BERAKOUDALA

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

Pamplona, mayo de 2022

MONKAVAL
soluciones ingeniería

C/ Irunlarrea, 25, 1º-A
31008 Pamplona
Tfno: +34 948171693
Correo: monkaval@monkaval.com

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente	Fecha
2022/02037/01	08/06/2022

VISADO

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS
MEMORIA
ANEJOS A LA MEMORIA
ANEJO Nº1.- CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS
ANEJO Nº2.- TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO
ANEJO Nº3.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA. FIRMES
ANEJO Nº4.- HIDROLOGÍA. CÁLCULOS HIDRÁULICOS
ANEJO Nº5.- CÁLCULOS MECÁNICOS
ANEJO Nº6.- AFECCIONES
ANEJO Nº7.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEJO Nº8.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ANEJO Nº9.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
ANEJO Nº10.- PLAN DE OBRA
ANEJO Nº11.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
DOCUMENTO Nº2: PLANOS
DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO
Mediciones Auxiliares
Mediciones
Cuadro de Precios Nº1
Cuadro de Precios Nº2
Presupuestos Parciales
Presupuesto General

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente	Fecha
2022/02037/01	08/06/2022

VISADO

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

MEMORIA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente	Fecha
2022/02037/01	08/06/2022

VISADO

ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.....1

2.- LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO 2

3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....2

4.- SERVICIOS AFECTADOS 3

5.- BIENES Y DERECHOS AFECTADOS 3

6.- AFECCIONES AL TRÁFICO 4

7.- SEGURIDAD Y SALUD 4

8.- GESTIÓN DE RESIDUOS 4

9.- CONTROL DE CALIDAD 4

10.- PLAN DE OBRA 5

11.- DOCUMENTOS QUE COMPRENDE ESTE PROYECTO.....5

12.- PRESUPUESTO.....6

13.- CONCLUSIÓN 8

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente: 2022/02037/01

Fecha: 08/06/2022

VISADO

1.- ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

La vertiente sur de los Pirineos en la zona de Bera vierte sus aguas a través de una serie de regatas que alimentan el río Zia (clasificado en algunos casos también como regata), afluente por la derecha del río Bidasoa.

Una de estas regatas, Kalbario erreka (regata Kalbario), se encuentra canalizada a lo largo del casco urbano, desde un punto situado al norte del mismo, discurriendo bajo las calles del mismo hasta su desembocadura en el citado río Zia.

El pasado día 10 de enero, tras un episodio de fuertes lluvias, se produjo en la regata Kalbario un socavón en el inicio del soterramiento de la misma, produciéndose un arrastre de material a través del encauzamiento que provocó una retención de materiales y caudales en un punto situado aguas abajo, al sur del conjunto de viviendas de la plaza Zaharra.

La presión de la corriente originó un corrimiento de tierras, con arrastre de canalizaciones de servicios y el desmoronamiento de la bóveda en un punto del encauzamiento.

La acumulación de este material de arrastre en el punto citado, ha provocado un nuevo recorrido del flujo hasta la salida natural de la misma en la zona del lavadero, discurriendo actualmente la regata a través del sótano de la vivienda situada junto al citado lavadero.

Para evitar estos problemas, se considera necesaria la ejecución de una nueva conducción soterrada en el tramo afectado por el derrumbe mencionado anteriormente.

El Ayuntamiento de Bera (Navarra), de conformidad con lo establecido en el artículo 81 de la Ley Foral 2/2018 de Contratos Públicos (LFCP), ha adjudicado el contrato de servicio de redacción del Proyecto NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO a Monkaval Soluciones Ingeniería S.L., mediante Resolución 80/2022, de 1 de abril, del alcalde del ayuntamiento de Bera.

El objeto del presente Proyecto es la definición a nivel de proyecto de construcción de las obras que comprenden el NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO considerando sus aspectos técnico y económico, con los cálculos necesarios y los datos básicos de partida, la aportación de planos de conjunto y de detalle suficientes para que las obras puedan ser realizadas, la inclusión del Pliego de Prescripciones Técnicas y por último la formación de un Presupuesto incluyendo Mediciones, Cuadros de Precios y los Presupuestos detallados y en formato resumen de las obras proyectadas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

2.- LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Se ha realizado un levantamiento topográfico de detalle por la empresa "GUILLERMO MUERZA SL Ingeniería Técnica en Topografía" para este Proyecto. Para ello se ha señalizado, observado y calculado una red de bases de replanteo para la realización del proyecto y posterior ejecución de obra. Todo ello está perfectamente enlazado y apoyado en la Red de Geodesia Activa de Navarra (RGAN) para planimetría y en el modelo de geoide EGM08-REDNAP para altimetría. Se utiliza para el cálculo de las Bases de Replanteo el sistema de referencia European Terrestrial Reference System 1989 (ETRS89).

En el plano nº-2 del presente Proyecto se recoge la representación gráfica del mismo, cuyos datos numéricos se expresan en el Anejo nº-2.

3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La obra consiste básicamente en la construcción de un nuevo trazado de la zona soterrada de la regata Kalbario en la zona de la plaza Zaharra, hasta la zona del lavadero, donde se conecta con el trazado actual.

La obra se divide en tres tramos diferenciados:

- El primer tramo, en canal a cielo abierto de 21,16 m de longitud, tiene forma trapezoidal de 2,00 m en la base, y taludes laterales 1H:1V protegidos con escollera
- Posteriormente se dispone un canal rectangular de hormigón armado de 1,4 m de anchura interior en la base, con una serie de escalones hasta alcanzar la cota necesaria para disponer el tramo que discurre bajo la plaza Zaharra en galería subterránea. En este tramo, de 14,59 m de longitud, se dispone un trámex en la parte superior y se repone una barandilla metálica para evitar caídas desde la parte superior
- Una vez alcanzada la plaza Zaharra, el diseño consiste en un marco de hormigón armado ejecutado "in situ" enterrado de forma general de 2,00 m x 2,00 m en su interior (existe un tramo de altura variable de hasta 4 metros), que discurre con una pendiente del 2,19% en el tramo bajo la zona de aparcamiento de la plaza. El último tramo discurre bajo la carretera con mayor pendiente hasta llegar a la cota del lavadero, para conectar con la galería existente, con paso bajo el muro de mampostería existente

Las obras se definen en planta con el replanteo del eje de la regata y su nueva ubicación en planta, en el plano nº-3; en perfil longitudinal, en el plano nº-4. Por último los detalles y secciones tipo quedan definidos en el plano nº-5.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

4.- SERVICIOS AFECTADOS

En el presente Proyecto se define la reposición de las distintas infraestructuras afectadas:

- Abastecimiento
- Saneamiento de Fecales
- Saneamiento de Pluviales
- Electricidad
- Gas

El trazado actual existente de dichas infraestructuras se ha obtenido a partir de los datos suministrados por los Servicios Técnicos Municipales del Ayuntamiento.

Antes de comenzar las obras resultará necesario contactar con los técnicos de las distintas Compañías para contrastar la información aportada en el presente Proyecto y para acordar los parámetros a considerar en cada una de las actuaciones, validando en su caso las distintas soluciones planteadas.

Las actuaciones previstas se recogen en los planos 06.-Reposición de Servicios.

5.- BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

Para llevar a cabo la obra será necesario ocupar una serie de parcelas rústicas. Estas ocupaciones serán de distintos tipos.

- Por un lado las ocupaciones de carácter temporal, que durarán un tiempo limitado ligado al desarrollo de la obra. Durante esta ocupación el propietario no podrá acceder a cultivar estas superficies, por lo que será indemnizado por las afecciones a su cultivo y la imposibilidad de cultivar durante las obras. Estas superficies se han considerado en una anchura de15,0 m a cada lado de la traza
- Por otro lado, las ocupaciones definitivas necesarias para el trazado de la regata, en sus tramos no soterrados. Estas ocupaciones serán de Pleno Dominio, por lo que la propiedad pasaría del propietario actual a la Confederación Hidrográfica del Cantábrico
- El tercer grupo lo componen las superficies ocupadas como servidumbre. Estas superficies serán aquellas necesarias para que en cualquier momento la Confederación Hidrográfica del Cantábrico acceda a la traza de la regata y realice los trabajos de reparación y/o mantenimiento. En este caso NO se han considerado superficies de servidumbre

Con este fin, se ha realizado la identificación y primera valoración de las afecciones sobre los bienes en relación con la obra de referencia, teniendo en cuenta que el trazado de la regata por suelo público (con propietario el Ayuntamiento de Bera), y en su mayor parte soterrado, no se ha valorado.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

En el Anejo nº-6 y en el plano nº-7 se recogen las afecciones producidas.

6.- AFECCIONES AL TRÁFICO

Los accesos a la zona de obra se realizan a través de la Gernikako Arbola Karrika y la salida a través de la Gernikako Arbola Zeharbidea, que conectan la plaza de Zaharra con San Esteban Karrika y Bidasoa Karrika (antigua travesía de Bera).

Los accesos a las zonas habitadas se mantendrán con la debida señalización y medios auxiliares correspondientes.

7.- SEGURIDAD Y SALUD

En el Anejo nº-8 de este Proyecto se recoge el Estudio de Seguridad y Salud.

En el presente Proyecto de Construcción, 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.

El citado Estudio de Seguridad y Salud servirá de base para la redacción por parte del contratista de las obras del correspondiente Plan de Seguridad y Salud que regirá las condiciones de ejecución de la obra en este aspecto tras la aprobación por el Coordinador de Seguridad y Salud de la misma.

El presupuesto calculado en el Estudio de Seguridad y Salud se recoge además como capítulo independiente en el Presupuesto de la obra.

8.- GESTIÓN DE RESIDUOS

La estimación de residuos a generar figura en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición del presente Proyecto (Anejo nº-9). Dichos residuos se corresponden con los derivados del proceso específico de la demolición de los pavimentos y obras de fábrica existentes en la zona de las obras y a los productos de excavación y demolición.

El presupuesto calculado en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se recoge además como capítulo independiente en el Presupuesto de la obra.

9.- CONTROL DE CALIDAD

En el Pliego de Condiciones Técnicas de este Proyecto, se recoge la frecuencia de ensayos de control de calidad a realizar, según las distintas unidades de obra.

Se diferencia el plan de autocontrol propiamente dicho y los ensayos de contraste. Los ensayos de autocontrol serán todos por cuenta del contratista (sea cual sea el importe que

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

alcancen) mientras que los ensayos de contraste deben ser asumidos por el contratista hasta un valor del 1% del PEM.

En todo caso, el adjudicatario de las obras presentará, antes del inicio de las mismas, el correspondiente Plan de Control de Calidad que regirá las condiciones de ejecución de la obra en este aspecto, tras la aprobación por el Director de la misma.

10.- PLAN DE OBRA

Teniendo en cuenta los condicionantes climáticos de la zona y aplicando rendimientos de equipos habituales a los volúmenes de obra estimados, se ha recogido en el Anejo nº-10 (Plan de Obra) de esta Memoria el diagrama de Gantt resultante.

Una vez ejecutadas las labores previas de implantación de las instalaciones de obra y replanteo general, se estima una duración de **tres meses** (65 días laborables) para la ejecución completa de las obras.

Este programa es el resultado de un cálculo teórico basado en rendimientos normales de los medios destinados a cada una de las actividades en las que se han desglosado las obras. En el proceso de licitación de las mismas, se solicitará a los concursantes su propio programa de trabajo y, en particular, al adjudicatario de las mismas, para que actualicen la duración de las obras y el orden de ejecución de las actividades de acuerdo a las circunstancias, partes de la obra, momento concreto de su ejecución y otras determinaciones que se marquen por parte de la Propiedad.

11.- DOCUMENTOS QUE COMPRENDE ESTE PROYECTO

Los documentos que componen el presente PROYECTO: NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO son los siguientes:

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº1.- CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

ANEJO Nº2.- TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

ANEJO Nº3.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA. FIRMES

ANEJO Nº4.- HIDROLOGÍA. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

ANEJO Nº5.-CÁLCULOS MECÁNICOS

ANEJO Nº6.- AFECCIONES

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

ANEJO Nº7.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº8.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº9.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ANEJO Nº10.- PLAN DE OBRA

ANEJO Nº11.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS				
Nº	**DESCRIPCIÓN**	**ESCALA**	**HOJAS**	**PLANO**
1	Situación y emplazamiento. Índice de planos	Varias	1	01_Sit.dwg
2	Levantamiento Topográfico	1:100	6	02_Top.dwg
3	Planta actuaciones Regata			
3.1	Replanteo eje	1:500	1	03.1_Rep.dwg
3.2	Planta	1:500	1	03.2_Planta.dwg
4	Perfil longitudinal	1:200 y 1:50	2	04_Plon.dwg
5	Sección tipo	Varias	10	05_Secctipo.dwg
6	Reposición de Servicios			06_Servicios.dwg
6.1	Abastecimiento	1:500	1	
6.2	Fecales	1:500	1	
6.3	Pluviales	1:500	1	
6.4	Electricidad	1:500	1	
7	Bienes y Derechos Afectados	1:500	1	07_ByD.dwg

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

Mediciones Auxiliares

Mediciones

Cuadro de Precios nº1

Cuadro de Precios nº2

Presupuestos Parciales

Presupuesto General

12.- PRESUPUESTO

En el **Documento nº4.-Presupuesto** se ha procedido a la medición de las diferentes unidades de obra, agrupadas en los siguientes capítulos:

- Encauzamiento Regata

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01 Fecha 08/06/2022
VISADO

- Reposición Servicios

Aplicando los correspondientes precios unitarios señalados en el **Cuadro de Precios nº1**, se obtiene un **Presupuesto de Ejecución Material** de la Obra de *TRESCIENTOS TREINTA MIL DOSCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS (330.271,72 €)*.

Aplicando los coeficientes de Gastos Generales (10%) y Beneficio Industrial (6%), se obtiene el **Presupuesto de Ejecución por Contrata sin IVA**, que asciende a TRES*CIENTOS OCHENTA Y TRES MIL CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS (383.155,19 €)* (IVA no incluido).

Una vez aplicado el IVA el **Presupuesto de Ejecución por Contrata (IVA incluido)** es de *CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES MIL QUINIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS (463.569,38 €).*

Teniendo en cuenta por una parte los Honorarios de Redacción del Proyecto y Dirección de las Obras y la valoración de las Afecciones, resulta el correspondiente **Presupuesto para Conocimiento de la Administración**, que asciende el Presupuesto para Conocimiento de la Administración a la cantidad de *CUATROCIENTOS ONCE MIL CIENTO DIECISIETE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS (411.117,28€)* sin incluir el I.V.A.

Aplicando este impuesto a las cantidades que lo soportan resulta un total de *CUATROCIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL TRESCIENTOS NOVENTA EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS (497.390,75 €).*

En el Anejo nº-11 se incluye una tabla en la que se desglosan los diferentes conceptos que forman el Presupuesto.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

13.- CONCLUSIÓN

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, tal como se exige en los artículos 127.2 e 125.1 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (R.D. 1098/2001).

Con lo expuesto en los diferentes documentos que integran el presente trabajo, así como la justificación de las soluciones adoptadas, considera el equipo redactor, cumplidos los objetivos establecidos para el presente Proyecto y lo eleva a la consideración de la Propiedad.

Pamplona, mayo de 2022

El equipo redactor

Víctor A. López Rodríguez	Agustín González Castillejo
Ing. de Caminos C. y P.	Ing. de Caminos C. y P.
Colegiado 7.835	Colegiado 11.659

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente	Fecha
2022/02037/01	08/06/2022

VISADO

MONKAVAL soluciones ingeniería

BERAKOUDALA

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

ANEJOS A LA MEMORIA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente	Fecha
2022/02037/01	08/06/2022

VISADO

MONKAVAL soluciones ingeniería

BERAKOUDALA

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

ANEJO Nº1.- CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente	Fecha
2022/02037/01	08/06/2022

VISADO

ÍNDICE

1.- Partidas ordenadas por importe 1

2.- Partidas ordenadas por medición 3

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente	Fecha
2022/02037/01	08/06/2022

VISADO

1.- PARTIDAS ORDENADAS POR IMPORTE

A continuación, se listan las partidas más significativas incluidas en este Proyecto, por orden de importe de mayor a menor:

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE	%	%Acum.
OC03J020	27.242,17	kg	ACERO BARRAS CORRUG. B 500 S	2,69	73.281,44	22,19	22,19
OC03DM050	302,69	m3	ARMAR HA-30/F/20	111,49	33.746,91	10,22	32,41
OC04B030	1.598,58	m2	ENCOFRADO METÁLICO MUROS	19,29	30.836,61	9,34	41,74
OC02BZ050	2.717,11	m3	EXC. ZANJA M.M.C/AGOTAM.AGUA 1 < H < 6 m	5,61	15.242,99	4,62	46,36
OC03AH048	152,92	m3	HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150/F/20	76,40	11.683,09	3,54	49,90
OC11A022	137,25	m	TUBERÍA FUNDICIÓN Ø90mm C-100	82,87	11.373,91	3,44	53,34
OC15DCE020	29,20	m2	ENTR.TRAMEX 30x30/30x2 GALV.	352,17	10.283,36	3,11	56,45
OC09AV010	95,00	m	TUBERÍA PVC, Ø315 mm	101,15	9.609,25	2,91	59,36
OC02D070	230,86	m2	ENTIBACIÓN CON PANELES METÁLICOS	41,06	9.479,11	2,87	62,23
OC05D020	160,12	m3	BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL	43,31	6.934,80	2,10	64,33
OC03EP010	56,24	m3	MASA HM-20/B/20 CEM I, PAVIMENTOS	113,63	6.390,55	1,93	66,27
OC02ER010	1.059,03	m3	RELLENO ZANJAS SUELO TOLERAB.	5,36	5.676,40	1,72	67,99
OC07DB120	591,30	m2	MBC AC 22 bin S. e=6cm	9,12	5.392,66	1,63	69,62
OC07DA110	83,37	t	MBC AC 32 base G CALIZO./SILÍCEO	61,02	5.087,44	1,54	71,16
OC07DB020	591,30	m2	MBC AC 16 Surf D..e=4cm	8,54	5.049,70	1,53	72,69
OC07DA090	56,76	t	MBC AC 16/22 OFÍTICO	83,88	4.761,43	1,44	74,13
OC18BA392	55,50	m	CANALIZACIÓN 4 160 mm UNE 50086 + CUATRITUBO	81,84	4.542,12	1,38	75,51
OC07F200	1.096,67	m2	PINTURA IMPERMEABILIZACIÓN PARAMENTOS	4,05	4.441,51	1,34	76,85
OC03AH045	122,39	m3	HORMIGÓN CICLÓPEO PARA RELLENOS	35,96	4.401,14	1,33	78,18
OC28TW105	16,00	m	BARANDILLA DE PROTECCIÓN ACERO GALVANIZADO H=1,10	232,48	3.719,68	1,13	79,31
OC09AV008	48,90	m	TUBERÍA PVC, Ø250 mm	75,72	3.702,71	1,12	80,43
OC09BV060	9,00	ud	CERCO-TAPA FUNDICIÓN DÚCTIL CALZADA	367,65	3.308,85	1,00	81,43
OC09BP020	7,00	ud	MÓDULO BASE PREF. HA. Ø100 cm ALTURA 110 cm	447,93	3.135,51	0,95	82,38
OC01BP020	591,30	m2	DEMOL.COMP.PAV.ASFÁLT E<12cm	5,04	2.980,15	0,90	83,28
OC14G245	287,76	ud	SALIX PURPÚREA (MIMBRERA)	8,78	2.526,53	0,76	84,05
OC18BA308	111,00	m	CONDUC. UNIPOLAR 1X95 HEPRZ1 (IB)	22,06	2.448,66	0,74	84,79
OC09BP140	9,00	ud	MÓD.CÓN.ASI.PREF.HA.Ø(100/60) cm ALT. 100 cm	264,78	2.383,02	0,72	85,51
OC03BT800	34,16	m3	ESCOLLERA PIEDRA CALIZA	60,29	2.059,51	0,62	86,13

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

Expediente 2022/02037/01 Fecha 08/06/2022

VISADO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE	%	%Acum.
OC06A330	75,00	m	CAZ HORM. MASA HM-20/P/20, C/FIBRAS PE, B=30 cm	26,90	2.017,50	0,61	86,75
OC02ET055	163,11	m3	EXPLANADA MATERIAL SELECCIONADO CBR>20	12,21	1.991,57	0,60	87,35
OC02EA020	68,52	m3	SUMINISTRO EXTENS. GRAVILLA	27,97	1.916,50	0,58	87,93
OC01BP030	537,18	m2	DEMOL.COMPRES. SOLADO ACERA	3,53	1.896,25	0,57	88,50
OC09CB105	5,00	Ud	ARQUETA PIE DE BAJANTE	333,93	1.669,65	0,51	89,01
OC09CB115	13,00	Ud	CONEXIÓN ACOMETIDA PLUVIALES	118,06	1.534,78	0,46	89,47
OC03ZA015	71,94	m2	MALLA SIMPLE TORSIÓN	18,62	1.339,52	0,41	89,88
OC09BV130	62,00	ud	PATE POLIPROPILENO ALMA ACERO	19,16	1.187,92	0,36	90,24
OC18CB112	2,00	Ud	ARQUETA ELÉCTRICA REGISTRO PREFABRICADA	441,03	882,06	0,27	90,51
OC14A160	24,50	m3	TIERRAS VEGETALES CRIBADA	27,27	668,12	0,20	90,71
OC07B020	591,30	m2	RIEGO IMPRIM. BASE GRANULAR	1,04	614,95	0,19	90,89
OC09BP080	2,00	ud	MÓD.REC. PREF. HA. Ø100 cm ALTURA 100 cm	263,29	526,58	0,16	91,05
OC01BB080	6,00	m3	DEMOLICIÓN COMP.MAMPOSTERÍA	71,35	428,10	0,13	91,18
OC07B030	591,30	m2	RIEGO DE ADHERENCIA	0,56	331,13	0,10	91,28
OC09BP070	2,00	ud	MÓD.REC. PREF. HA. Ø100 cm ALTURA 25 cm	85,53	171,06	0,05	91,34
OC09AV002	1,50	m	TUBERÍA PVC, Ø160 mm	31,37	47,06	0,01	91,35

