitaciones, autorizaciones administrativas y canon de vertido.								
		Abastecimiento	1	251,00			251,00			
		Saneamiento	1	114,00			114,00			
								365,00	59,42	21.688,30

TOTAL CAPÍTULO 09 GESTIÓN DE RESIDUOS..... 81.998,45

CAPÍTULO 10 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO 10.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES

10.01.01	ud	CASCO SEGURIDAD HOMOLOGADO								
		Casco de seguridad homologado.								
			8				8,00			
								8,00	5,53	44,24
10.01.02	ud	MONO DE TRABAJO								
		Mono de trabajo. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
			8				8,00			
								8,00	23,46	187,68
10.01.03	ud	TRAJE IMPERMEABLE								
		Traje completo impermeable (traje de agua) valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
			4				4,00			
								4,00	18,40	73,60
10.01.04	ud	CHALECO REFLECTANTE								
		Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
			8				8,00			
								8,00	15,33	122,64
10.01.05	ud	OREJERAS ADAPTABLES CASCO								
		Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables para su uso optativo, adaptable al casco de seguridad o sin adaptarlo, homologado.								
			4				4,00			
								4,00	16,53	66,12
10.01.06	ud	PAR TAPONES ANTIRUIDO PVC								
		Par de tapones antiruido fabricados en cloruro de polivinilo, homologados.								
			20				20,00			
								20,00	0,61	12,20
10.01.07	ud	PAR GUANTES SERRAJE FORRADOS								
		Par de guantes de protección contra el frío fabricados en serraje y forrados con muletón afelpado, homologados.								
			8				8,00			
								8,00	4,60	36,80
10.01.08	ud	PAR DE BOTAS LONA Y SERRAJE								
		Par de botas de seguridad para protección de impactos en dedos fabricadas en lona y serraje con piso de goma en forma de sierra, antideslizantes, tobilleras acolchadas y puntera metálica interior, homologadas.								
			8				8,00			
								8,00	34,25	274,00

TOTAL SUBCAPÍTULO 10.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES 817,28

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 10.02 PROTECCIONES COLECTIVAS										
10.02.01	m	VALLA METALICA								
		Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente, modelo SV 18-5 de las Normas Municipales, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	1	50,00			50,00			
								50,00	1,74	87,00
10.02.02	m	MALLA POLIETILENO DE SEGURIDAD								
		Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97.	1	100,00			100,00			
								100,00	2,26	226,00
10.02.03	ud	EXTINTOR CO2 5 KG								
		Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR.	1				1,00			
								1,00	83,84	83,84
10.02.04	ud	EXTINTOR POLVO SECO 6 KG								
		Extintor manual AFIG de polvo seco polivalente A,B,C,E de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	1				1,00			
								1,00	43,69	43,69
10.02.05	ud	SEÑAL PELIGRO 0,90 m								
		Suministro y colocación de señal de peligro reflectante tipo "A" de 0,90 m con trípode de acero galvanizado de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorada según el número óptimo de utilizaciones.	1				1,00			
								1,00	13,27	13,27
10.02.06	ud	SEÑAL PRECEPTIVA 0,60 m								
		Suministro y colocación de señal preceptiva reflectante tipo "B" de 0,60 m con trípode de acero galvanizado de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorada según el número óptimo de utilizaciones.	1				1,00			
								1,00	12,92	12,92
10.02.07	ud	SEÑAL PROHIBICIÓN 45x33 cm								
		Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo prohibición de 45x33 cm sin soporte metálico incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	1				1,00			
								1,00	6,14	6,14
10.02.08	ud	SEÑAL INFORMACIÓN 60x40 cm								
		Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo información de 60x40 cm sin soporte metálico incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	1				1,00			
								1,00	9,31	9,31
10.02.09	ud	PANEL DIRECCIONAL 1,50x0,45								
		Suministro y colocación de panel direccional provisional reflectante de 1,50x0,45 m sobre soportes con base en T de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorado según el número óptimo de utilizaciones.	1				1,00			
								1,00	23,68	23,68

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.02.10	ud	CONO BALIZAMIENTO 50 cm Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 50 cm de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	10				10,00			
								10,00	16,07	160,70
TOTAL SUBCAPÍTULO 10.02 PROTECCIONES COLECTIVAS										666,55
SUBCAPÍTULO 10.03 HIGIENE Y BIENESTAR										
10.03.01	m2	AMUEBLAMIENTO PROV.VESTUARIO Amueblamiento provisional en local para vestuario comprendiendo taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	1	20,50			20,50			
								20,50	22,89	469,25
10.03.02	ud	CASETA VEST.20,50 m² 6-12 m Caseta prefabricada modulada de 20,50 m2 de superficie para vestuarios (incluyendo distribución interior e instalaciones) en obras de duración entre 6 y 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilera, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	1				1,00			
								1,00	2.263,63	2.263,63
10.03.03	ud	MATERIAL SANITARIO Material sanitario para curas y primeros auxilios.	1				1,00			
								1,00	204,41	204,41
TOTAL SUBCAPÍTULO 10.03 HIGIENE Y BIENESTAR.....										2.937,29
TOTAL CAPÍTULO 10 SEGURIDAD Y SALUD.....										4.421,12
TOTAL.....										353.879,75

PRESUPUESTO RESUMEN DEL PRESUPUESTO

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN ANOZ (EZCABARTE)

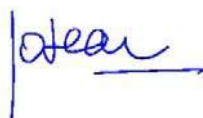
CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES.....	8.704,77	2,46
2	RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA	21.963,85	6,21
	02.01 CONDUCCIÓN.....	14.108,02	
	02.02 VALVULERÍA Y PIEZAS ESPECIALES.....	1.409,64	
	02.03 ARQUETAS Y OBRAS DE FÁBRICA.....	6.446,19	
3	RED DE AGUAS FECALES.....	43.272,45	12,23
	03.01 CONDUCCIONES.....	31.456,98	
	03.02 POZOS DE REGISTRO Y OBRAS DE FÁBRICA.....	11.815,47	
4	RED DE AGUAS PLUVIALES.....	47.320,09	13,37
	04.01 CONDUCCIONES.....	30.731,76	
	04.02 POZOS DE REGISTRO PREFABRICADOS.....	7.255,88	
	04.03 OBRAS DE FÁBRICA.....	9.332,45	
5	RED DE ALUMBRADO PÚBLICO.....	812,83	0,23
6	RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA	13.695,20	3,87
	06.01 CONDUCCIÓN ABASTECIMIENTO.....	8.121,88	
	06.02 CAPTACIÓN DE AGUA.....	5.573,32	
7	PAVIMENTACIÓN	129.038,00	36,46
8	MOBILIARIO Y SEÑALIZACIÓN	2.652,99	0,75
9	GESTIÓN DE RESIDUOS	81.998,45	23,17
10	SEGURIDAD Y SALUD	4.421,12	1,25
	10.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	817,28	
	10.02 PROTECCIONES COLECTIVAS	666,55	
	10.03 HIGIENE Y BIENESTAR	2.937,29	
		TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	353.879,75
		10,00 % Gastos generales.....	35.387,98
		6,00 % Beneficio industrial.....	21.232,79
		SUMA DE G.G. y B.I.	56.620,77
		TOTAL EJECUCIÓN CONTRATA	410.500,52
		21,00 % I.V.A.	86.205,11
		TOTAL GENERAL	496.705,63

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de:

CUATROCIENTOS NOVENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS CINCO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS.

Pamplona, agosto de 2023

MKR ingeniería



José Ángel Erro Mendioroz
Ingeniero Civil, nº 24.227