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

Expediente 2022/02037/01

Fecha 08/06/2022

VISADO

2.- PARTIDAS ORDENADAS POR MEDICIÓN

A continuación, se listan las partidas más significativas incluidas en este Proyecto, por orden de medición de mayor a menor:

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE	%	%Acum.
OC03J020	27.242,17	kg	ACERO BARRAS CORRUG. B 500 S	2,69	73.281,44	22,19	22,19
OC02BZ050	2.717,11	m3	EXC. ZANJA M.M.C/AGOTAM.AGUA 1 < H < 6 m	5,61	15.242,99	4,62	26,80
OC04B030	1.598,58	m2	ENCOFRADO METÁLICO MUROS	19,29	30.836,61	9,34	36,14
OC07F200	1.096,67	m2	PINTURA IMPERMEABILIZACIÓN PARAMENTOS	4,05	4.441,51	1,34	37,49
OC02ER010	1.059,03	m3	RELLENO ZANJAS SUELO TOLERAB.	5,36	5.676,40	1,72	39,20
OC01BP020	591,30	m2	DEMOL.COMP.PAV.ASFÁLT E<12cm	5,04	2.980,15	0,90	40,11
OC07DB120	591,30	m2	MBC AC 22 bin S. e=6cm	9,12	5.392,66	1,63	41,74
OC07B030	591,30	m2	RIEGO DE ADHERENCIA	0,56	331,13	0,10	41,84
OC07DB020	591,30	m2	MBC AC 16 Surf D..e=4cm	8,54	5.049,70	1,53	43,37
OC07B020	591,30	m2	RIEGO IMPRIM. BASE GRANULAR	1,04	614,95	0,19	43,55
OC01BP030	537,18	m2	DEMOL.COMPRES. SOLADO ACERA	3,53	1.896,25	0,57	44,13
OC03DM050	302,69	m3	ARMAR HA-30/F/20	111,49	33.746,91	10,22	54,35
OC14G245	287,76	ud	SALIX PURPÚREA (MIMBRERA)	8,78	2.526,53	0,76	55,11
OC02D070	230,86	m2	ENTIBACIÓN CON PANELES METÁLICOS	41,06	9.479,11	2,87	57,98
OC02ET055	163,11	m3	EXPLANADA MATERIAL SELECCIONADO CBR>20	12,21	1.991,57	0,60	58,58
OC05D020	160,12	m3	BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL	43,31	6.934,80	2,10	60,68
OC03AH048	152,92	m3	HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150/F/20	76,40	11.683,09	3,54	64,22
OC11A022	137,25	m	TUBERÍA FUNDICIÓN Ø90mm C-100	82,87	11.373,91	3,44	67,67
OC03AH045	122,39	m3	HORMIGÓN CICLÓPEO PARA RELLENOS	35,96	4.401,14	1,33	69,00
OC18BA308	111,00	m	CONDUC. UNIPOLAR 1X95 HEPRZ1 (IB)	22,06	2.448,66	0,74	69,74
OC09AV010	95,00	m	TUBERÍA PVC, Ø315 mm	101,15	9.609,25	2,91	72,65
OC07DA110	83,37	t	MBC AC 32 base G CALIZO./SILÍCEO	61,02	5.087,44	1,54	74,19
OC06A330	75,00	m	CAZ HORM. MASA HM-20/P/20, C/FIBRAS PE, B=30 cm	26,90	2.017,50	0,61	74,80
OC03ZA015	71,94	m2	MALLA SIMPLE TORSIÓN	18,62	1.339,52	0,41	75,21
OC02EA020	68,52	m3	SUMINISTRO EXTENS. GRAVILLA	27,97	1.916,50	0,58	75,79
OC09BV130	62,00	ud	PATE POLIPROPILENO ALMA ACERO	19,16	1.187,92	0,36	76,15
OC07DA090	56,76	t	MBC AC 16/22 OFÍTICO	83,88	4.761,43	1,44	77,59
OC03EP010	56,24	m3	MASA HM-20/B/20 CEM I, PAVIMENTOS	113,63	6.390,55	1,93	79,52

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

Expediente 2022/02037/01 Fecha 08/06/2022

VISADO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE	%	%Acum.
OC18BA392	55,50	m	CANALIZACIÓN 4 160 mm UNE 50086 + CUATRITUBO	81,84	4.542,12	1,38	80,90
OC09AV008	48,90	m	TUBERÍA PVC, Ø250 mm	75,72	3.702,71	1,12	82,02
OC03BT800	34,16	m3	ESCOLLERA PIEDRA CALIZA	60,29	2.059,51	0,62	82,64
OC15DCE020	29,20	m2	ENTR.TRAMEX 30x30/30x2 GALV.	352,17	10.283,36	3,11	85,76
OC14A160	24,50	m3	TIERRAS VEGETALES CRIBADA	27,27	668,12	0,20	85,96
OC28TW105	16,00	m	BARANDILLA DE PROTECCIÓN ACERO GALVANIZADO H=1,10	232,48	3.719,68	1,13	87,08
OC09CB115	13,00	Ud	CONEXIÓN ACOMETIDA PLUVIALES	118,06	1.534,78	0,46	87,55
OC09BP140	9,00	ud	MÓD.CÓN.ASI.PREF.HA.Ø(100/60) cm ALT. 100 cm	264,78	2.383,02	0,72	88,27
OC09BV060	9,00	ud	CERCO-TAPA FUNDICIÓN DÚCTIL CALZADA	367,65	3.308,85	1,00	89,27
OC09BP020	7,00	ud	MÓDULO BASE PREF. HA. Ø100 cm ALTURA 110 cm	447,93	3.135,51	0,95	90,22
OC01BB080	6,00	m3	DEMOLICIÓN COMP.MAMPOSTERÍA	71,35	428,10	0,13	90,35
OC09CB105	5,00	Ud	ARQUETA PIE DE BAJANTE	333,93	1.669,65	0,51	90,86
OC18CB112	2,00	Ud	ARQUETA ELÉCTRICA REGISTRO PREFABRICADA	441,03	882,06	0,27	91,12
OC09BP070	2,00	ud	MÓD.REC. PREF. HA. Ø100 cm ALTURA 25 cm	85,53	171,06	0,05	91,18
OC09BP080	2,00	ud	MÓD.REC. PREF. HA. Ø100 cm ALTURA 100 cm	263,29	526,58	0,16	91,34
OC09AV002	1,50	m	TUBERÍA PVC, Ø160 mm	31,37	47,06	0,01	91,35

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente: 2022/02037/01
Fecha: 08/06/2022

VISADO

MONKAVAL soluciones ingeniería

BERAKO UDALA

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

ANEJO Nº2.- TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente	Fecha
2022/02037/01	08/06/2022

VISADO

ÍNDICE

1.- TRABAJOS TOPOGRÁFICOS REALIZADOS 1

2.- REPLANTEO DEL EJE 5

2.1.- Planta 5

2.2.- Alzado 2

PLANOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

Expediente 2022/02037/01

Fecha 08/06/2022

VISADO

1.- TRABAJOS TOPOGRÁFICOS REALIZADOS

En el presente apartado se describen los trabajos topográficos que se han ejecutado para la realización de la cartografía de la zona afectada por el Proyecto NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO y se presentan los listados de replanteo para los ejes de modificación de bordillo comprendidos en el Proyecto.

Con los datos de esta topografía se ha realizado un Modelo Digital del Terreno, que ha permitido referenciar los trabajos previstos y obtener las mediciones necesarias.

El objeto del trabajo, realizado por "GUILLERMO MUERZA SL Ingeniería Técnica en Topografía" es la elaboración de la cartografía de detalle para el proyecto NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO. Para ello se ha señalizado, observado y calculado una red de bases de replanteo para la realización del proyecto y posterior ejecución de obra. Todo ello está perfectamente enlazado y apoyado en la Red de Geodesia Activa de Navarra (RGAN) para planimetría y en el modelo de geoide EGM08-REDNAP para altimetría. Se utiliza para el cálculo de las Bases de Replanteo el sistema de referencia European Terrestrial Reference System 1989 (ETRS89).

A continuación, se recoge el listado de los puntos tomados

X	Y	z
606.518,002	4.792.974,749	49,032
606.518,794	4.792.984,836	49,028
606.518,106	4.792.986,963	49,184
606.517,477	4.792.986,711	49,065
606.516,497	4.792.986,621	49,052
606.516,025	4.792.986,294	48,989
606.516,155	4.792.985,273	48,920
606.513,621	4.792.981,897	48,846
606.513,809	4.792.985,706	48,829
606.512,576	4.792.991,280	48,735
606.514,341	4.792.991,527	48,763
606.515,310	4.792.986,632	48,844
606.515,308	4.792.991,150	48,057
606.515,613	4.792.991,096	47,956
606.516,257	4.792.987,974	47,935
606.516,005	4.792.987,983	48,021
606.517,364	4.792.987,180	47,893
606.517,114	4.792.988,155	47,830
606.516,798	4.792.991,669	48,104
606.517,040	4.792.990,777	48,168
606.515,851	4.792.986,366	47,911

X	Y	z
606.515,449	4.792.988,103	48,051
606.514,629	4.792.991,359	48,108
606.517,196	4.792.986,827	47,271
606.516,442	4.792.987,154	47,958
606.533,126	4.793.053,483	59,380
606.517,247	4.793.092,473	60,100
606.517,712	4.793.090,671	60,130
606.539,335	4.793.034,008	59,079
606.541,087	4.793.030,391	58,725
606.536,657	4.793.039,510	59,097
606.535,752	4.793.039,971	59,050
606.534,789	4.793.043,620	59,051
606.534,185	4.793.046,056	59,095
606.531,775	4.793.042,925	59,028
606.534,220	4.793.037,636	58,975
606.539,031	4.793.028,304	58,542
606.543,135	4.793.025,246	58,658
606.542,386	4.793.027,284	58,449
606.542,473	4.793.024,741	58,145
606.541,808	4.793.024,626	58,095
606.541,432	4.793.024,548	58,091

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

Expediente 2022/02037/01 Fecha 08/06/2022

VISADO

X	Y	z
606.542,261	4.793.020,150	57,282
606.542,626	4.793.020,237	57,297
606.543,331	4.793.020,092	57,290
606.542,882	4.793.013,165	56,423
606.542,200	4.793.012,941	56,379
606.541,728	4.793.012,806	56,362
606.541,443	4.793.014,253	56,538
606.538,769	4.793.008,855	55,735
606.537,874	4.793.009,654	55,755
606.541,502	4.793.008,648	55,841
606.541,446	4.793.008,966	55,884
606.541,832	4.793.008,902	55,901
606.542,518	4.793.008,811	56,032
606.541,080	4.793.010,043	56,003
606.541,263	4.793.008,545	55,825
606.541,613	4.793.008,306	55,856
606.538,790	4.793.003,896	55,219
606.540,224	4.793.005,686	55,524
606.536,187	4.792.998,307	54,458
606.535,930	4.792.999,411	54,532
606.532,828	4.792.993,683	53,522
606.533,984	4.792.994,014	53,690
606.534,404	4.792.994,528	53,798
606.535,028	4.792.995,889	54,049
606.535,078	4.792.996,896	54,177
606.532,023	4.792.997,438	53,926
606.531,585	4.792.997,092	53,867
606.530,973	4.792.997,014	53,762
606.529,632	4.792.995,473	53,455
606.528,405	4.792.996,510	53,525
606.531,562	4.792.994,646	53,576
606.531,240	4.792.985,386	52,409
606.529,526	4.792.984,263	52,233
606.529,030	4.792.985,127	52,323
606.529,704	4.792.990,281	52,960
606.531,526	4.792.990,075	53,035
606.532,703	4.792.989,308	53,011
606.526,339	4.792.983,918	52,062
606.530,744	4.792.981,942	51,916
606.530,794	4.792.977,551	51,426
606.529,337	4.792.977,362	51,387

X	Y	z
606.527,286	4.792.975,971	51,204
606.527,108	4.792.975,229	51,134
606.527,843	4.792.975,448	51,144
606.528,218	4.792.975,524	51,144
606.527,129	4.792.981,063	51,763
606.526,724	4.792.981,012	51,764
606.526,057	4.792.980,637	51,727
606.527,603	4.792.989,032	52,691
606.529,771	4.792.995,377	53,483
606.533,764	4.793.000,062	54,394
606.533,485	4.793.000,288	54,404
606.533,477	4.793.000,443	54,426
606.530,064	4.792.999,880	54,238
606.530,375	4.792.997,371	53,814
606.533,368	4.793.004,783	54,975
606.538,722	4.793.002,814	55,126
606.538,088	4.793.000,520	54,808
606.536,437	4.793.008,744	55,642
606.536,961	4.793.006,991	55,410
606.536,561	4.793.007,159	55,407
606.538,181	4.793.009,761	55,805
606.537,824	4.793.009,892	55,795
606.538,349	4.793.015,222	56,622
606.538,732	4.793.015,217	56,625
606.537,159	4.793.015,446	56,637
606.538,816	4.793.020,216	57,395
606.539,263	4.793.020,290	57,406
606.537,587	4.793.020,784	57,670
606.532,889	4.793.009,772	58,520
606.533,186	4.793.004,800	56,227
606.535,457	4.793.004,822	55,080
606.535,659	4.793.004,160	54,993
606.533,641	4.793.000,191	54,374
606.528,559	4.792.995,520	53,426
606.528,683	4.792.997,023	53,598
606.528,827	4.792.996,692	53,572
606.528,403	4.792.995,112	53,362
606.527,696	4.792.993,749	53,149
606.526,507	4.792.992,016	52,888
606.526,113	4.792.991,092	52,801
606.525,200	4.792.990,925	52,820

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022

VISADO

X	Y	z
606.525,045	4.792.991,303	52,637
606.526,406	4.792.988,180	52,566
606.525,134	4.792.985,151	52,245
606.525,915	4.792.985,237	52,234
606.526,296	4.792.985,231	52,244
606.526,272	4.792.979,576	51,607
606.531,807	4.792.974,719	51,106
606.532,315	4.792.974,888	51,375
606.531,665	4.792.978,302	51,666
606.515,893	4.793.097,824	65,830
606.509,762	4.793.098,737	66,184
606.504,743	4.793.104,525	66,554
606.500,380	4.793.108,851	67,111
606.499,937	4.793.111,008	67,248
606.501,991	4.793.111,431	67,172
606.502,655	4.793.113,418	67,751
606.502,094	4.793.115,660	68,066
606.501,303	4.793.112,566	66,492
606.499,744	4.793.115,019	66,903
606.507,114	4.793.115,631	68,439
606.507,945	4.793.111,892	67,372
606.509,325	4.793.109,924	66,876
606.511,831	4.793.109,738	66,882
606.512,579	4.793.111,444	67,166
606.514,368	4.793.108,719	67,545
606.511,277	4.793.108,067	66,689
606.509,405	4.793.105,807	66,485
606.511,793	4.793.102,859	66,217
606.514,121	4.793.102,412	66,426
606.515,741	4.793.102,950	66,655
606.514,013	4.793.100,752	66,162
606.518,046	4.793.097,725	65,835
606.522,329	4.793.097,960	68,350
606.519,683	4.793.098,889	67,760
606.517,018	4.793.099,416	67,074
606.515,054	4.793.100,666	66,834
606.517,160	4.793.101,694	67,690
606.517,073	4.793.103,805	67,912
606.515,893	4.793.106,484	67,762
606.510,756	4.793.110,434	65,423
606.512,384	4.793.106,204	64,721

X	Y	z
606.512,717	4.793.104,601	64,504
606.500,995	4.793.099,481	66,557
606.504,643	4.793.094,403	65,990
606.507,372	4.793.090,276	65,599
606.519,276	4.793.094,199	64,113
606.519,449	4.793.093,597	64,039
606.522,818	4.793.093,483	61,434
606.522,899	4.793.094,172	61,601
606.531,136	4.792.978,054	51,518
606.530,543	4.792.981,159	51,823
606.530,992	4.792.981,226	51,870
606.532,809	4.792.978,391	51,538
606.534,093	4.792.973,741	51,239
606.531,654	4.792.973,273	50,939
606.529,128	4.792.979,069	51,583
606.525,209	4.792.992,814	52,707
606.526,483	4.792.994,920	53,041
606.516,740	4.792.992,319	52,404
606.518,051	4.792.987,869	52,362
606.517,811	4.792.988,747	52,424
606.521,868	4.792.990,113	52,439
606.522,523	4.792.989,887	52,751
606.520,619	4.792.989,221	52,696
606.518,218	4.792.988,502	52,643
606.520,177	4.792.984,703	52,369
606.521,014	4.792.980,320	51,867
606.520,150	4.792.980,824	52,193
606.519,799	4.792.980,771	52,179
606.519,711	4.792.983,324	52,424
606.519,362	4.792.983,277	52,396
606.519,642	4.792.983,374	52,913
606.519,317	4.792.983,325	52,905
606.521,634	4.792.972,397	51,133
606.521,084	4.792.972,288	51,414
606.522,538	4.792.972,549	51,023
606.522,057	4.792.975,080	51,269
606.522,744	4.792.971,358	50,965
606.521,792	4.792.971,201	50,928
606.519,183	4.792.971,939	49,117
606.521,068	4.792.972,291	49,202
606.520,223	4.792.977,694	49,192

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

Expediente 2022/02037/01

Fecha 08/06/2022

VISADO

X	Y	z
606.519,668	4.792.981,256	49,211
606.517,498	4.792.981,073	49,006
606.515,673	4.792.980,906	48,807
606.514,676	4.792.980,965	48,878
606.513,716	4.792.970,437	49,005
606.514,910	4.792.970,811	48,942
606.532,451	4.793.053,584	59,299
606.529,318	4.793.052,962	59,260
606.529,894	4.793.050,567	59,273
606.530,526	4.793.047,951	59,139
606.533,977	4.793.048,415	59,164
606.533,035	4.793.052,877	59,239
606.528,459	4.793.052,269	59,202
606.530,027	4.793.043,078	58,978
606.530,476	4.793.040,600	58,916
606.532,275	4.793.030,104	58,698
606.531,384	4.793.035,317	58,806
606.524,944	4.793.047,178	59,215
606.524,078	4.793.046,203	59,237
606.525,633	4.793.035,916	58,990
606.526,704	4.793.035,400	58,947
606.528,165	4.793.025,914	58,770
606.527,185	4.793.025,756	58,802
606.527,892	4.793.021,226	58,716
606.528,696	4.793.022,312	58,719
606.530,050	4.793.013,431	58,564
606.530,712	4.793.011,902	58,573
606.529,788	4.793.011,468	58,611
606.529,364	4.793.011,391	58,613
606.526,572	4.793.012,880	58,604
606.528,926	4.793.014,302	58,560
606.532,031	4.793.010,195	58,542
606.530,511	4.793.010,174	58,580
606.529,935	4.793.017,127	58,637
606.534,197	4.793.016,953	58,576
606.533,558	4.793.021,356	58,583
606.533,312	4.793.023,036	58,612
606.537,362	4.793.023,701	58,150
606.536,806	4.793.022,113	58,035
606.535,767	4.793.025,586	58,407
606.536,892	4.793.027,092	58,437

X	Y	z
606.533,879	4.793.026,873	58,560
606.535,917	4.793.032,341	58,866
606.538,218	4.793.036,239	59,170
606.539,407	4.793.038,790	59,707
606.522,533	4.793.091,363	60,882
606.524,507	4.793.091,640	60,883
606.523,011	4.793.090,246	60,069
606.522,616	4.793.090,511	60,101
606.524,861	4.793.090,747	60,190
606.526,452	4.793.087,824	60,046
606.523,261	4.793.092,807	61,056
606.521,995	4.793.093,559	61,448
606.520,576	4.793.093,731	62,401
606.520,542	4.793.094,453	62,465
606.522,482	4.793.091,451	60,985
606.521,987	4.793.089,657	60,007
606.518,294	4.793.089,775	60,070
606.518,625	4.793.088,534	60,084
606.518,792	4.793.087,515	60,095
606.519,692	4.793.081,589	59,976
606.520,361	4.793.080,775	59,958
606.523,102	4.793.082,956	59,877
606.523,638	4.793.080,156	59,861
606.524,015	4.793.077,842	59,781
606.527,523	4.793.079,948	59,895
606.520,461	4.793.076,491	59,891
606.519,565	4.793.075,914	59,905
606.520,816	4.793.067,730	59,743
606.521,735	4.793.068,222	59,717
606.525,546	4.793.069,112	59,588
606.530,018	4.793.069,545	59,681
606.531,730	4.793.062,717	59,579
606.530,925	4.793.061,283	59,464
606.528,828	4.793.071,042	59,706
606.526,477	4.793.082,781	59,947
606.526,793	4.793.061,907	59,429
606.527,132	4.793.059,756	59,378
606.523,272	4.793.058,300	59,472
606.522,347	4.793.057,638	59,496
606.522,761	4.793.057,789	59,489
606.524,071	4.793.049,308	59,297

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

Expediente 2022/02037/01

Fecha 08/06/2022

VISADO

X	Y	z
606.523,557	4.793.049,578	59,322
606.524,722	4.793.048,739	59,250
606.528,164	4.793.053,845	59,241
606.519,885	4.793.093,541	63,999
606.519,998	4.793.093,068	64,044
606.516,957	4.793.092,508	64,397
606.517,628	4.793.093,080	64,448
606.517,253	4.793.095,724	64,729
606.512,404	4.793.095,132	64,784
606.512,828	4.793.092,138	64,424
606.512,507	4.793.092,264	64,472
606.510,412	4.793.093,576	64,530
606.507,596	4.793.097,813	65,083

X	Y	z
606.505,399	4.793.100,750	65,540
606.501,574	4.793.104,502	66,178
606.501,188	4.793.103,916	66,665
606.505,170	4.793.099,662	66,067
606.508,395	4.793.094,602	65,522
606.510,573	4.793.091,915	65,310
606.511,491	4.793.093,657	64,764
606.509,474	4.793.096,832	65,004
606.512,256	4.793.095,595	64,701
606.517,442	4.793.096,260	64,733
606.518,229	4.793.094,421	64,227
606.518,882	4.793.095,931	65,533
606.518,002	4.793.096,123	65,712

Tanto los puntos recogidos en el levantamiento, como la representación gráfica de la zona contemplada se representan en el plano nº2 del Proyecto (Levantamiento topográfico).

En este Anejo se presenta el plano que recoge la triangulación realizada, sobre la que se ha obtenido el modelo digital del terreno que sirve para la definición de las obras

2.- REPLANTEO DEL EJE

A continuación, se presentan los listados de replanteo de la alineación que define el eje de la obra, y que se representa, tanto en planta como en alzado en los Planos correspondientes del Proyecto.

2.1.- Planta

Nº	Tipo	Longitud	P.K. inicial	P.K. final	Punto inicial	Punto final	Orientación
1	Línea	21,159 m	0+000,00	0+021,16	606500,5900 ; 4793109,2300	606510,0381 ; 4793090,2981	S26,521862E (g)
2	Línea	14,588 m	0+021,16	0+035,75	606510,0381 ; 4793090,2981	606524,4369 ; 4793092,6383	N80,768279E (g)
3	Línea	61,246 m	0+035,75	0+096,99	606524,4369 ; 4793092,6383	606534,0462 ; 4793032,1506	S9,026802E (g)
4	Línea	13,233 m	0+096,99	0+110,23	606534,0462 ; 4793032,1506	606540,9239 ; 4793020,8459	S31,316033E (g)
5	Línea	13,941 m	0+110,23	0+124,17	606540,9239 ; 4793020,8459	606539,1862 ; 4793007,0139	S7,160398W (g)
6	Línea	17,836 m	0+124,17	0+142,00	606539,1862 ; 4793007,0139	606530,8924 ; 4792991,2230	S27,709740W (g)
7	Línea	17,313 m	0+142,00	0+159,32	606530,8924 ; 4792991,2230	606514,3549 ; 4792986,0983	S72,782567W (g)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

2.2.- Alzado

Nº	PK de VAV	z de VAV	Inclinación de rasante T.E.	Inclinación de rasante T.S.
1	0+000,00	66.096		-11,48%
2	0+020,00	63.800	-11,48%	-20000,00%
3	0+020,01	61.800	-20000,00%	-5,00%
4	0+024,00	61.600	-5,00%	-20005,00%
5	0+024,01	59.600	-20005,00%	-5,00%
6	0+028,00	59.400	-5,00%	-20005,00%
7	0+028,01	57.400	-20005,00%	-5,00%
8	0+032,00	57.200	-5,00%	-4216,39%
9	0+032,02	56.345	-4216,39%	-2,19%
10	0+092,21	55.027	-2,19%	-10,31%
11	0+143,94	49.695	-10,31%	-18969,62%
12	0+143,95	47.695	-18969,62%	-5,75%
13	0+159,32	46.811	-5,75%	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente: 2022/02037/01
Fecha: 08/06/2022

VISADO

PLANOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

Levantamiento.dwg

15.05.2022

Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

BERAKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE BERA

BERAKO UDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

AGUSTÍN GONZÁLEZ CASTILLEJO
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 11.659

Proyecto:

NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

Anejo Topografía y Replanteo

Denominación del plano:

Conjunto de líneas de rotura para elaboración del MDT

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

mayo 2022 Plano:

Escala 1:500 | Expediente 2022/02837/01 | Fecha 18/05/2022

0 5 10

01

Original A3

VISADO

Hoja 01 de 01

MONKAVAL
soluciones ingeniería

BERAKOUDALA

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

ANEJO Nº3.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA FIRMES

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente	Fecha
2022/02037/01	08/06/2022

VISADO

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN 1
2.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA 1
2.1.- INFORMACIÓN CONSIDERADA 1
3.- MARCO GEOLÓGICO GENERAL 1
4.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES 4
5.- FIRMES 4

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

1.- INTRODUCCIÓN

El presente Anejo recoge el estudio de las características geotécnicas de la localidad de Bera (Navarra), en base a los estudios previos realizados en la zona, a la bibliografía existente y a diversos ensayos realizados, con el fin de proporcionar una información útil para la correcta planificación de los trabajos que incluye el Proyecto NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO. Con estos datos se estima la capacidad portante del terreno y se diseña el firme utilizado para el diseño en el Proyecto.

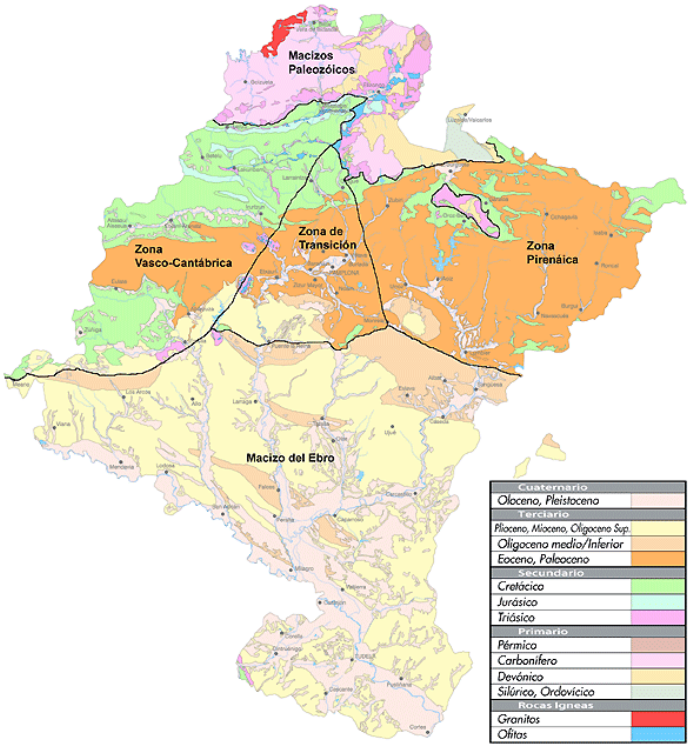
2.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

2.1.- INFORMACIÓN CONSIDERADA

Para la realización de este anejo, se han completado las observaciones de campo con la información existente, que se resume a continuación:

- Gobierno de Navarra: Mapa geológico de Navarra, escala 1:200.000
- IGME: Mapa Geológico de España, hoja 244; Alfaro, escala 1:50.000.
- Gobierno de Navarra: Mapa geológico de Navarra, escala 1:25.000.
- IDENA (Infraestructura de Datos Especiales de Navarra), Gobierno de Navarra

3.- MARCO GEOLÓGICO GENERAL



La localidad de Bera se localiza a grandes rasgos sobre un conjunto de macizos paleozoicos en el borde noroccidental de Navarra

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

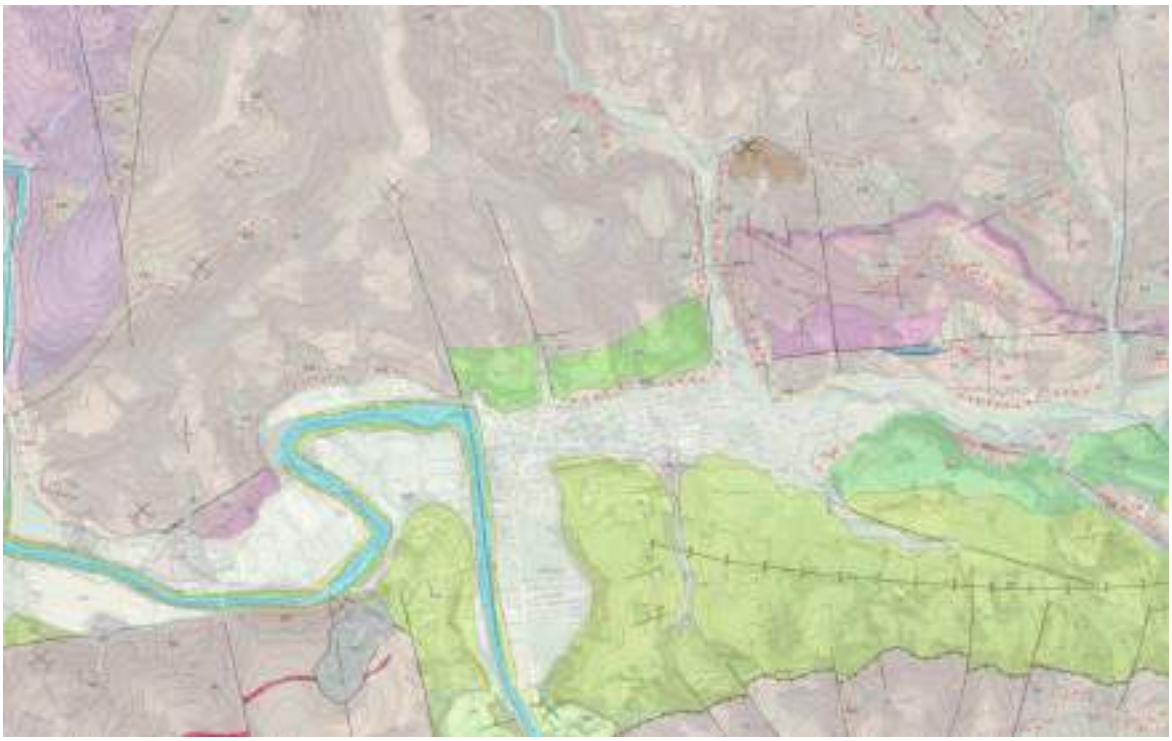


Figura 1. Mapa Geológico de Navarra 1:25.000

Más concretamente, en la localidad de Bera afloran los siguientes materiales, según se desciende hacia el río Zia en dirección Norte-Sur:

- **Esquistos, pizarras y grauwacas del Paleozoico. Edad Fameniense – Westfaliense**. Desde el punto de vista litológico se compone mayoritariamente de un paquete alternante de elementos pelíticos y detríticos que confiere un carácter flysch a esta formación, que Induce a considerar que este tramo representa una facies Culm. Las pizarras son, en general. poco metamórficas.

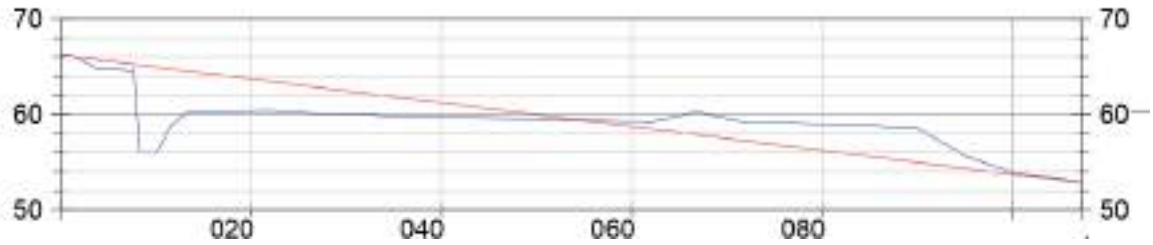
  Los niveles detritícos están constituidos por grauwacas, cuarcitas y, esporádicamente, paquetes de conglomerados. Las grauwacas, como término de geología de campo, corresponden al microscopio a subarkosas con matriz serícítica cementada por óxidos de hierro, con blotita (hasta un 5 por100) alterada a clorita. Los conglomerados se distribuyen de manera irregular tanto en el tiempo como en el espacio, con espesores que no suelen pasar los 8-10 m., y dudosa continuidad lateral, lo que, junto con la tectónica complicada, hace difícil su representación cartográfica corno horizontes continuos.

  Los materiales que forman estos conglomerados son fundamentalmente cuarzo lechoso, cuarcitas blancas, pizarras y liditas negras, unos bien redondeados y otros no, con un tamaño entre 1 y 0,3 cm. Los cantos aparecen deformados y alargados en el sentido de la esquistosidad. La matriz es grauwáquica y pelítica y a veces se pasa insensiblemente, a través de todos los términos intermedios, de la grauwaca al conglomerado.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

- **Lutitas, limolitas y areniscas del Mesozoico. Edad Albiense**
  Se atribuye una edad Albiense a una serie detrítica formada por conglomerados, areniscas, limos y argilitas, prácticamente azoica y situada bajo materiales datados del Cretácico Superior.
  La sucesión se inicia con un nivel de limos y arcillas de colores amarillos y rojizos, fácilmente confundibles con el Keuper. que contienen lechos finos de arcilla carbonosa, lo que permite diferenciarlos de los materiales triásicos.
  La serie prosigue con secuencias rítmicas, en las que se repiten conglomerados, con tamaños de hasta 15 cm, y areniscas, cuyo tamaño de grano disminuye de abajo hacia arriba, hasta pasar a limos y lutitas con niveles de carbón. A veces no se observa esta ritmicidad y el tramo Inferior está representado simplemente por un nivel basal de conglomerados.
  Sobre estos niveles conglomeráticos comienza una serie de areniscas con disposición laminar, que presentan ocasionalmente delgadas intercalaciones de conglomerados. El tamaño de grano de estas areniscas disminuye de abajo hacia arriba hasta pasar, casi imperceptiblemente, a limos y lutitas en su parte alta. En conjunto, estos niveles contienen alrededor de un 90 por 100 de cuarzo y un 10 por 100 de fragmentos rocosos (principalmente “chert” y cuarcitas).
- **Arcillas, arenas, gravas y bloques del Cuaternario. Edad Holoceno inferior**
  Los derrubios de ladera son especialmente frecuentes en las proximidades de los afloramientos cuando éstos son topográficamente altos, y constituidos, por tanto, por bloques de areniscas y, a veces, conglomerados.
- **Gravas, arenas y limos del Cuaternario. Edad Holoceno**
  Estos materiales del Cuaternario están formados por gravas, arenas y limos, que cubren los afloramientos cretácicos

Para la construcción del edificio de la plaza Zaharra, se puede deducir a partir del perfil, que se ha realizado una explanación del terreno, por lo que la zona de implantación de la galería afecta inicialmente a un tramo en el que se ha realizado un desmonte previo, para posteriormente pasar a una zona de rellenos.



La zona de las obras, en detalle se representa a continuación:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

puede comprobarse, que los materiales afectados por el Proyecto comprenden los niveles del Cuaternario.

4.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Debido a las características de los materiales afectados, puede estimarse que presentan una capacidad portante moderada y una excavabilidad media.

Su constitución no hace prever ataques al hormigón.

Los taludes de excavación son estables con taludes 1H:3V, aunque debido a la profundidad esperada para la colocación de la galería será necesaria una entibación de las zanjas a ejecutar.

5.- FIRMES

Tanto para la zona de aparcamiento de la plaza Zaharra como para la conexión con la galería actual aguas abajo del lavadero se considera un tráficoT41 sobre una explanada tipo E2

Sobre esta explanada, se dispone una sección 4121.

Por tanto, las capas de reposición del vial están formadas, en sentido ascendente por:

- 35 cm de suelo seleccionado con CBR≥20 compactado al 98% del PM
- 30 cm de zahorra artificial ZA20, compactada al 98% del PM
- 6 cm de MBC tipo AC 22 bin S en capa intermedia
- 4 cm de MBC tipo AC 16 Surf D con áridos ofíticos en capa de rodadura

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

MONKAVAL soluciones ingeniería

BERAKOUDALA

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

ANEJO Nº4.- HIDROLOGÍA. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente	Fecha
2022/02037/01	08/06/2022

VISADO

ÍNDICE

1.- DATOS CLIMATOLÓGICOS 2
1.1.- CONDICIONANTES CLIMÁTICOS 2
2.- CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA CUENCA, Y CAUDALES DE CÁLCULO 8
3.- DISEÑO HIDRÁULICO DE LOS TRAMOS CONTEMPLADOS EN EL PROYECTO 10

PLANOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

1.- DATOS CLIMATOLÓGICOS

1.1.- CONDICIONANTES CLIMÁTICOS

Dentro de las zonas climáticas existentes en la Comunidad de Navarra, la localidad de Bera se encuentra en la zona Atlántica.

Su clima es oceánico, o marítimo de costa occidental (Cfb) según Köppen, fuertemente influido por la proximidad del océano Atlántico, con abundantes lluvias, nieblas y lloviznas, tratándose de la zona más lluviosa de Navarra. Las temperaturas son poco extremadas. En el extremo meridional, al sur de la Sierra de Urbasa, aparece el clima Cf1b, similar al anterior, pero con cierta sequía estival.

La vegetación natural se corresponde con las series del roble común (Quercus robur), del marojo (Quercus pyrenaica), del aliso (Alnus glutinosa) y algunas del haya (Fagus sylvatica). En estas condiciones son abundantes los secanos húmedos con policultivos de tipo atlántico, prados de siega, los helechales y los brezales.

Debido a la escasa altitud de los montes de esta zona, el paso del clima oceánico lluvioso al mediterráneo más seco se realiza de un modo gradual, dando lugar a numerosos matices climáticos intermedios. La cadena divisoria Belate-Azpirotz hace de pantalla con respecto a los frentes lluviosos del norte y del noroeste.

Al norte de esta cadena divisoria, ya muy cerca del Cantábrico, se encuentran las montañas del norte de Navarra, cuyos accidentes más importantes son los macizos de Bortziriak/Cinco Villas y Kintoa/Quinto Real. Estas estribaciones montañosas son el primer obstáculo que encuentran las masas de aire húmedas procedentes del Cantábrico, que se ven obligadas a ascender y producen abundantes precipitaciones en lugares como Artikutza, situados en esta zona. En general la precipitación acumulada anual varía entre los 900 al sur de la Sierra de Urbasa y los 2500 l/m² de la zona más húmeda. La temperatura media anual oscila entre 14,5ºC en las zonas más templadas de los valles cantábricos, y 8,5ºC en las zonas más frías del interior. En cuanto a la insolación anual, sus valores aumentan de norte a sur desde 1800 hasta 2.200 horas.

En la Navarra Atlántica en ocasiones se produce el llamado efecto Foehn, provocado por el viento sur, que da lugar a fuertes ascensos de temperaturas en el fondo de estos valles y grandes contrastes climáticos entre esta zona, con sol y calor, y el resto de Navarra con más frío y humedad. Se trata de un viento seco y cálido, que propaga rápidamente los incendios.

Según la clasificación climática de Köppen el clima de esta zona es el Cfb (marítimo de costa

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

occidental), dentro del grupo C (climas templados). Según la clasificación climática de Papadakis la zona presenta un clima Mc (marítimo cálido)

La descripción del clima en esta zona por estaciones, es como sigue:

- **Primavera (marzo, abril y mayo)**

  La primavera es un periodo de tiempo variable y lluvioso. Conforme pasan los días y nos alejamos de la estación invernal el caldeamiento es mayor. Las temperaturas máximas medias van aumentando de los 16^0C de marzo a los 21^0C de mayo en los valles cantábricos, y de 12 a 18^0C en localidades de más altitud. Las precipitaciones son abundantes, entre 260 y 570 l/m² de media, y la insolación ronda las cinco horas por día de media en Doneztebe/Santesteban.

- **Verano (junio, julio y agosto)**

  Las temperaturas en verano son suaves, las medias de mínimas y máximas diarias varían entre 11 y 26^0C en los meses de Julio y Agosto, que son los más cálidos del año. Es la estación menos lluviosa del año a pesar de que las precipitaciones siguen siendo frecuentes debido a la presencia de inestabilidad atmosférica, entre 120 y 360 l/m² de media. No existe por tanto sequía estival.

  La insolación media en Doneztebe/Santesteban es de 6,3 horas diarias.

- **Otoño (septiembre, octubre y noviembre)**

  Durante esta estación se va produciendo un descenso gradual de temperaturas. Septiembre sigue siendo un mes veraniego, octubre también está marcado por la cercanía del verano. Sin embargo, en noviembre ya se produce un descenso acusado de las temperaturas. A mitad de la tarde, en septiembre, se alcanzan todavía 25^0C en Doneztebe/Santesteban, mientras que en noviembre la media es de sólo $14{,}8^0$C respectivamente. En cuanto a las precipitaciones, vuelven a ser muy abundantes, entre 250 y 650 l/m².

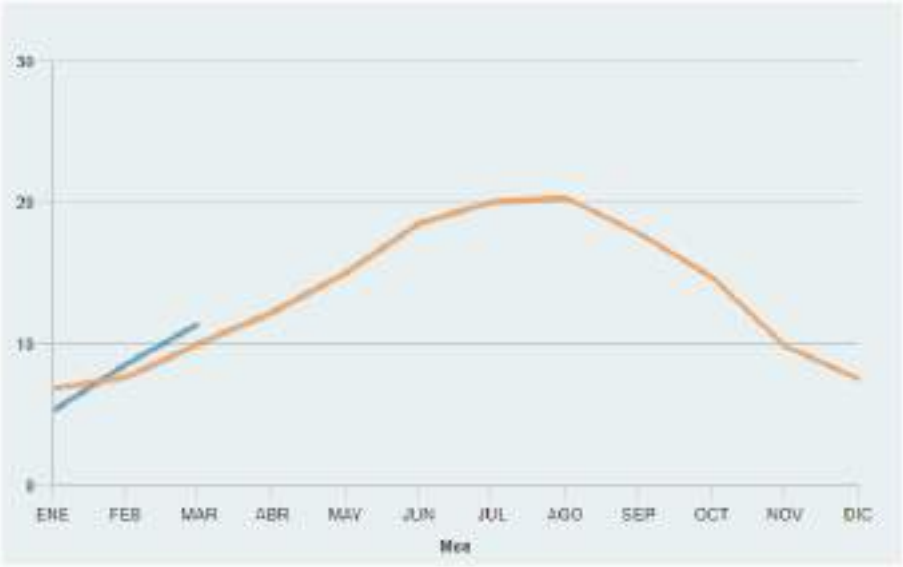
  La insolación media diaria, que es de todavía 5,4 horas en septiembre, tan sólo llega a 2,7 horas en noviembre, para Doneztebe/Santesteban.

- **Invierno (diciembre, enero y febrero)**

  Durante el invierno las temperaturas son relativamente suaves en los valles cantábricos, las más altas de Navarra para esta estación: media de $7{,}2^0$C en Doneztebe/Santesteban en enero, que es el mes más frío. Es una estación lluviosa, entre 260 y 650 l/m² acumulados, y la insolación medida en Doneztebe/Santesteban ronda las tres horas diarias de media.

A continuación, se adjuntan los gráficos climáticos de la estación de Doneztebe-Santesteban, representativos de la zona del Proyecto.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO



Año anterior

Parámetro: Temperatura media (°C)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
Medias de 2022	5.3	8.6	11.5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Medias históricas	6,9	7,7	10,1	12,3	15,1	18,6	20,1	20,4	17,9	14,8	9,9	7,6	13,5

Año anterior

Parámetro: Temperatura máxima (°C)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
Medias de 2022	12.5	15.1	16.1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Medias históricas	11,5	12,9	16	18,3	21,3	24,8	26,2	27,1	25	21,1	14,8	12,3	19,3

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

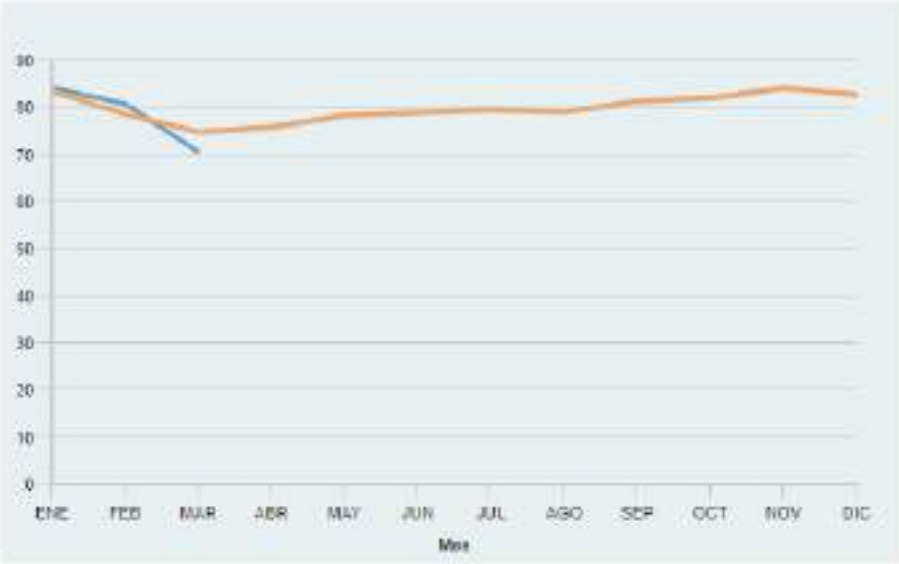
Expediente	Fecha
2022/02037/01	08/06/2022

VISADO

Año anterior

Parámetro: Temperatura mínima (ºC)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
Medias de 2022	0,9	3	6,9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Medias históricas	3	3,1	4,8	7	9,8	13,3	15,1	15,2	12,9	10,1	6	3,7	8,7

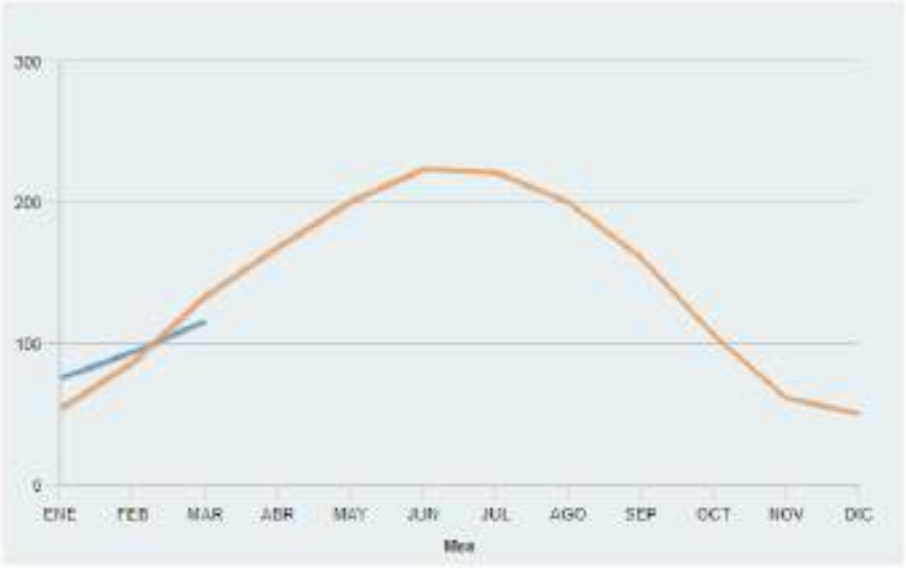


Año anterior

Parámetro: Humedad relativa med. (%)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
Medias de 2022	84,3	80,9	70,7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Medias históricas	83,6	78,7	75	76	78,5	79,1	79,6	79,2	81,5	82,2	84,3	82,9	80,1

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO



Año anterior

Parámetro: Radiación global (W/m²)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
Medias de 2022	75,9	94,4	116,4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Medias históricas	94,4	87,2	134,1	168,8	201,3	224,1	221,9	200,2	161,4	106,9	62,1	51,1	139,5

Año anterior

Parámetro: Precipitación acumulada (l/m²)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
Medias de 2022	168,4	47,7	126,1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Medias históricas	191,1	163,6	152,3	120,2	112,6	79,5	56,9	62	81,1	118,6	217,9	173,4	1529,2

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente: 2022/02037/01
Fecha: 08/06/2022
VISADO

NOTA: Los datos de este apartado se han tomado de la página electrónica del Gobierno de Navarra http://meteo.navarra.es/climatologia/

Se toman inicialmente los resultados del ESTUDIO AGROCLIMÁTICO DE NAVARRA, publicado en julio de 2001 por la Sección de Suelos y Climatología del Departamento de Agricultura del Gobierno de Navarra.

Según esta publicación, en la estación pluviométrica 1010U (Bera), los datos de precipitación para distintos periodos de retorno son los siguientes:

Valores correspondientes a distintos periodos de retorno (Gumbel)

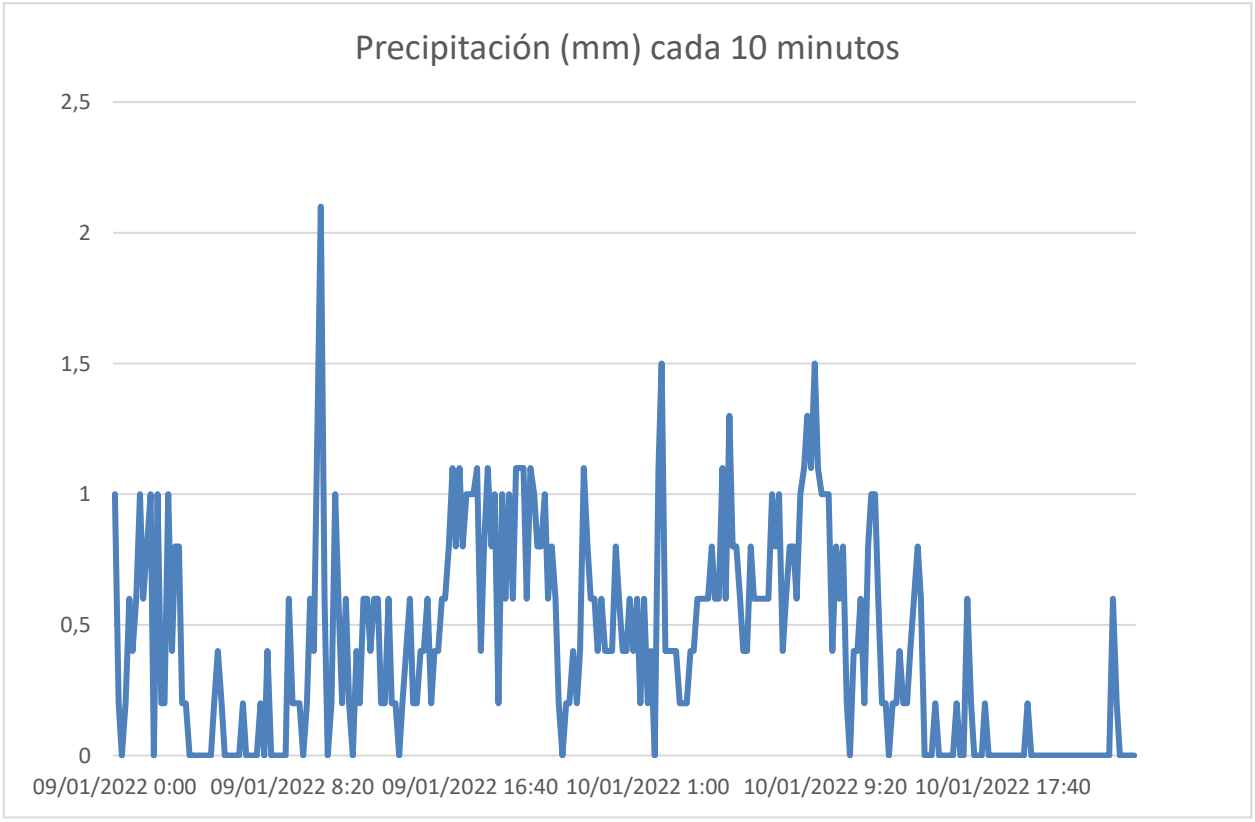
años=	18
media=	79.0
S.E.=	14.0
X 2	77.0
X 5	91.7
X 10	101.5
X 15	107.0
X 20	110.8
X 25	113.8
X 30	116.2
X 50	122.9
X 100	132.0
X 500	153.0
X 1000	162.0

Por otro lado, si se observan los valores de precipitación diarios registrados en la estación de Bera (Larrategaña), puede observarse que se encuentran en valores normales para esta zona, teniendo en cuenta el cuadro anterior.

Fecha	Precipitación acumulada l/m²
01/01/2022	0
02/01/2022	0
03/01/2022	0
04/01/2022	21
05/01/2022	13,3
06/01/2022	0,3
07/01/2022	11,1
08/01/2022	7,1
09/01/2022	67,9
10/01/2022	51,6
11/01/2022	1,5
12/01/2022	0
13/01/2022	0
14/01/2022	0
15/01/2022	0
16/01/2022	0
17/01/2022	0
18/01/2022	0,1
19/01/2022	0,7

No obstante, estudiando con más detenimiento la distribución de la precipitación de los días 9 y 10 de enero, obtenidos de la misma estación, se obtiene la gráfica que se incluye a continuación:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01 Fecha 08/06/2022
VISADO



Puede comprobarse, que se han producido varias puntas en cortos periodos de tiempo, con un valor máximo de 2,1 mm entre las 9:40 y las 9:50 del día 9 de enero.

Dadas las características de la cuenca aportadora, que se recogen en el punto siguiente de este informe, esta precipitación concentrada en un periodo corto de tiempo, en condiciones de terreno saturado, origina golpes de caudal que probablemente han sido los causantes del arrastre de material que ha taponado la mineta objeto de sustitución.

2.- CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA CUENCA, Y CAUDALES DE CÁLCULO

Bera

ESTACIÓN MANUAL

Nafarroako Gobernua Gobierno de Navarra

Altitud: 50 m

X:607332 Y:4792708 (*)

Propiedad de Gobierno de Navarra y AEMET

Instalación: 01/06/1979

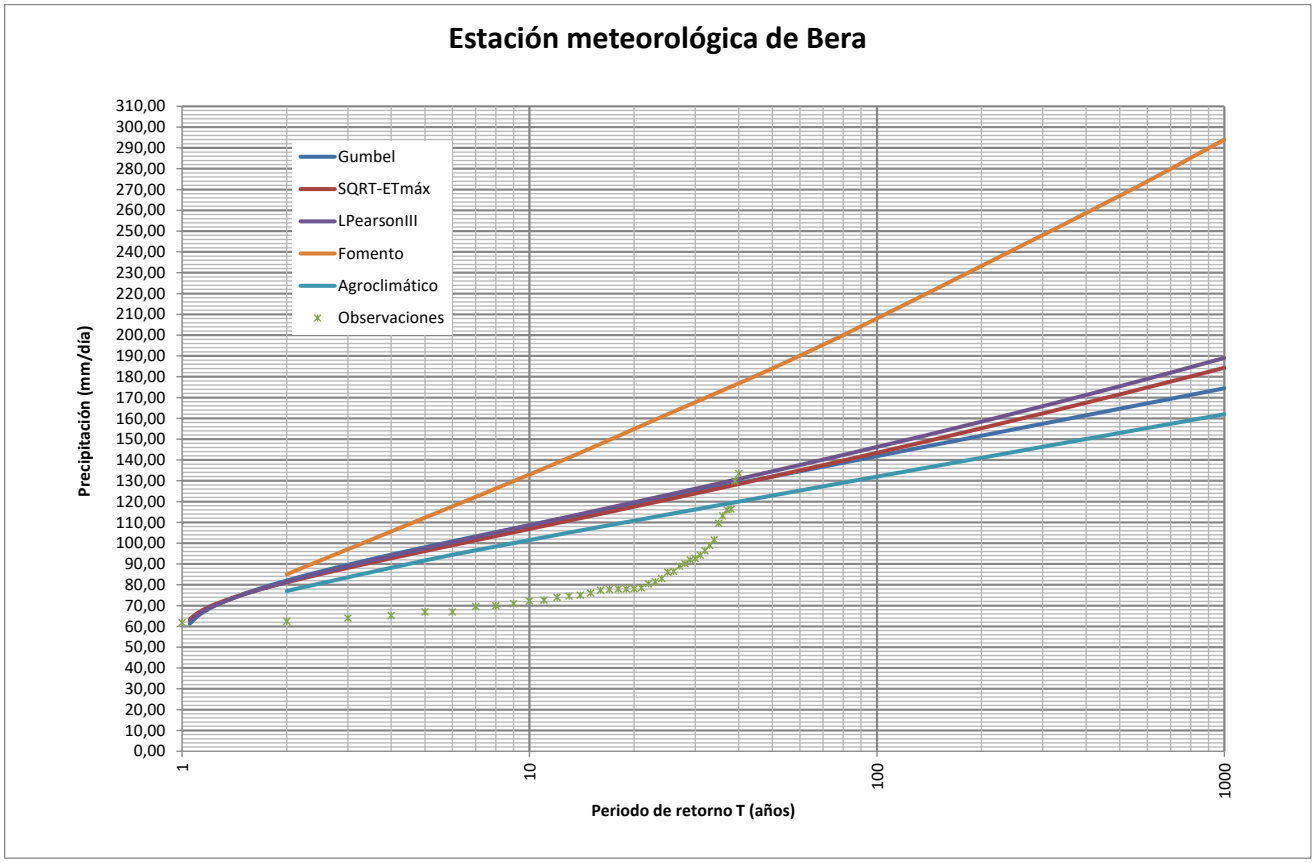
A partir de los datos de pluviometría de la estación de Bera se han realizado ajustes según los siguientes métodos:

- Gumbel
- Método de la publicación “Máximas lluvias diarias en la España Peninsular” del Ministerio de Fomento
- SQRT-ET$_{máx}$

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

- LPearson III
- Datos del Estudio Agroclimático de Navarra

Los ajustes realizados se representan en el siguiente gráfico:



Puede observarse que la publicación del Ministerio obtiene precipitaciones significativamente mayores que el resto de los métodos (en los que se utilizan datos históricos de la estación más cercana), a pesar de que en principio utiliza el método SQRT-$ET_{máx}$ para la obtención de los datos de cálculo. Esto puede ser debido a la zona límite en la que se encuentra Bera, protegida por la cordillera Pirenaica, pero cercana al litoral Cantábrico.

A pesar de ello, y para quedar del lado de la seguridad, se ha utilizado este ajuste para la obtención de los caudales de cálculo por el método racional.

Se ha determinado la cuenca aportadora en el punto de cálculo (plano nº1. Cuenca aportadora), resultando una superficie de 0,36 km^2 para el punto de desembocadura. La longitud del cauce es de 1,51 km, presentando una diferencia de cotas en su longitud de 264 m, siendo por tanto su pendiente media del 17,5 %. (se tiene en cuenta el caudal final para quedar del lado de la seguridad), resultando, de acuerdo con el mencionado método racional, los siguientes valores de cálculo en m^3/s:

Q_{10}	1,97
Q_{100}	3,18
Q_{500}	4,09

La Resolución de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico *"DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES MÁXIMOS DE AVENIDA EN LA CUENCA DEL RÍO BIDASOA (DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL*

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

CANTÁBRICO ORIENTAL)" (13 de julio de 2017), determina:

$$Q_{10}=4{,}118\cdot S^{0{,}792}$$

$$Q_{100}=7{,}076\cdot S^{0{,}787}$$

$$Q_{500}=9{,}423\cdot S^{0{,}784}$$

siendo Q_{10}, Q_{100} y Q_{500} los caudales de avenida en m^3/s y S la superficie de cuenca en km^2, en el lugar de cálculo. De acuerdo con las fórmulas anteriores, los caudales de cálculo son:

T (años)	Q (m^3/s)
10	1,83 m^3/s
100	3,17 m^3/s
500	4,23 m^3/s

Se observa que los valores obtenidos con el método racional son similares a los que marca la resolución. En lo sucesivo, dada la similitud de resultados y por quedar del lado de la seguridad para periodos de retorno prolongados, **se utilizan los caudales de cálculo de la Resolución**.

La sección de galería que sirve de encauzamiento, constituida por mampostería, es de aproximadamente 0,80 x 1,70 m en sus puntos críticos. Utilizando las características medias de la regata, y utilizando un número de Manning de 0,30 por el estado de conservación actual, puede considerarse una capacidad de evacuación de la estructura de:

$$Q=\frac{R_h^{2/3}\cdot S}{n}=4{,}94\ m^3/s$$

Por tanto, aun en las condiciones actuales de conservación, las dimensiones de la galería son suficientes para evacuar el caudal esperable en la regata para un periodo de retorno de 500 años.

El derrumbe no se ha producido por falta de capacidad del encauzamiento, sino por el arrastre de material del socavón producido aguas arriba debido al golpe de corriente, y posterior taponamiento y desvío del cauce.

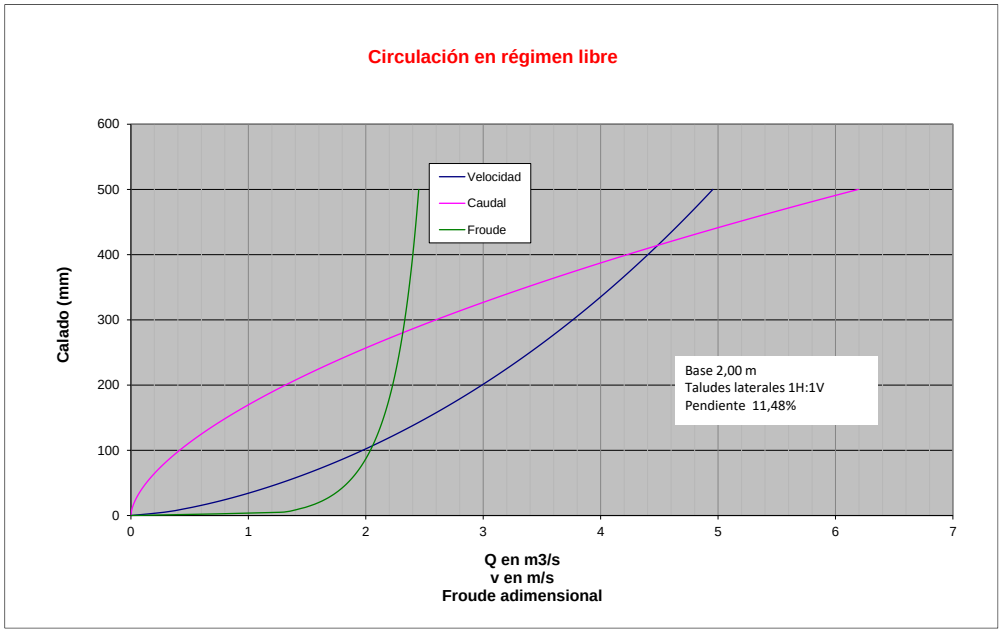
3.- DISEÑO HIDRÁULICO DE LOS TRAMOS CONTEMPLADOS EN EL PROYECTO

Básicamente se contemplan tres tramos en el Proyecto, con diferentes secciones:

- **Canal trapezoidal** a cielo abierto con protección de escollera tanto en fondo como en laterales. La anchura en la base es de 2,00 m y los taludes laterales son 1H:1V.

  La pendiente de este tramo, de 20,30 m de longitud, es del 11,48% (respetando la pendiente natural del cauce actual), con lo que el caudal de 4,23 m^3/s circula con un calado de 0,37 m.

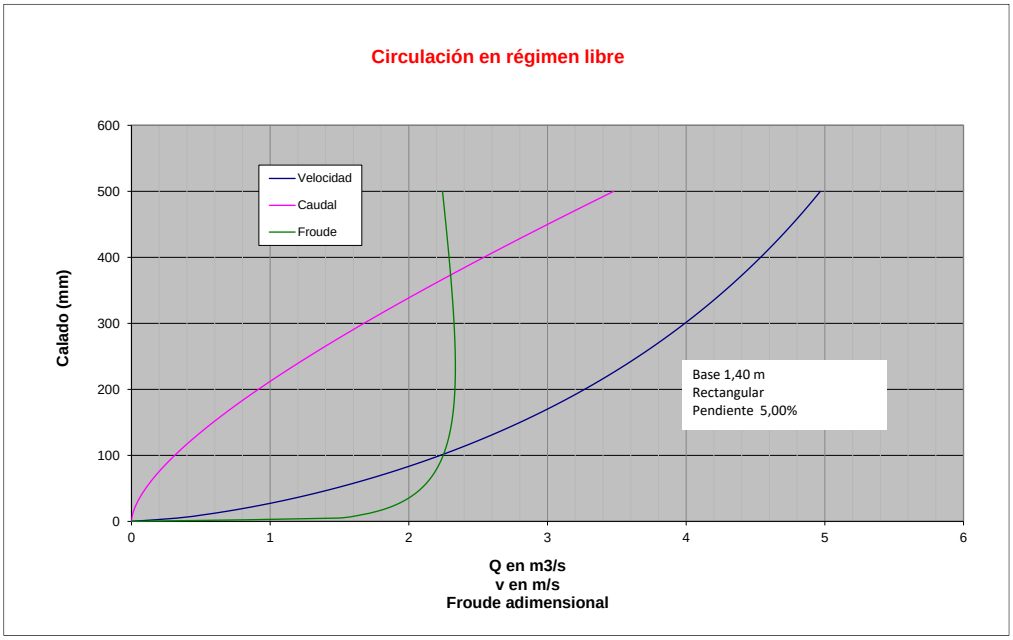
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO



- **Canal rectangular de hormigón a cielo abierto** de 1,40 m de anchura, con escalonamientos para obtener la cota necesaria en la longitud disponible (14,62 m). Los escalonamientos presentan una diferencia de cota de 2,00 m y plataformas inclinadas al 5% de 4,00 m de longitud. Para asegurar la existencia de lámina de agua que amortigüe la energía del caudal, se disponen muretes de 0,5 m aguas debajo de cada escalón.

  El calado para pendiente del 5% y caudal de cálculo (4,23 m^3/s) es de 0,58 m.

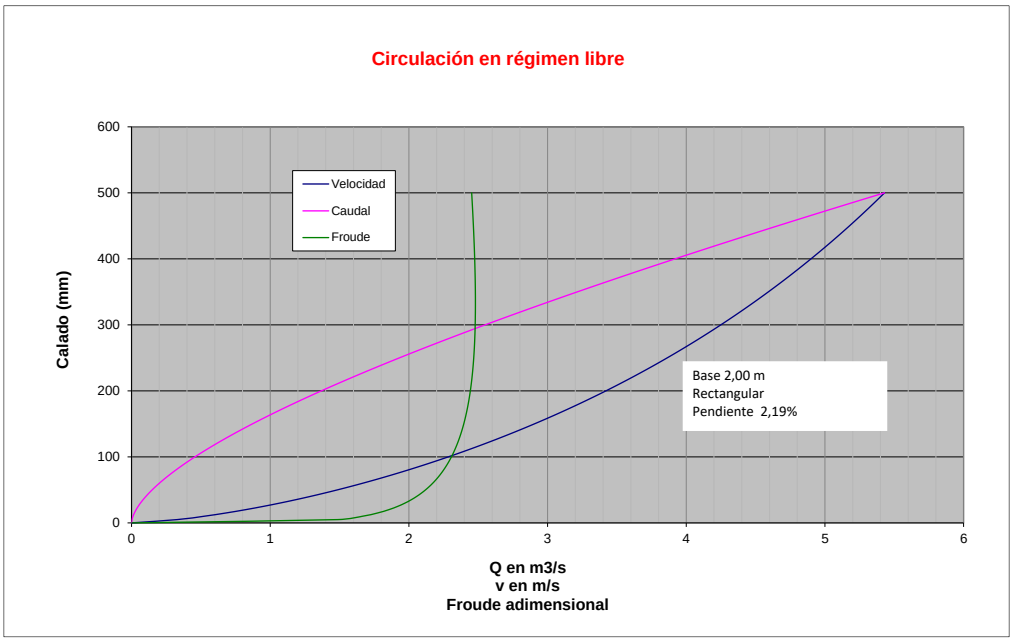
  Se ha calculado la trayectoria teórica de la lámina para el caudal de cálculo, resultando una distancia de 2,5 m desde el vertido hasta la cota inferior, por lo que la longitud del tramo resulta suficiente.



- **Galería de hormigón de 2 x 2 m interiores**, con pendientes del 2,19% (56,20 m), 10,31% (51,70 m) y del 5,75% (12,10 m) ajustándose a las distintas rasantes bajo las que discurre

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

(Plaza Zaharra hasta la Herriko Plaza). Utilizando las variables del tramo con pendiente menor, el calado de cálculo para la avenida de 4,23 m^3/s es de 0,42 m.



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

PLANOS

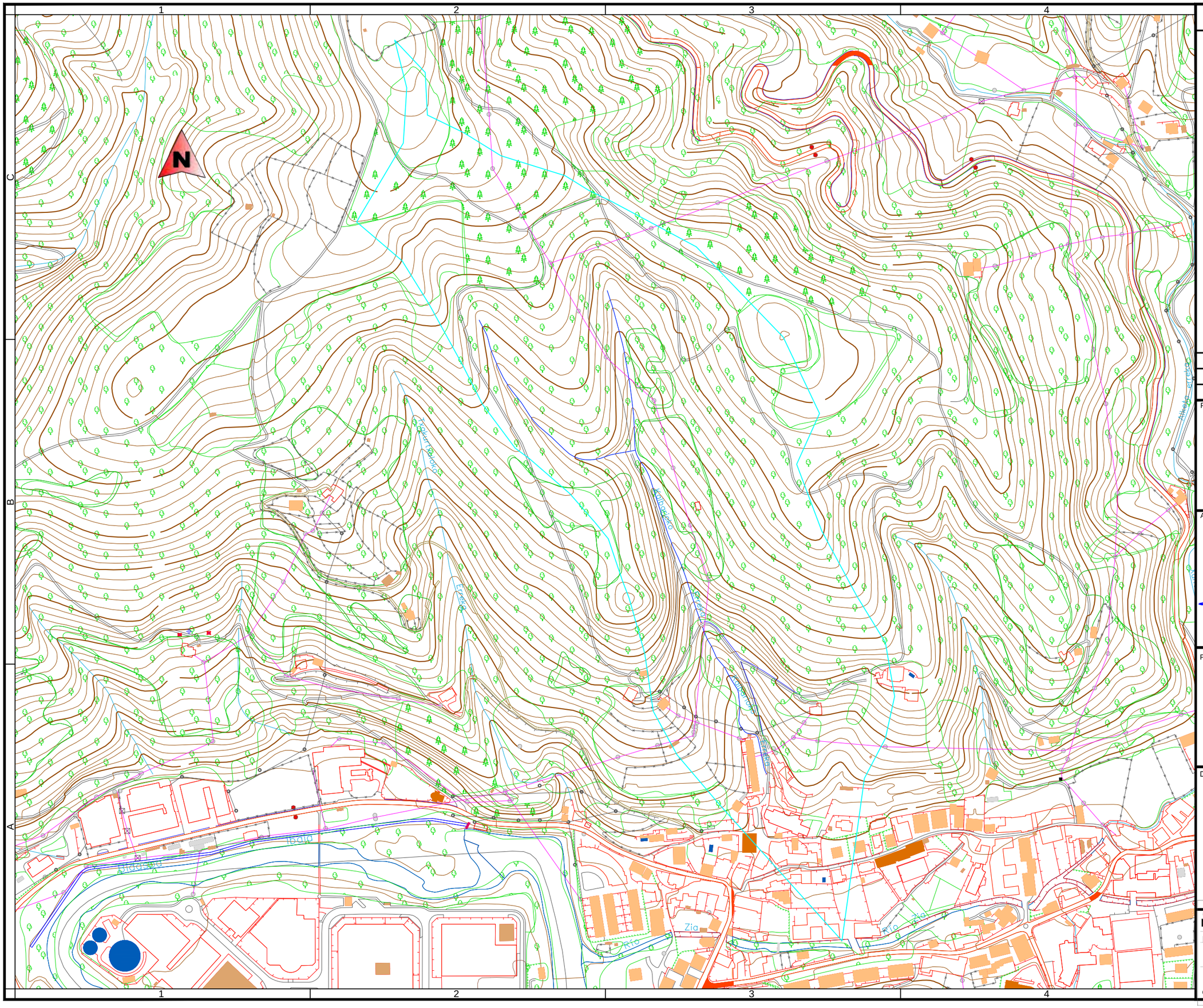
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente	Fecha
2022/02037/01	08/06/2022

VISADO

Cuenca.dwg

28.04.2022



Notas/Leyenda

Superficie: 0,36 km^2
Longitud: 1,51 km
$z_{máx}$ = 298,60
$z_{mín}$ = 34,72
i_{media} = 17,51%

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:
BERAKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE BERA

BERAKOUDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

AGUSTÍN GONZÁLEZ CASTILLEJO
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 11.659

Proyecto:

NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

Anejo Hidrología e hidráulica

Denominación del plano:

CUENCA APORTADORA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

mayo 2022 Plano: **01**

Escala 1:5.000

Expediente 2022/02037/01

Fecha 03/06/2022

0 50 100

Original A3

VISADO

Hoja 01 de 01

MONKAVAL
soluciones ingeniería

BERAKO UDALA

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

ANEJO Nº5.- CÁLCULOS MECÁNICOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente	Fecha
2022/02037/01	08/06/2022

VISADO

ÍNDICE

1.- ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN 1
2.- MARCO DE 2 X 2 METROS 1
2.1.- NORMA Y MATERIALES 1
2.2.- GEOMETRÍA 1
2.3.- TERRENOS 1
2.4.- ACCIONES 1
2.5.- MÉTODO DE CÁLCULO 3
2.6.- RESULTADOS 3
2.7.- COMBINACIONES 18
2.8.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO 23
2.9.- COMPROBACIÓN 24
3.- MARCO DE 2 X 4 METROS 29
3.1.- NORMA Y MATERIALES 29
3.2.- GEOMETRÍA 29
3.3.- TERRENOS 30
3.4.- ACCIONES 30
3.5.- MÉTODO DE CÁLCULO 31
3.6.- RESULTADOS 32
3.7.- COMBINACIONES 40
3.8.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO 42
3.9.- COMPROBACIÓN 43
4.- CANAL RECTANGULAR DE 1,4 M DE ANCHURA 48
4.1.- NORMA Y MATERIALES 48
4.2.- ACCIONES 49
4.3.- DATOS GENERALES 49
4.4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO 49
4.5.- GEOMETRÍA 49
4.6.- CARGAS 50
4.7.- RESULTADOS DE LAS FASES 50

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

4.8.- COMBINACIONES..... 51
4.9.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO..... 51

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

1.- ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

En este anejo se recogen los cálculos estructurales realizados para el armado de las estructuras de hormigón armado que se disponen en las obras de este Proyect:

- Marco de 2 x 2 metros
- Marco de 2 x 4 metros
- Canal rectangular de 1,4 m de anchura

2.- MARCO DE 2 X 2 METROS

2.1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: Código Estructural (España)

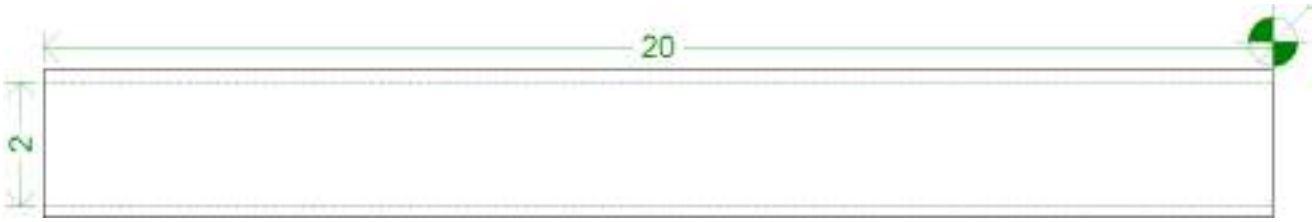
Hormigón: HA-30, Control Estadístico

Acero de barras: B 500 S, Control Normal

Recubrimiento exterior: 3.5 cm

Recubrimiento interior: 3.5 cm

2.2.- GEOMETRÍA



Plano superior módulo: Por gálibo (2.00 m)

Espesores	Hastiales: 20 cm Losas: 20 cm

2.3.- TERRENOS

Módulo de balasto: 9000.0 t/m³

Tensión admisible base: 20.00 t/m²

Densidad aparente: 2.0 kg/dm³

Ángulo rozamiento interno: 37 grados

Cohesión: 0.00 t/m²

Porcentaje de rozamiento terreno-muro: 0 %

Ángulo de transmisión de las cargas: 45 grados

2.4.- ACCIONES

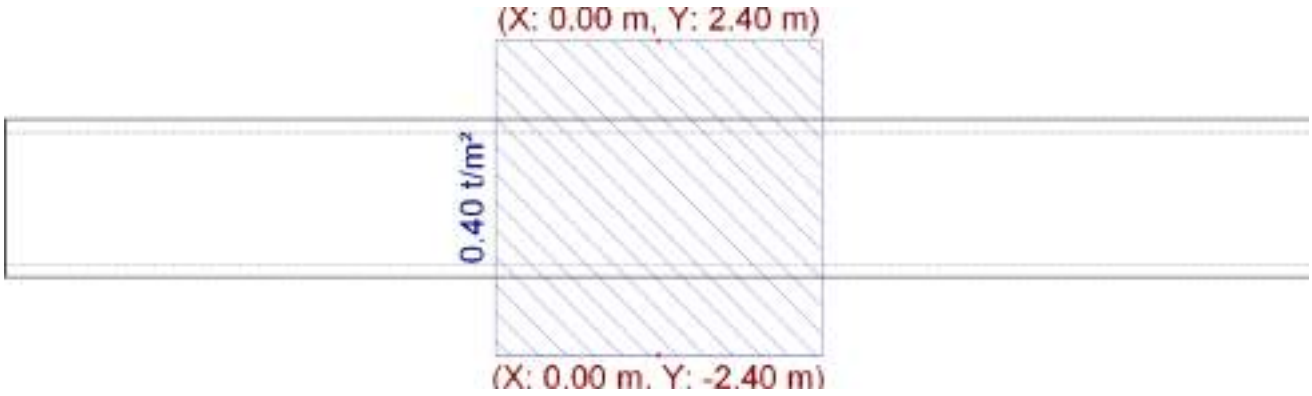
Sin sobrecarga superior

Sobrecarga uniforme inferior: 0.40 t/m²

Sin sobrecarga hidráulica

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

CARGAS EN BANDA

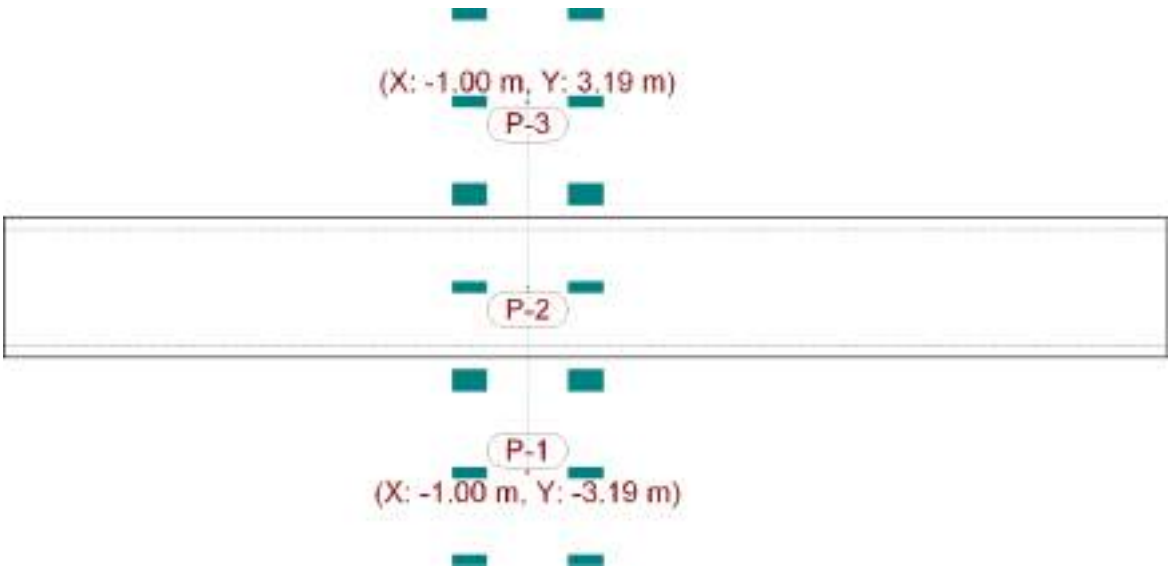


Ancho: 5.00 m, Carga: 0.40 t/m²

Ancho: 0.14 m, Carga: 0.60 t/m²

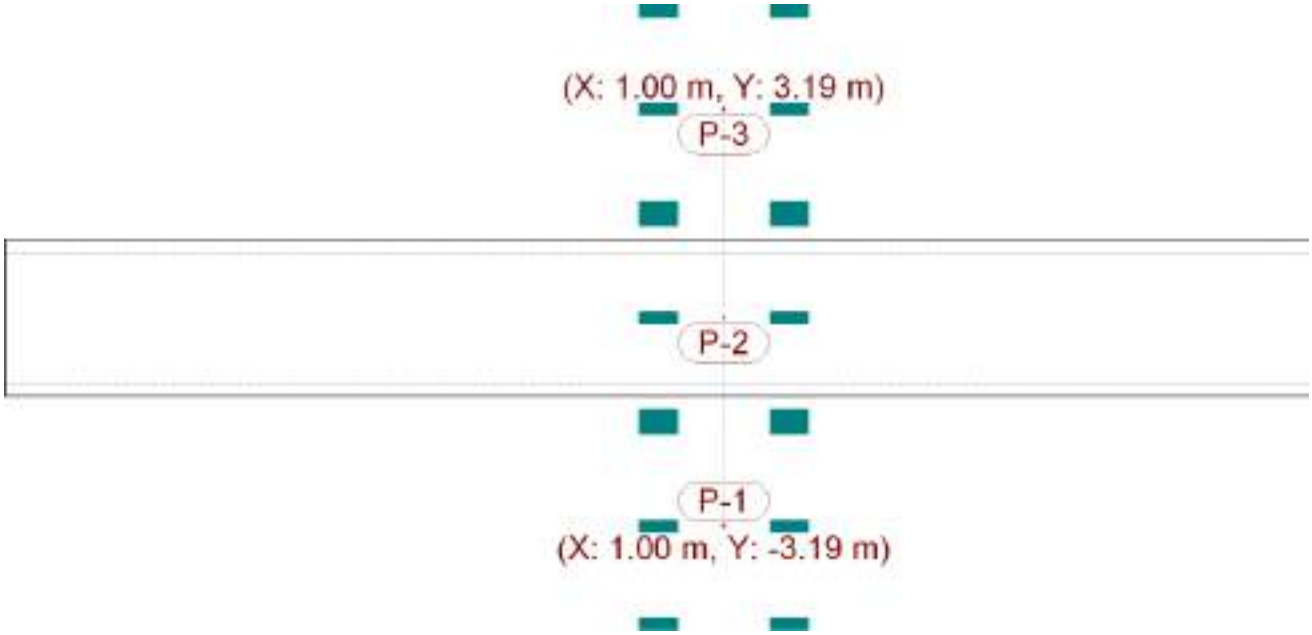
Ancho: 0.14 m, Carga: 0.60 t/m²

CARROS DE CARGA



3 Carros IAP-98

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

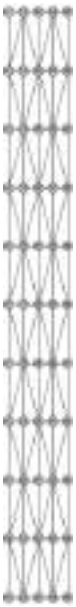


2.5.- MÉTODO DE CÁLCULO

El modelo de cálculo utilizado es por elementos finitos triangulares tipo lámina gruesa tridimensional, que considera la deformación por cortante. Están formados por seis nodos, en los vértices y en los puntos medios de los lados, con seis grados de libertad cada uno. Se realiza un mallado del marco en función de las dimensiones (espesores y luces). En cada nodo se obtienen, mediante un análisis elástico y lineal, ocho esfuerzos con los que se comprueba y dimensiona la sección de hormigón y el armado. A partir de los desplazamientos se comprueba la flecha, tensiones sobre el terreno, despegue de la losa de cimentación, etc.

2.6.- RESULTADOS

Hastial izquierdo.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	t/m
Ny	Axil Y	t/m

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

Abreviatura	Significado	Unidades
Nxy	Axil XY	t/m
Mx	Flector X	t·m/m
My	Flector Y	t·m/m
Mxy	Flector XY	t·m/m
Qx	Cortante X	kp/m
Qy	Cortante Y	kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.76	-2.97	1.40	-0.36	-0.02	0.07	360.76	-394.98	0.00	0.01	-0.28	-0.14	0.04	-0.02
6	-1.58	-0.14	-0.00	-0.26	-0.04	-0.00	134.93	-0.00	-0.00	0.01	-0.28	-0.15	-0.00	0.00
11	-1.76	-2.97	-1.40	-0.36	-0.02	-0.07	360.76	394.98	-0.00	0.01	-0.28	-0.14	-0.04	0.02
23	-1.06	-0.16	0.08	-0.21	-0.01	-0.03	109.87	-45.74	-0.00	0.07	-0.28	0.01	0.00	-0.00
28	-1.00	-0.05	0.00	-0.15	-0.03	-0.00	42.10	-0.00	0.00	0.06	-0.28	0.02	0.00	0.00
33	-1.06	-0.16	-0.08	-0.21	-0.01	0.03	109.87	45.74	0.00	0.07	-0.28	0.01	0.00	0.00
45	-0.55	-1.86	-0.76	-0.12	0.03	-0.05	-12.12	-184.87	-0.00	0.01	-0.28	0.09	-0.02	-0.02
50	-0.57	0.12	0.00	-0.10	-0.01	0.00	41.43	-0.00	0.00	0.01	-0.28	0.09	-0.00	0.00
55	-0.55	-1.86	0.76	-0.12	0.03	0.05	-12.12	184.87	0.00	0.01	-0.28	0.09	0.02	0.02

EMPUJE DE TIERRAS

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-2.75	0.50	0.39	-0.69	-0.29	0.12	2368.99	-542.87	-0.00	-0.01	-0.21	0.03	0.02	0.03
6	-1.92	-0.21	-0.00	-0.49	-0.14	-0.00	1684.51	0.01	-0.00	-0.01	-0.20	0.03	-0.00	0.00
11	-2.75	0.50	-0.39	-0.69	-0.29	-0.12	2369.02	542.90	0.00	-0.01	-0.21	0.03	-0.02	-0.03
23	-2.40	-0.28	0.05	0.56	0.41	0.01	-159.01	-623.21	-0.00	-0.08	-0.21	-0.02	0.00	-0.11
28	-1.64	-0.03	-0.00	0.19	0.07	-0.00	-75.27	0.00	-0.00	-0.09	-0.21	-0.02	0.00	0.00
33	-2.40	-0.28	-0.05	0.56	0.41	-0.01	-159.02	623.21	0.00	-0.08	-0.21	-0.02	0.00	0.11
45	-2.59	-0.37	-0.62	-0.80	-0.26	-0.08	-1946.23	-546.70	-0.01	-0.00	-0.22	0.01	-0.02	0.02
50	-1.91	0.04	0.00	-0.53	-0.15	-0.00	-1286.43	0.01	-0.00	-0.00	-0.21	0.01	0.00	-0.00
55	-2.59	-0.37	0.62	-0.80	-0.26	0.08	-1946.23	546.70	0.01	-0.00	-0.22	0.01	0.02	-0.02

SOBRECARGA INFERIOR

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	0.13	-0.05	0.02	0.00	-0.00	-23.13	15.78	-0.00	-0.00	-0.03	0.01	-0.00	0.00
6	-0.00	-0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	-10.01	0.00	0.00	-0.00	-0.03	0.01	0.00	-0.00
11	-0.01	0.13	0.05	0.02	0.00	0.00	-23.13	-15.78	0.00	-0.00	-0.03	0.01	0.00	-0.00
23	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	-10.62	1.60	0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
28	-0.00	-0.00	-0.00	0.01	0.00	0.00	-3.94	0.00	0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	-0.00
33	-0.01	0.00	-0.00	0.01	0.00	-0.00	-10.62	-1.60	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	-0.00
45	-0.01	0.03	0.01	-0.00	-0.00	0.00	-10.34	0.33	0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
50	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-6.74	0.00	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	-0.00
55	-0.01	0.03	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-10.34	-0.33	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	-0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.00	-0.06	0.03	-0.00	0.00	-0.00	2.81	-26.07	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
6	-0.15	0.39	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	-11.46	-0.12	-0.00	0.00	-0.02	-0.02	-0.00	0.00
11	-0.00	-0.06	-0.03	-0.00	0.00	0.00	2.17	25.86	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
23	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	1.01	-0.12	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
28	-0.24	-0.04	0.00	-0.03	-0.01	-0.00	-18.74	-0.00	-0.00	0.01	-0.02	-0.00	0.00	0.00
33	0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.91	0.07	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
45	0.00	-0.02	-0.01	0.00	0.00	-0.00	0.59	-3.61	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
50	-0.30	-0.40	0.00	-0.06	-0.01	-0.00	-44.78	0.07	-0.00	0.00	-0.02	0.03	-0.00	0.00
55	0.00	-0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.97	3.57	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00

CARGA EN BANDA 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	3.43	1.25	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	-0.01	-0.03	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	23.60	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
11	0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00	3.43	-1.25	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	2.39	-0.16	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
28	-0.01	-0.02	-0.00	0.01	0.00	-0.00	2.53	-0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
33	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	2.39	0.16	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	2.77	0.32	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00
50	-0.00	-0.04	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-15.89	0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00	-0.00
55	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	2.77	-0.32	-0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00	0.00

CARGA EN BANDA 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-3.02	-0.44	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
6	0.00	0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00	-3.30	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
11	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-3.02	0.44	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
23	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-2.40	-0.02	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
28	0.00	0.02	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-2.07	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
33	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-2.40	0.02	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
45	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-3.22	0.19	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
50	-0.00	0.03	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-3.03	0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
55	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-3.22	-0.19	0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.00	-0.00

CARRO 1 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.28	-0.40	0.09	0.38	0.10	0.01	-422.86	19.79	-0.01	0.05	-0.18	-0.25	-0.01	0.00
6	-0.05	1.40	-0.01	0.39	0.09	0.00	-386.29	-7.52	0.00	0.09	-0.14	-0.22	0.00	-0.00
11	-0.42	-0.45	-0.21	0.29	0.08	-0.01	-313.59	73.97	0.01	0.03	-0.18	-0.24	0.01	-0.00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

Expediente 2022/02037/01

Fecha 08/06/2022

VISADO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
23	-0.38	-0.04	-0.12	-0.01	-0.00	0.12	-329.81	0.25	-0.01	0.36	-0.18	-0.34	0.00	0.01
28	0.04	2.15	-0.16	0.03	0.00	0.00	-251.37	-19.26	0.00	0.44	-0.14	-0.42	0.00	-0.00
33	-0.34	-0.03	0.07	-0.01	-0.00	-0.09	-248.51	1.87	0.02	0.32	-0.18	-0.31	0.00	-0.01
45	-0.44	0.12	-0.03	-0.40	-0.10	0.00	-436.65	9.43	-0.02	0.67	-0.18	-0.24	-0.01	0.03
50	-0.17	2.96	-0.38	-0.32	-0.10	0.00	-370.91	-263.98	0.01	0.81	-0.14	-0.28	0.00	-0.01
55	-0.33	0.05	0.04	-0.32	-0.08	-0.00	-332.01	-21.48	0.02	0.61	-0.18	-0.23	0.01	-0.03

CARRO 1 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.16	-0.89	0.42	-0.06	0.00	0.01	63.46	-328.62	-0.02	0.00	-0.03	-0.02	0.03	-0.00
6	-1.60	3.93	-0.88	-0.23	-0.04	0.01	123.74	384.33	0.01	0.01	-0.22	-0.16	-0.01	0.00
11	0.19	-0.29	-0.08	0.02	0.01	0.01	-30.77	145.36	0.02	-0.00	0.02	0.00	-0.02	-0.00
23	0.05	-0.01	-0.03	-0.03	-0.00	-0.01	27.58	-3.69	0.00	0.01	-0.03	0.00	0.00	0.00
28	-2.73	-0.22	-1.48	-0.24	-0.09	0.01	-241.44	44.15	-0.00	0.11	-0.23	-0.05	0.00	-0.00
33	0.18	0.01	0.06	-0.00	-0.00	-0.00	-13.91	-2.11	-0.01	-0.00	0.02	-0.00	0.00	-0.00
45	0.03	-0.24	-0.07	0.01	0.01	-0.00	25.84	-2.79	0.03	0.00	-0.03	0.01	0.02	-0.00
50	-3.49	-3.98	-0.74	-0.72	-0.14	-0.04	-804.25	30.79	-0.01	0.03	-0.23	0.34	-0.00	-0.00
55	0.03	-0.07	0.07	-0.00	0.00	-0.00	-9.15	62.06	-0.03	-0.00	0.02	-0.00	-0.02	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.25	0.85	-0.22	-0.40	-0.13	-0.00	547.45	86.16	0.01	-0.05	0.18	0.26	0.01	0.01
6	-0.59	-1.54	-0.19	-0.67	-0.21	-0.05	2022.27	-62.70	-0.00	-0.12	0.14	0.41	-0.00	-0.00
11	0.41	0.75	0.31	-0.30	-0.10	0.01	395.63	-133.97	-0.01	-0.03	0.19	0.25	-0.00	-0.00
23	0.36	0.04	0.11	0.08	0.04	-0.12	330.48	-53.09	0.01	-0.38	0.18	0.34	0.00	-0.02
28	-0.68	-2.23	-0.08	0.46	0.15	-0.00	301.00	210.06	-0.00	-0.64	0.13	0.43	0.00	0.07
33	0.33	0.03	-0.06	0.06	0.02	0.09	247.19	29.15	-0.02	-0.33	0.19	0.31	0.00	0.02
45	0.38	0.41	0.17	0.38	0.07	-0.01	313.25	103.43	0.02	-0.68	0.19	0.22	0.01	-0.02
50	-0.75	-3.88	0.36	0.19	0.01	0.05	-1101.61	89.10	-0.01	-0.84	0.13	0.04	-0.00	0.01
55	0.29	0.28	-0.13	0.30	0.06	0.00	245.43	-32.23	-0.02	-0.61	0.19	0.21	-0.01	0.02

CARRO 2 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.42	-0.45	0.21	0.29	0.08	0.01	-313.59	-73.98	-0.01	0.03	-0.18	-0.24	-0.01	0.00
6	-0.05	1.40	0.01	0.39	0.09	-0.00	-386.29	7.52	-0.00	0.09	-0.14	-0.22	-0.00	0.00
11	-0.28	-0.40	-0.09	0.38	0.10	-0.01	-422.87	-19.80	0.01	0.05	-0.18	-0.25	0.01	-0.00
23	-0.34	-0.03	-0.07	-0.01	-0.00	0.09	-248.50	-1.87	-0.02	0.32	-0.18	-0.31	0.00	0.01
28	0.04	2.15	0.16	0.03	0.00	-0.00	-251.37	19.26	-0.00	0.44	-0.14	-0.42	0.00	0.00
33	-0.38	-0.04	0.12	-0.01	-0.00	-0.12	-329.81	-0.26	0.01	0.36	-0.18	-0.34	0.00	-0.01
45	-0.33	0.05	-0.04	-0.32	-0.08	0.00	-332.01	21.47	-0.02	0.61	-0.18	-0.23	-0.01	0.03
50	-0.17	2.96	0.38	-0.32	-0.10	-0.00	-370.91	263.99	-0.01	0.81	-0.14	-0.28	-0.00	0.01
55	-0.44	0.12	0.03	-0.40	-0.10	-0.00	-436.65	-9.43	0.02	0.67	-0.18	-0.24	0.01	-0.03

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

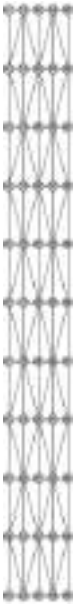
CARRO 2 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.19	-0.29	0.08	0.02	0.01	-0.01	-30.77	-145.36	-0.02	-0.00	0.02	0.00	0.02	0.00
6	-1.60	3.93	0.88	-0.23	-0.04	-0.01	123.74	-384.33	-0.01	0.01	-0.22	-0.16	0.01	-0.00
11	-0.16	-0.89	-0.42	-0.06	0.00	-0.01	63.46	328.62	0.02	0.00	-0.03	-0.02	-0.03	0.00
23	0.18	0.01	-0.06	-0.00	-0.00	0.00	-13.91	2.11	0.01	-0.00	0.02	-0.00	0.00	0.00
28	-2.73	-0.22	1.48	-0.24	-0.09	-0.01	-241.44	-44.15	0.00	0.11	-0.23	-0.05	0.00	0.00
33	0.05	-0.01	0.03	-0.03	-0.00	0.01	27.58	3.70	-0.00	0.01	-0.03	0.00	0.00	-0.00
45	0.03	-0.07	-0.07	-0.00	0.00	0.00	-9.15	-62.06	0.03	-0.00	0.02	-0.00	0.02	-0.00
50	-3.49	-3.98	0.74	-0.72	-0.14	0.04	-804.25	-30.78	0.01	0.03	-0.23	0.34	0.00	0.00
55	0.03	-0.24	0.07	0.01	0.01	0.00	25.84	2.79	-0.03	0.00	-0.03	0.01	-0.02	0.00

CARRO 2 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.41	0.75	-0.31	-0.30	-0.10	-0.01	395.63	133.98	0.01	-0.03	0.19	0.25	0.00	0.00
6	-0.59	-1.54	0.19	-0.67	-0.21	0.05	2022.27	62.71	0.00	-0.12	0.14	0.41	0.00	0.00
11	0.25	0.85	0.22	-0.40	-0.13	0.00	547.46	-86.15	-0.01	-0.05	0.18	0.26	-0.01	-0.01
23	0.33	0.03	0.06	0.06	0.02	-0.09	247.19	-29.14	0.02	-0.33	0.19	0.31	0.00	-0.02
28	-0.68	-2.23	0.08	0.46	0.15	0.00	300.99	-210.06	0.00	-0.64	0.13	0.43	0.00	-0.07
33	0.36	0.04	-0.11	0.08	0.04	0.12	330.48	53.10	-0.01	-0.38	0.18	0.34	0.00	0.02
45	0.29	0.28	0.13	0.30	0.06	-0.00	245.43	32.23	0.02	-0.61	0.19	0.21	0.01	-0.02
50	-0.75	-3.88	-0.36	0.19	0.01	-0.05	-1101.61	-89.09	0.01	-0.84	0.13	0.04	0.00	-0.01
55	0.38	0.41	-0.17	0.38	0.07	0.01	313.25	-103.43	-0.02	-0.68	0.19	0.22	-0.01	0.02

Hastial derecho.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	t/m
Ny	Axil Y	t/m
Nxy	Axil XY	t/m
Mx	Flector X	t·m/m
My	Flector Y	t·m/m

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

Abreviatura	Significado	Unidades
Mxy	Flector XY	t·m/m
Qx	Cortante X	kp/m
Qy	Cortante Y	kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.76	-2.97	1.40	-0.36	-0.02	0.07	360.76	-394.98	-0.00	-0.01	-0.28	0.14	-0.04	-0.02
6	-1.58	-0.14	-0.00	-0.26	-0.04	-0.00	134.93	-0.00	-0.00	-0.01	-0.28	0.15	0.00	0.00
11	-1.76	-2.97	-1.40	-0.36	-0.02	-0.07	360.76	394.98	0.00	-0.01	-0.28	0.14	0.04	0.02
23	-1.06	-0.16	0.08	-0.21	-0.01	-0.03	109.87	-45.74	0.00	-0.07	-0.28	-0.01	0.00	-0.00
28	-1.00	-0.05	0.00	-0.15	-0.03	-0.00	42.10	-0.00	-0.00	-0.06	-0.28	-0.02	0.00	0.00
33	-1.06	-0.16	-0.08	-0.21	-0.01	0.03	109.87	45.74	-0.00	-0.07	-0.28	-0.01	0.00	0.00
45	-0.55	-1.86	-0.76	-0.12	0.03	-0.05	-12.12	-184.87	0.00	-0.01	-0.28	-0.09	0.02	-0.02
50	-0.57	0.12	0.00	-0.10	-0.01	0.00	41.43	0.00	-0.00	-0.01	-0.28	-0.09	-0.00	0.00
55	-0.55	-1.86	0.76	-0.12	0.03	0.05	-12.12	184.87	-0.00	-0.01	-0.28	-0.09	-0.02	0.02

EMPUJE DE TIERRAS

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-2.75	0.50	0.39	-0.69	-0.29	0.12	2368.99	-542.87	0.00	0.01	-0.21	-0.03	-0.02	0.03
6	-1.92	-0.21	-0.00	-0.49	-0.14	-0.00	1684.51	0.01	-0.00	0.01	-0.20	-0.03	-0.00	0.00
11	-2.75	0.50	-0.39	-0.69	-0.29	-0.12	2369.02	542.90	-0.00	0.01	-0.21	-0.03	0.02	-0.03
23	-2.40	-0.28	0.05	0.56	0.41	0.01	-159.01	-623.21	0.00	0.08	-0.21	0.02	0.00	-0.11
28	-1.64	-0.03	0.00	0.19	0.07	-0.00	-75.27	0.00	-0.00	0.09	-0.21	0.02	0.00	0.00
33	-2.40	-0.28	-0.05	0.56	0.41	-0.01	-159.02	623.21	-0.00	0.08	-0.21	0.02	0.00	0.11
45	-2.59	-0.37	-0.62	-0.80	-0.26	-0.08	-1946.23	-546.70	0.01	0.00	-0.22	-0.01	0.02	0.02
50	-1.91	0.04	0.00	-0.53	-0.15	-0.00	-1286.43	0.01	-0.00	0.00	-0.21	-0.01	-0.00	-0.00
55	-2.59	-0.37	0.62	-0.80	-0.26	0.08	-1946.23	546.70	-0.01	0.00	-0.22	-0.01	-0.02	-0.02

SOBRECARGA INFERIOR

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	0.13	-0.05	0.02	0.00	-0.00	-23.13	15.78	0.00	0.00	-0.03	-0.01	0.00	0.00
6	-0.00	-0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	-10.01	0.00	0.00	0.00	-0.03	-0.01	-0.00	-0.00
11	-0.01	0.13	0.05	0.02	0.00	0.00	-23.13	-15.78	-0.00	0.00	-0.03	-0.01	-0.00	-0.00
23	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	-10.62	1.60	-0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
28	-0.00	-0.00	-0.00	0.01	0.00	0.00	-3.94	0.00	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00
33	-0.01	0.00	-0.00	0.01	0.00	-0.00	-10.62	-1.60	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00
45	-0.01	0.03	0.01	-0.00	-0.00	0.00	-10.34	0.33	-0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00
50	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-6.74	0.00	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00
55	-0.01	0.03	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-10.34	-0.33	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

CARGA EN BANDA 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.00	-0.06	0.03	-0.00	0.00	-0.00	2.81	-26.07	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
6	-0.15	0.39	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	-11.46	-0.12	0.00	-0.00	-0.02	0.02	0.00	0.00
11	-0.00	-0.06	-0.03	-0.00	0.00	0.00	2.17	25.86	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
23	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	1.01	-0.12	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
28	-0.24	-0.04	0.00	-0.03	-0.01	-0.00	-18.74	-0.00	0.00	-0.01	-0.02	0.00	0.00	0.00
33	0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.91	0.07	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
45	0.00	-0.02	-0.01	0.00	0.00	-0.00	0.59	-3.61	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
50	-0.30	-0.40	0.00	-0.06	-0.01	-0.00	-44.78	0.07	0.00	-0.00	-0.02	-0.03	0.00	0.00
55	0.00	-0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.97	3.57	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00

CARGA EN BANDA 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-3.02	-0.44	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-3.30	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
11	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-3.02	0.44	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
23	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-2.40	-0.02	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
28	0.00	0.02	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-2.07	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
33	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-2.40	0.02	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
45	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-3.22	0.19	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00
50	-0.00	0.03	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-3.03	0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
55	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-3.22	-0.19	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	3.43	1.25	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
6	-0.01	-0.03	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	23.60	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
11	0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00	3.43	-1.25	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	2.39	-0.16	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
28	-0.01	-0.02	0.00	0.01	0.00	-0.00	2.53	-0.00	-0.00	0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00
33	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	2.39	0.16	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	2.77	0.32	-0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
50	-0.00	-0.04	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-15.89	0.00	-0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00
55	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	2.77	-0.32	0.00	0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.41	0.75	-0.31	-0.30	-0.10	-0.01	395.63	133.98	-0.01	0.03	0.19	-0.25	-0.00	0.00
6	-0.59	-1.54	0.19	-0.67	-0.21	0.05	2022.27	62.71	-0.00	0.12	0.14	-0.41	-0.00	0.00
11	0.25	0.85	0.22	-0.40	-0.13	0.00	547.46	-86.15	0.01	0.05	0.18	-0.26	0.01	-0.01
23	0.33	0.03	0.06	0.06	0.02	-0.09	247.19	-29.14	-0.02	0.33	0.19	-0.31	0.00	-0.02
28	-0.68	-2.23	0.08	0.46	0.15	0.00	300.99	-210.06	-0.00	0.64	0.13	-0.43	0.00	-0.07
33	0.36	0.04	-0.11	0.08	0.04	0.12	330.48	53.10	0.01	0.38	0.18	-0.34	0.00	0.02
45	0.29	0.28	0.13	0.30	0.06	-0.00	245.43	32.23	-0.02	0.61	0.19	-0.21	-0.01	-0.02

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
50	-0.75	-3.88	-0.36	0.19	0.01	-0.05	-1101.61	-89.09	-0.01	0.84	0.13	-0.04	-0.00	-0.01
55	0.38	0.41	-0.17	0.38	0.07	0.01	313.25	-103.43	0.02	0.68	0.19	-0.22	0.01	0.02

CARRO 1 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.19	-0.29	0.08	0.02	0.01	-0.01	-30.77	-145.36	0.02	0.00	0.02	-0.00	-0.02	0.00
6	-1.60	3.93	0.88	-0.23	-0.04	-0.01	123.74	-384.33	0.01	-0.01	-0.22	0.16	-0.01	-0.00
11	-0.16	-0.89	-0.42	-0.06	0.00	-0.01	63.46	328.62	-0.02	-0.00	-0.03	0.02	0.03	0.00
23	0.18	0.01	-0.06	-0.00	-0.00	0.00	-13.91	2.11	-0.01	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00
28	-2.73	-0.22	1.48	-0.24	-0.09	-0.01	-241.44	-44.15	-0.00	-0.11	-0.23	0.05	0.00	0.00
33	0.05	-0.01	0.03	-0.03	-0.00	0.01	27.58	3.70	0.00	-0.01	-0.03	-0.00	0.00	-0.00
45	0.03	-0.07	-0.07	-0.00	0.00	0.00	-9.15	-62.06	-0.03	0.00	0.02	0.00	-0.02	-0.00
50	-3.49	-3.98	0.74	-0.72	-0.14	0.04	-804.25	-30.78	-0.01	-0.03	-0.23	-0.34	-0.00	0.00
55	0.03	-0.24	0.07	0.01	0.01	0.00	25.84	2.79	0.03	-0.00	-0.03	-0.01	0.02	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.42	-0.45	0.21	0.29	0.08	0.01	-313.59	-73.98	0.01	-0.03	-0.18	0.24	0.01	0.00
6	-0.05	1.40	0.01	0.39	0.09	-0.00	-386.29	7.52	0.00	-0.09	-0.14	0.22	0.00	0.00
11	-0.28	-0.40	-0.09	0.38	0.10	-0.01	-422.87	-19.80	-0.01	-0.05	-0.18	0.25	-0.01	-0.00
23	-0.34	-0.03	-0.07	-0.01	-0.00	0.09	-248.50	-1.87	0.02	-0.32	-0.18	0.31	0.00	0.01
28	0.04	2.15	0.16	0.03	0.00	-0.00	-251.37	19.26	0.00	-0.44	-0.14	0.42	0.00	0.00
33	-0.38	-0.04	0.12	-0.01	-0.00	-0.12	-329.81	-0.26	-0.01	-0.36	-0.18	0.34	0.00	-0.01
45	-0.33	0.05	-0.04	-0.32	-0.08	0.00	-332.01	21.47	0.02	-0.61	-0.18	0.23	0.01	0.03
50	-0.17	2.96	0.38	-0.32	-0.10	-0.00	-370.91	263.99	0.01	-0.81	-0.14	0.28	0.00	0.01
55	-0.44	0.12	0.03	-0.40	-0.10	-0.00	-436.65	-9.43	-0.02	-0.67	-0.18	0.24	-0.01	-0.03

CARRO 2 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.25	0.85	-0.22	-0.40	-0.13	-0.00	547.45	86.16	-0.01	0.05	0.18	-0.26	-0.01	0.01
6	-0.59	-1.54	-0.19	-0.67	-0.21	-0.05	2022.27	-62.70	0.00	0.12	0.14	-0.41	0.00	-0.00
11	0.41	0.75	0.31	-0.30	-0.10	0.01	395.63	-133.97	0.01	0.03	0.19	-0.25	0.00	-0.00
23	0.36	0.04	0.11	0.08	0.04	-0.12	330.48	-53.09	-0.01	0.38	0.18	-0.34	0.00	-0.02
28	-0.68	-2.23	-0.08	0.46	0.15	-0.00	301.00	210.06	0.00	0.64	0.13	-0.43	0.00	0.07
33	0.33	0.03	-0.06	0.06	0.02	0.09	247.19	29.15	0.02	0.33	0.19	-0.31	0.00	0.02
45	0.38	0.41	0.17	0.38	0.07	-0.01	313.25	103.43	-0.02	0.68	0.19	-0.22	-0.01	-0.02
50	-0.75	-3.88	0.36	0.19	0.01	0.05	-1101.61	89.10	0.01	0.84	0.13	-0.04	0.00	0.01
55	0.29	0.28	-0.13	0.30	0.06	0.00	245.43	-32.23	0.02	0.61	0.19	-0.21	0.01	0.02

CARRO 2 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.16	-0.89	0.42	-0.06	0.00	0.01	63.46	-328.62	0.02	-0.00	-0.03	0.02	-0.03	-0.00
6	-1.60	3.93	-0.88	-0.23	-0.04	0.01	123.74	384.33	-0.01	-0.01	-0.22	0.16	0.01	0.00
11	0.19	-0.29	-0.08	0.02	0.01	0.01	-30.77	145.36	-0.02	0.00	0.02	-0.00	0.02	-0.00

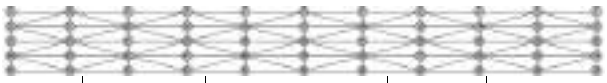
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
23	0.05	-0.01	-0.03	-0.03	-0.00	-0.01	27.58	-3.69	-0.00	-0.01	-0.03	-0.00	0.00	0.00
28	-2.73	-0.22	-1.48	-0.24	-0.09	0.01	-241.44	44.15	0.00	-0.11	-0.23	0.05	0.00	-0.00
33	0.18	0.01	0.06	-0.00	-0.00	-0.00	-13.91	-2.11	0.01	0.00	0.02	0.00	0.00	-0.00
45	0.03	-0.24	-0.07	0.01	0.01	-0.00	25.84	-2.79	-0.03	-0.00	-0.03	-0.01	-0.02	-0.00
50	-3.49	-3.98	-0.74	-0.72	-0.14	-0.04	-804.25	30.79	0.01	-0.03	-0.23	-0.34	0.00	-0.00
55	0.03	-0.07	0.07	-0.00	0.00	-0.00	-9.15	62.06	0.03	0.00	0.02	0.00	0.02	0.00

CARRO 2 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.28	-0.40	0.09	0.38	0.10	0.01	-422.86	19.79	0.01	-0.05	-0.18	0.25	0.01	0.00
6	-0.05	1.40	-0.01	0.39	0.09	0.00	-386.29	-7.52	-0.00	-0.09	-0.14	0.22	-0.00	-0.00
11	-0.42	-0.45	-0.21	0.29	0.08	-0.01	-313.59	73.97	-0.01	-0.03	-0.18	0.24	-0.01	-0.00
23	-0.38	-0.04	-0.12	-0.01	-0.00	0.12	-329.81	0.25	0.01	-0.36	-0.18	0.34	0.00	0.01
28	0.04	2.15	-0.16	0.03	0.00	0.00	-251.37	-19.26	-0.00	-0.44	-0.14	0.42	0.00	-0.00
33	-0.34	-0.03	0.07	-0.01	-0.00	-0.09	-248.51	1.87	-0.02	-0.32	-0.18	0.31	0.00	-0.01
45	-0.44	0.12	-0.03	-0.40	-0.10	0.00	-436.65	9.43	0.02	-0.67	-0.18	0.24	0.01	0.03
50	-0.17	2.96	-0.38	-0.32	-0.10	0.00	-370.91	-263.98	-0.01	-0.81	-0.14	0.28	-0.00	-0.01
55	-0.33	0.05	0.04	-0.32	-0.08	-0.00	-332.01	-21.48	-0.02	-0.61	-0.18	0.23	-0.01	-0.03

Losa superior.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	t/m
Ny	Axil Y	t/m
Nxy	Axil XY	t/m
Mx	Flector X	t·m/m
My	Flector Y	t·m/m
Mxy	Flector XY	t·m/m
Qx	Cortante X	kp/m
Qy	Cortante Y	kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.81	-0.13	0.63	0.09	0.04	-0.02	-126.46	523.37	0.00	-0.00	-0.29	0.09	0.02	0.02
6	0.10	0.06	-0.00	0.03	0.02	-0.00	-0.00	427.79	0.00	-0.00	-0.29	0.09	-0.00	0.00
11	1.81	-0.13	-0.63	0.09	0.04	0.02	126.45	523.38	-0.00	-0.00	-0.29	0.09	-0.02	-0.02
23	0.02	-0.11	0.00	-0.14	-0.34	0.00	159.35	0.00	0.00	-0.00	-0.36	0.00	-0.03	0.00
28	0.16	0.11	-0.00	-0.05	-0.17	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.35	0.00	0.00	0.00
33	0.02	-0.11	-0.00	-0.14	-0.34	-0.00	-159.35	0.00	-0.00	0.00	-0.36	0.00	0.03	0.00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
45	1.81	-0.13	-0.63	0.09	0.04	0.02	-126.45	-523.38	0.00	0.00	-0.29	-0.09	0.02	-0.02
50	0.10	0.06	0.00	0.03	0.02	-0.00	-0.00	-427.79	-0.00	0.00	-0.29	-0.09	-0.00	0.00
55	1.81	-0.13	0.63	0.09	0.04	-0.02	126.45	-523.38	-0.00	0.00	-0.29	-0.09	-0.02	0.02

EMPUJE DE TIERRAS

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.09	-2.05	-0.40	0.26	0.75	0.09	238.42	2149.71	0.01	-0.00	-0.22	0.01	0.02	-0.02
6	0.10	-1.34	-0.00	0.14	0.50	-0.00	-0.01	1492.26	-0.00	-0.00	-0.21	0.01	0.00	-0.00
11	0.09	-2.05	0.40	0.26	0.75	-0.09	-238.45	2149.74	-0.01	-0.00	-0.22	0.01	-0.02	0.02
23	-0.26	-1.86	-0.00	-0.41	-0.56	0.00	629.29	0.00	0.01	-0.00	-0.29	0.00	-0.11	0.00
28	0.15	-1.13	0.00	-0.07	-0.20	-0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.30	0.00	0.00	0.00
33	-0.26	-1.86	-0.00	-0.41	-0.56	-0.00	-629.30	-0.00	-0.01	0.00	-0.29	-0.00	0.11	0.00
45	0.09	-2.05	0.40	0.26	0.75	-0.09	238.44	-2149.73	0.01	0.00	-0.22	-0.01	0.02	0.02
50	0.10	-1.34	0.00	0.14	0.50	-0.00	-0.01	-1492.28	-0.00	0.00	-0.21	-0.01	-0.00	-0.00
55	0.09	-2.05	-0.40	0.26	0.75	0.09	-238.43	-2149.74	-0.01	0.00	-0.22	-0.01	-0.02	-0.02

SOBRECARGA INFERIOR

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.03	-0.01	-0.01	-0.00	0.00	0.00	4.12	3.18	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	-0.00	-0.00
6	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.87	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	-0.00
11	-0.03	-0.01	0.01	-0.00	0.00	-0.00	-4.12	3.18	0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
23	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.75	0.00	-0.00	0.00	-0.03	-0.00	-0.00	0.00
28	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.03	-0.00	-0.00	0.00
33	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.75	-0.00	0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
45	-0.03	-0.01	0.01	-0.00	0.00	-0.00	4.12	-3.18	-0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00
50	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.87	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00
55	-0.03	-0.01	-0.01	-0.00	0.00	0.00	-4.12	-3.18	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.02	-0.00	0.01	0.00	-0.00	0.00	-7.59	-0.49	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
6	-0.60	-0.06	0.00	0.02	0.03	-0.00	-0.07	240.76	-0.00	-0.00	-0.03	0.03	-0.00	0.00
11	0.02	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	7.51	-0.41	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
23	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.04	-0.02	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
28	-0.51	-0.05	0.00	-0.02	-0.08	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.06	0.00	0.00	0.00
33	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.04	0.02	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
45	0.02	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	-7.51	0.41	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
50	-0.60	-0.06	0.00	0.02	0.03	-0.00	0.07	-240.76	0.00	0.00	-0.03	-0.03	0.00	0.00
55	0.02	-0.00	0.01	0.00	-0.00	0.00	7.59	0.49	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00

CARGA EN BANDA 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.82	-3.01	-0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00	0.00
6	-0.02	-0.02	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	1.23	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00	-0.00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
11	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.82	-3.01	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00
23	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	-2.33	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
28	0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
33	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.01	-2.33	-0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00	0.00
45	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.20	-3.11	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00
50	0.03	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.90	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
55	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-1.20	-3.11	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	1.20	3.11	0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
6	0.03	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.90	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
11	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.20	3.11	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
23	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.01	2.33	0.00	0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00
28	0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.18	-0.00	0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00
33	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	2.33	-0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00
45	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.82	3.01	-0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
50	-0.02	-0.02	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-1.23	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00
55	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.82	3.01	0.00	0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.05	-0.32	-0.16	0.08	0.30	0.00	114.70	315.48	0.02	0.63	-0.16	-0.23	0.01	-0.03
6	2.91	-0.39	-0.46	0.08	0.34	-0.00	217.35	198.69	0.01	0.84	-0.11	-0.28	0.00	-0.01
11	-0.07	-0.42	0.21	0.09	0.38	0.00	-162.49	413.34	-0.02	0.70	-0.15	-0.24	-0.01	0.03
23	-0.01	-0.03	-0.11	0.00	0.01	-0.09	1.38	234.78	0.00	0.63	0.01	-0.14	-0.00	0.00
28	-0.08	-0.85	-0.64	0.05	0.14	0.00	-6.79	105.91	-0.00	0.84	0.06	-0.10	0.01	0.00
33	-0.01	-0.04	0.16	0.00	0.02	0.11	-1.10	306.41	0.00	0.70	0.01	-0.13	0.00	0.00
45	-0.32	0.25	-0.04	-0.08	-0.27	-0.00	-63.05	297.59	-0.02	0.63	0.17	-0.21	-0.01	-0.02
50	-2.85	-1.16	-0.35	-0.03	0.02	0.02	-71.36	72.29	-0.01	0.84	0.13	-0.04	-0.00	-0.01
55	-0.52	0.33	0.01	-0.10	-0.34	0.01	65.01	387.52	0.02	0.70	0.16	-0.22	0.01	0.02

CARRO 1 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.11	-0.03	0.05	0.00	0.00	0.00	-79.01	1.85	-0.03	-0.00	0.02	-0.00	-0.02	0.00
6	-6.29	-0.98	-0.84	0.17	0.39	0.15	52.91	2733.13	-0.01	-0.00	-0.27	0.34	-0.00	-0.00
11	0.27	0.02	-0.06	0.01	-0.01	0.00	72.18	-9.98	0.03	0.00	-0.03	0.01	0.02	-0.00
23	-0.00	-0.08	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.73	-0.00	-0.03	-0.00	0.02	0.00	-0.02	0.00
28	-5.17	-1.08	-0.00	-0.31	-0.86	-0.00	675.57	0.01	-0.01	-0.00	-0.56	0.00	-0.23	0.00
33	0.03	0.04	-0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.07	0.00	0.03	0.00	-0.03	0.00	0.02	0.00
45	0.11	-0.03	-0.05	0.00	0.00	-0.00	-79.01	-1.85	-0.03	0.00	0.02	0.00	-0.02	-0.00
50	-6.29	-0.98	0.84	0.17	0.39	-0.15	52.90	-2733.16	-0.01	0.00	-0.27	-0.34	-0.00	0.00
55	0.27	0.02	0.06	0.01	-0.01	-0.00	72.18	9.98	0.03	-0.00	-0.03	-0.01	0.02	0.00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

CARRO 1 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.32	0.25	0.04	-0.08	-0.27	0.00	-63.05	-297.59	-0.02	-0.63	0.17	0.21	-0.01	0.02
6	-2.85	-1.16	0.35	-0.03	0.02	-0.02	-71.36	-72.29	-0.01	-0.84	0.13	0.04	-0.00	0.01
11	-0.52	0.33	-0.01	-0.10	-0.34	-0.01	65.01	-387.52	0.02	-0.70	0.16	0.22	0.01	-0.02
23	-0.01	-0.03	0.11	0.00	0.01	0.09	1.38	-234.78	0.00	-0.63	0.01	0.14	-0.00	0.00
28	-0.08	-0.85	0.64	0.05	0.14	-0.00	-6.79	-105.91	-0.00	-0.84	0.06	0.10	0.01	0.00
33	-0.01	-0.04	-0.16	0.00	0.02	-0.11	-1.09	-306.41	0.00	-0.70	0.01	0.13	0.00	0.00
45	-0.05	-0.32	0.16	0.08	0.30	-0.00	114.70	-315.48	0.02	-0.63	-0.16	0.23	0.01	0.03
50	2.91	-0.39	0.46	0.08	0.34	0.00	217.35	-198.69	0.01	-0.84	-0.11	0.28	0.00	0.01
55	-0.07	-0.42	-0.21	0.09	0.38	-0.00	-162.49	-413.35	-0.02	-0.70	-0.15	0.24	-0.01	-0.03

CARRO 2 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.07	-0.42	-0.21	0.09	0.38	-0.00	162.48	413.34	0.02	0.70	-0.15	-0.24	0.01	-0.03
6	2.91	-0.39	0.46	0.08	0.34	0.00	-217.35	198.69	-0.01	0.84	-0.11	-0.28	-0.00	0.01
11	-0.05	-0.32	0.16	0.08	0.30	-0.00	-114.70	315.48	-0.02	0.63	-0.16	-0.23	-0.01	0.03
23	-0.01	-0.04	-0.16	0.00	0.02	-0.11	1.09	306.41	-0.00	0.70	0.01	-0.13	-0.00	0.00
28	-0.08	-0.85	0.64	0.05	0.14	-0.00	6.79	105.91	0.00	0.84	0.06	-0.10	-0.01	0.00
33	-0.01	-0.03	0.11	0.00	0.01	0.09	-1.38	234.78	-0.00	0.63	0.01	-0.14	0.00	0.00
45	-0.52	0.33	-0.01	-0.10	-0.34	-0.01	-65.01	387.52	-0.02	0.70	0.16	-0.22	-0.01	-0.02
50	-2.85	-1.16	0.35	-0.03	0.02	-0.02	71.36	72.29	0.01	0.84	0.13	-0.04	0.00	0.01
55	-0.32	0.25	0.04	-0.08	-0.27	0.00	63.05	297.59	0.02	0.63	0.17	-0.21	0.01	0.02

CARRO 2 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.27	0.02	0.06	0.01	-0.01	-0.00	-72.18	-9.98	-0.03	0.00	-0.03	0.01	-0.02	0.00
6	-6.29	-0.98	0.84	0.17	0.39	-0.15	-52.94	2733.13	0.01	-0.00	-0.27	0.34	0.00	0.00
11	0.11	-0.03	-0.05	0.00	0.00	-0.00	79.01	1.85	0.03	-0.00	0.02	-0.00	0.02	-0.00
23	0.03	0.04	0.00	-0.00	-0.02	0.00	-0.07	-0.00	-0.03	-0.00	-0.03	0.00	-0.02	0.00
28	-5.17	-1.08	-0.00	-0.31	-0.86	0.00	-675.57	0.01	0.01	-0.00	-0.56	0.00	0.23	0.00
33	-0.00	-0.08	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.73	0.00	0.03	0.00	0.02	-0.00	0.02	0.00
45	0.27	0.02	-0.06	0.01	-0.01	0.00	-72.18	9.98	-0.03	-0.00	-0.03	-0.01	-0.02	-0.00
50	-6.29	-0.98	-0.84	0.17	0.39	0.15	-52.93	-2733.17	0.01	0.00	-0.27	-0.34	0.00	-0.00
55	0.11	-0.03	0.05	0.00	0.00	0.00	79.01	-1.85	0.03	0.00	0.02	0.00	0.02	0.00

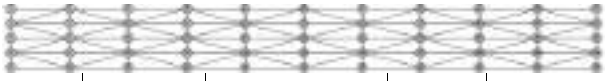
CARRO 2 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.52	0.33	0.01	-0.10	-0.34	0.01	-65.01	-387.51	-0.02	-0.70	0.16	0.22	-0.01	0.02
6	-2.85	-1.16	-0.35	-0.03	0.02	0.02	71.36	-72.29	0.01	-0.84	0.13	0.04	0.00	-0.01
11	-0.32	0.25	-0.04	-0.08	-0.27	-0.00	63.06	-297.59	0.02	-0.63	0.17	0.21	0.01	-0.02
23	-0.01	-0.04	0.16	0.00	0.02	0.11	1.10	-306.41	-0.00	-0.70	0.01	0.13	-0.00	0.00
28	-0.08	-0.85	-0.64	0.05	0.14	0.00	6.79	-105.91	0.00	-0.84	0.06	0.10	-0.01	0.00
33	-0.01	-0.03	-0.11	0.00	0.01	-0.09	-1.38	-234.78	-0.00	-0.63	0.01	0.14	0.00	0.00
45	-0.07	-0.42	0.21	0.09	0.38	0.00	162.49	-413.34	0.02	-0.70	-0.15	0.24	0.01	-0.03

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
50	2.91	-0.39	-0.46	0.08	0.34	-0.00	-217.36	-198.69	-0.01	-0.84	-0.11	0.28	-0.00	-0.01
55	-0.05	-0.32	-0.16	0.08	0.30	0.00	-114.70	-315.48	-0.02	-0.63	-0.16	0.23	-0.01	-0.03

Losa inferior.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	t/m
Ny	Axil Y	t/m
Nxy	Axil XY	t/m
Mx	Flector X	t·m/m
My	Flector Y	t·m/m
Mxy	Flector XY	t·m/m
Qx	Cortante X	kp/m
Qy	Cortante Y	kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	2.85	-0.58	-0.92	-0.19	-0.19	-0.00	29.27	-1350.15	-0.00	-0.00	-0.27	-0.14	0.04	-0.02
3	-0.01	-0.54	0.00	0.24	0.56	0.00	279.30	-0.00	-0.00	0.00	-0.16	-0.00	-0.05	0.00
5	2.85	-0.58	0.92	-0.19	-0.19	0.00	29.28	1350.17	-0.00	0.00	-0.27	0.14	0.04	0.02
26	-0.13	-0.12	0.00	-0.06	-0.12	-0.00	-0.01	-1037.31	0.00	-0.00	-0.26	-0.15	-0.00	0.00
28	-0.04	-0.03	-0.00	0.07	0.28	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.15	0.00	-0.00	0.00
30	-0.13	-0.12	0.00	-0.06	-0.12	0.00	-0.00	1037.31	-0.00	0.00	-0.26	0.15	0.00	0.00
51	2.85	-0.58	0.92	-0.19	-0.19	0.00	-29.29	-1350.17	0.00	-0.00	-0.27	-0.14	-0.04	0.02
53	-0.01	-0.54	0.00	0.24	0.56	-0.00	-279.30	-0.00	0.00	0.00	-0.16	-0.00	0.05	0.00
55	2.85	-0.58	-0.92	-0.19	-0.19	-0.00	-29.29	1350.17	0.00	0.00	-0.27	0.14	-0.04	-0.02

EMPUJE DE TIERRAS

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.87	-2.45	0.78	-0.24	-0.74	0.11	487.29	-2146.09	-0.00	-0.00	-0.21	0.03	0.02	0.03
3	-0.30	-2.24	0.00	0.33	0.41	-0.00	490.54	-0.00	-0.00	-0.00	-0.17	-0.00	-0.08	0.00
5	-0.87	-2.45	-0.78	-0.24	-0.74	-0.11	487.29	2146.12	-0.00	0.00	-0.21	-0.03	0.02	-0.03
26	-0.12	-1.83	0.00	-0.14	-0.52	-0.00	-0.01	-1452.55	0.00	-0.00	-0.20	0.03	-0.00	0.00
28	-0.10	-1.55	-0.00	0.05	0.12	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.15	0.00	-0.00	0.00
30	-0.12	-1.83	0.00	-0.14	-0.52	0.00	-0.00	1452.56	-0.00	0.00	-0.20	-0.03	-0.00	0.00
51	-0.87	-2.45	-0.78	-0.24	-0.74	-0.11	-487.31	-2146.12	0.00	-0.00	-0.21	0.03	-0.02	-0.03
53	-0.30	-2.24	0.00	0.33	0.41	-0.00	-490.54	-0.00	0.00	0.00	-0.17	-0.00	0.08	0.00
55	-0.87	-2.45	0.78	-0.24	-0.74	0.11	-487.31	2146.12	0.00	0.00	-0.21	-0.03	-0.02	0.03

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

SOBRECARGA INFERIOR

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.12	0.03	0.03	0.01	0.01	-0.00	-11.82	70.96	0.00	0.00	-0.03	0.01	-0.00	0.00
3	0.00	0.02	-0.00	-0.01	-0.03	-0.00	-14.44	0.00	-0.00	-0.00	-0.04	0.00	0.00	0.00
5	-0.12	0.03	-0.03	0.01	0.01	0.00	-11.82	-70.96	0.00	-0.00	-0.03	-0.01	-0.00	-0.00
26	0.01	0.01	-0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	53.08	-0.00	0.00	-0.03	0.01	0.00	-0.00
28	0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.04	-0.00	0.00	0.00
30	0.01	0.01	-0.00	0.00	0.01	-0.00	0.00	-53.08	0.00	-0.00	-0.03	-0.01	-0.00	-0.00
51	-0.12	0.03	-0.03	0.01	0.01	0.00	11.82	70.96	-0.00	0.00	-0.03	0.01	0.00	-0.00
53	0.00	0.02	-0.00	-0.01	-0.03	0.00	14.44	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.00	-0.00	0.00
55	-0.12	0.03	0.03	0.01	0.01	-0.00	11.82	-70.96	-0.00	-0.00	-0.03	-0.01	0.00	0.00

CARGA EN BANDA 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.04	-0.01	-0.03	-0.00	-0.00	0.00	-25.88	-5.77	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
3	-0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00	-0.00	7.54	-0.10	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
5	0.04	-0.01	0.03	-0.00	-0.00	-0.00	-25.96	5.37	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
26	0.38	0.02	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.11	-97.29	-0.00	-0.00	-0.02	-0.02	-0.00	0.00
28	0.38	0.06	-0.00	0.01	0.03	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00
30	0.38	0.02	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	0.11	97.30	0.00	0.00	-0.02	0.02	0.00	0.00
51	0.04	-0.01	0.03	-0.00	-0.00	-0.00	25.96	-5.37	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
53	-0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00	-0.00	-7.54	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
55	0.04	-0.01	-0.03	-0.00	-0.00	0.00	25.88	5.77	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	1.46	0.03	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.03	-4.22	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.90	0.04	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
26	-0.01	-0.02	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-8.32	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
28	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-4.56	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
30	0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-2.75	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
51	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-1.46	0.03	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
53	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.03	-4.22	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
55	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.90	0.04	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00

CARGA EN BANDA 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.90	-0.04	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
3	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.03	4.22	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
5	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	1.46	-0.03	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
26	0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.75	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
28	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	4.56	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
30	-0.01	-0.02	-0.00	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	8.32	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.90	-0.04	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
53	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.03	4.22	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
55	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-1.46	-0.03	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.30	0.38	-0.26	0.09	0.43	0.03	-79.24	125.04	-0.01	0.02	-0.15	-0.25	-0.01	0.00
3	-0.01	-0.04	-0.11	0.00	-0.02	0.14	8.76	527.97	-0.00	0.02	-0.00	-0.11	0.00	0.00
5	-0.86	-0.47	-0.46	-0.09	-0.47	0.02	144.51	141.96	0.01	0.02	0.16	-0.26	0.01	-0.01
26	1.35	0.37	-0.02	0.10	0.39	0.00	-5.55	248.23	0.00	0.07	-0.12	-0.22	0.00	-0.00
28	0.23	-0.84	-0.18	-0.03	-0.07	0.00	-11.96	432.28	0.00	0.07	-0.04	0.01	-0.00	0.00
30	-0.69	-2.06	-0.08	-0.20	-0.85	-0.01	-66.45	852.16	-0.00	0.08	0.10	-0.41	-0.00	0.00
51	0.38	0.25	0.31	0.07	0.35	-0.03	117.35	-15.90	0.01	0.00	-0.16	-0.24	0.01	-0.00
53	-0.01	-0.03	0.08	-0.00	-0.01	-0.11	-3.92	455.91	0.00	0.00	-0.00	-0.12	-0.00	0.00
55	-0.75	-0.31	0.44	-0.06	-0.37	-0.02	-156.53	-15.43	-0.01	0.00	0.16	-0.25	-0.00	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.65	-0.19	-0.37	-0.05	-0.04	0.02	-287.82	-183.97	-0.02	-0.00	-0.02	-0.02	0.03	-0.00
3	-0.05	-0.37	0.00	0.06	0.09	0.00	100.21	-0.00	-0.02	0.00	-0.01	-0.00	0.01	0.00
5	0.65	-0.19	0.37	-0.05	-0.04	-0.02	-287.82	183.97	-0.02	0.00	-0.02	0.02	0.03	0.00
26	3.95	-0.07	0.65	-0.07	-0.07	-0.01	474.07	-1017.79	0.01	-0.00	-0.21	-0.16	-0.01	0.00
28	3.88	0.40	-0.00	0.06	0.30	-0.00	34.93	-0.00	0.01	0.00	-0.09	0.00	0.00	0.00
30	3.95	-0.07	-0.65	-0.07	-0.07	0.01	474.08	1017.79	0.01	0.00	-0.21	0.16	-0.01	-0.00
51	0.11	-0.02	0.10	-0.01	0.01	-0.02	206.65	109.63	0.02	-0.00	0.02	0.00	-0.02	-0.00
53	-0.02	-0.09	0.00	0.01	-0.02	-0.00	-38.07	-0.00	0.02	-0.00	0.02	-0.00	-0.02	0.00
55	0.11	-0.02	-0.10	-0.01	0.01	0.02	206.65	-109.63	0.02	0.00	0.02	-0.00	-0.02	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.86	-0.47	0.46	-0.09	-0.47	-0.02	144.51	-141.96	0.01	-0.02	0.16	0.26	0.01	0.01
3	-0.01	-0.04	0.11	0.00	-0.02	-0.14	8.76	-527.97	-0.00	-0.02	-0.00	0.11	0.00	0.00
5	0.30	0.38	0.26	0.09	0.43	-0.03	-79.24	-125.04	-0.01	-0.02	-0.15	0.25	-0.01	-0.00
26	-0.69	-2.06	0.08	-0.20	-0.85	0.01	-66.45	-852.15	-0.00	-0.08	0.10	0.41	-0.00	-0.00
28	0.23	-0.84	0.18	-0.03	-0.07	-0.00	-11.97	-432.28	0.00	-0.07	-0.04	-0.01	-0.00	0.00
30	1.35	0.37	0.02	0.10	0.39	-0.00	-5.55	-248.24	0.00	-0.07	-0.12	0.22	0.00	0.00
51	-0.75	-0.31	-0.44	-0.06	-0.37	0.02	-156.53	15.43	-0.01	-0.00	0.16	0.25	-0.00	-0.00
53	-0.01	-0.03	-0.08	-0.00	-0.01	0.11	-3.92	-455.91	0.00	-0.00	-0.00	0.12	-0.00	0.00
55	0.38	0.25	-0.31	0.07	0.35	0.03	117.35	15.90	0.01	-0.00	-0.16	0.24	0.01	0.00

CARRO 2 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.38	0.25	-0.31	0.07	0.35	0.03	-117.35	-15.90	-0.01	0.00	-0.16	-0.24	-0.01	0.00
3	-0.01	-0.03	-0.08	-0.00	-0.01	0.11	3.92	455.91	-0.00	0.00	-0.00	-0.12	0.00	0.00
5	-0.75	-0.31	-0.44	-0.06	-0.37	0.02	156.53	-15.43	0.01	0.00	0.16	-0.25	0.00	-0.00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
26	1.35	0.37	0.02	0.10	0.39	-0.00	5.56	248.23	-0.00	0.07	-0.12	-0.22	-0.00	0.00
28	0.23	-0.84	0.18	-0.03	-0.07	-0.00	11.97	432.28	-0.00	0.07	-0.04	0.01	0.00	0.00
30	-0.69	-2.06	0.08	-0.20	-0.85	0.01	66.44	852.16	0.00	0.08	0.10	-0.41	0.00	-0.00
51	0.30	0.38	0.26	0.09	0.43	-0.03	79.24	125.04	0.01	0.02	-0.15	-0.25	0.01	-0.00
53	-0.01	-0.04	0.11	0.00	-0.02	-0.14	-8.76	527.97	0.00	0.02	-0.00	-0.11	-0.00	0.00
55	-0.86	-0.47	0.46	-0.09	-0.47	-0.02	-144.51	141.96	-0.01	0.02	0.16	-0.26	-0.01	0.01

CARRO 2 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.11	-0.02	-0.10	-0.01	0.01	0.02	-206.65	109.63	-0.02	-0.00	0.02	0.00	0.02	0.00
3	-0.02	-0.09	0.00	0.01	-0.02	0.00	38.07	0.00	-0.02	0.00	0.02	-0.00	0.02	0.00
5	0.11	-0.02	0.10	-0.01	0.01	-0.02	-206.65	-109.63	-0.02	0.00	0.02	-0.00	0.02	-0.00
26	3.95	-0.07	-0.65	-0.07	-0.07	0.01	-474.09	-1017.78	-0.01	-0.00	-0.21	-0.16	0.01	-0.00
28	3.88	0.40	-0.00	0.06	0.30	-0.00	-34.93	-0.00	-0.01	0.00	-0.09	0.00	-0.00	0.00
30	3.95	-0.07	0.65	-0.07	-0.07	-0.01	-474.09	1017.79	-0.01	0.00	-0.21	0.16	0.01	0.00
51	0.65	-0.19	0.37	-0.05	-0.04	-0.02	287.81	-183.97	0.02	-0.00	-0.02	-0.02	-0.03	0.00
53	-0.05	-0.37	0.00	0.06	0.09	-0.00	-100.21	-0.00	0.02	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	0.00
55	0.65	-0.19	-0.37	-0.05	-0.04	0.02	287.81	183.97	0.02	0.00	-0.02	0.02	-0.03	-0.00

CARRO 2 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.75	-0.31	0.44	-0.06	-0.37	-0.02	156.53	15.43	0.01	-0.00	0.16	0.25	0.00	0.00
3	-0.01	-0.03	0.08	-0.00	-0.01	-0.11	3.92	-455.91	-0.00	-0.00	-0.00	0.12	0.00	0.00
5	0.38	0.25	0.31	0.07	0.35	-0.03	-117.35	15.90	-0.01	-0.00	-0.16	0.24	-0.01	-0.00
26	-0.69	-2.06	-0.08	-0.20	-0.85	-0.01	66.44	-852.15	0.00	-0.08	0.10	0.41	0.00	0.00
28	0.23	-0.84	-0.18	-0.03	-0.07	0.00	11.96	-432.28	-0.00	-0.07	-0.04	-0.01	0.00	0.00
30	1.35	0.37	-0.02	0.10	0.39	0.00	5.56	-248.24	-0.00	-0.07	-0.12	0.22	-0.00	-0.00
51	-0.86	-0.47	-0.46	-0.09	-0.47	0.02	-144.51	-141.96	-0.01	-0.02	0.16	0.26	-0.01	-0.01
53	-0.01	-0.04	-0.11	0.00	-0.02	0.14	-8.75	-527.97	0.00	-0.02	-0.00	0.11	-0.00	0.00
55	0.30	0.38	-0.26	0.09	0.43	0.03	79.24	-125.04	0.01	-0.02	-0.15	0.25	0.01	0.00

2.7.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Peso propio
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga inferior
4 - Carga en banda 1
5 - Carga en banda 2
6 - Carga en banda 3
7 - Carro 1 posición 1
8 - Carro 1 posición 2
9 - Carro 1 posición 3
10 - Carro 2 posición 1
11 - Carro 2 posición 2

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

12 - Carro 2 posición 3

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis											
Combinación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1.00	1.00										
2	1.35	1.00										
3	1.00	1.50										
4	1.35	1.50										
5	1.00	1.00		1.50	1.50	1.50						
6	1.35	1.00		1.50	1.50	1.50						
7	1.00	1.50		1.50	1.50	1.50						
8	1.35	1.50		1.50	1.50	1.50						
9	1.00	1.00					1.50					
10	1.35	1.00					1.50					
11	1.00	1.50					1.50					
12	1.35	1.50					1.50					
13	1.00	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50					
14	1.35	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50					
15	1.00	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50					
16	1.35	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50					
17	1.00	1.00						1.50				
18	1.35	1.00						1.50				
19	1.00	1.50						1.50				
20	1.35	1.50						1.50				
21	1.00	1.00		1.50	1.50	1.50		1.50				
22	1.35	1.00		1.50	1.50	1.50		1.50				
23	1.00	1.50		1.50	1.50	1.50		1.50				
24	1.35	1.50		1.50	1.50	1.50		1.50				
25	1.00	1.00							1.50			
26	1.35	1.00							1.50			
27	1.00	1.50							1.50			
28	1.35	1.50							1.50			
29	1.00	1.00		1.50	1.50	1.50			1.50			
30	1.35	1.00		1.50	1.50	1.50			1.50			

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

	Hipótesis											
Combinación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
31	1.00	1.50		1.50	1.50	1.50			1.50			
32	1.35	1.50		1.50	1.50	1.50			1.50			
33	1.00	1.00								1.50		
34	1.35	1.00								1.50		
35	1.00	1.50								1.50		
36	1.35	1.50								1.50		
37	1.00	1.00		1.50	1.50	1.50				1.50		
38	1.35	1.00		1.50	1.50	1.50				1.50		
39	1.00	1.50		1.50	1.50	1.50				1.50		
40	1.35	1.50		1.50	1.50	1.50				1.50		
41	1.00	1.00									1.50	
42	1.35	1.00									1.50	
43	1.00	1.50									1.50	
44	1.35	1.50									1.50	
45	1.00	1.00		1.50	1.50	1.50					1.50	
46	1.35	1.00		1.50	1.50	1.50					1.50	
47	1.00	1.50		1.50	1.50	1.50					1.50	
48	1.35	1.50		1.50	1.50	1.50					1.50	
49	1.00	1.00										1.50
50	1.35	1.00										1.50
51	1.00	1.50										1.50
52	1.35	1.50										1.50
53	1.00	1.00		1.50	1.50	1.50						1.50
54	1.35	1.00		1.50	1.50	1.50						1.50
55	1.00	1.50		1.50	1.50	1.50						1.50
56	1.35	1.50		1.50	1.50	1.50						1.50
57	1.00	1.00	1.50									
58	1.35	1.00	1.50									
59	1.00	1.50	1.50									
60	1.35	1.50	1.50									
61	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50						
62	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50						

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

	Hipótesis											
Combinación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
63	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50						
64	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50						
65	1.00	1.00	1.50				1.50					
66	1.35	1.00	1.50				1.50					
67	1.00	1.50	1.50				1.50					
68	1.35	1.50	1.50				1.50					
69	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					
70	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					
71	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					
72	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					
73	1.00	1.00	1.50					1.50				
74	1.35	1.00	1.50					1.50				
75	1.00	1.50	1.50					1.50				
76	1.35	1.50	1.50					1.50				
77	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50		1.50				
78	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50		1.50				
79	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50		1.50				
80	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50		1.50				
81	1.00	1.00	1.50						1.50			
82	1.35	1.00	1.50						1.50			
83	1.00	1.50	1.50						1.50			
84	1.35	1.50	1.50						1.50			
85	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50			1.50			
86	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50			1.50			
87	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50			1.50			
88	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50			1.50			
89	1.00	1.00	1.50							1.50		
90	1.35	1.00	1.50							1.50		
91	1.00	1.50	1.50							1.50		
92	1.35	1.50	1.50							1.50		
93	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50				1.50		
94	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50				1.50		

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

	Hipótesis											
Combinación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
95	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50				1.50		
96	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50				1.50		
97	1.00	1.00	1.50								1.50	
98	1.35	1.00	1.50								1.50	
99	1.00	1.50	1.50								1.50	
100	1.35	1.50	1.50								1.50	
101	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50					1.50	
102	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50					1.50	
103	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					1.50	
104	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					1.50	
105	1.00	1.00	1.50									1.50
106	1.35	1.00	1.50									1.50
107	1.00	1.50	1.50									1.50
108	1.35	1.50	1.50									1.50
109	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50						1.50
110	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50						1.50
111	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50						1.50
112	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50						1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis											
Combinación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1.00	1.00										
2	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00						
3	1.00	1.00					1.00					
4	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00	1.00					
5	1.00	1.00						1.00				
6	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00		1.00				
7	1.00	1.00							1.00			
8	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00			1.00			
9	1.00	1.00								1.00		
10	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00				1.00		
11	1.00	1.00									1.00	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

	Hipótesis											
Combinación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
12	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00					1.00	
13	1.00	1.00										1.00
14	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00						1.00
15	1.00	1.00	1.00									
16	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00						
17	1.00	1.00	1.00				1.00					
18	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00					
19	1.00	1.00	1.00					1.00				
20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00				
21	1.00	1.00	1.00						1.00			
22	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			1.00			
23	1.00	1.00	1.00							1.00		
24	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00				1.00		
25	1.00	1.00	1.00								1.00	
26	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00					1.00	
27	1.00	1.00	1.00									1.00
28	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00						1.00

2.8.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

MÓDULO

Paño	Posición	Dirección	Armado base	Refuerzo	
Losa superior	Superior	Longitudinal	Ø10c/30, patilla=25cm		
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø12c/25, patilla=36cm	Hastial izquierdo: Ø10 - Longitud=0.99 m, patilla=27 cm	Hastial derecho: Ø10 - Longitud=0.99 m, patilla=27 cm
	Inferior	Longitudinal	Ø10c/30, patilla=25cm		
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø12c/15, patilla=36cm	Refuerzo 1: Ø12 - Celdas 1 a 1 - Longitud ini.= 0.41m - Longitud fin.= 0.41m	
Losa inferior	Inferior	Longitudinal	Ø10c/30, patilla=25cm		
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø10c/30, patilla=16cm	Hastial izquierdo: Ø10 - Longitud=1.12 m, patilla=16 cm	Hastial derecho: Ø10 - Longitud=1.12 m, patilla=16 cm
	Superior	Longitudinal	Ø10c/30, patilla=25cm		
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø12c/25, patilla=26cm	Refuerzo 1: Ø10 - Celdas 1 a 1 - Longitud ini.= 0.52m - Longitud fin.= 0.52m	
Hastial izquierdo	Trasdós	Vertical	Ø10c/30, patilla=16cm - Espera=0.35 m - Longitud patilla en arranque=16 cm	Refuerzo superior: Ø10 - Longitud=1.12 m, patilla=16 cm Refuerzo inferior: Ø10 - Espera=0.35 m - Longitud patilla en arranque=16 cm	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

Paño	Posición	Dirección	Armado base	Refuerzo	
		Horizontal	Ø10c/30, patilla=36cm		
	Intradós	Vertical	Ø10c/20, patilla=8cm - Espera=0.35 m - Longitud patilla en arranque=8 cm	Ø10 L(52)	
		Horizontal	Ø12c/25, patilla=43cm		
Hastial derecho	Trasdós	Vertical	Ø10c/30, patilla=16cm - Espera=0.35 m - Longitud patilla en arranque=16 cm	Refuerzo superior: Ø10 - Longitud=1.12 m, patilla=16 cm Refuerzo inferior: Ø10 - Espera=0.35 m - Longitud patilla en arranque=16 cm	
		Horizontal	Ø10c/30, patilla=36cm		
	Intradós	Vertical	Ø10c/20, patilla=8cm - Espera=0.35 m - Longitud patilla en arranque=8 cm	Ø10 L(52)	
		Horizontal	Ø12c/25, patilla=43cm		

2.9.- COMPROBACIÓN

Comprobación	Valores	Estado
Losa superior:		
- Armado (Longitudinal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Transversal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 1.29 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1585	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Longitudinal:	Calculado: 15385	Cumple
- Transversal:	Calculado: 1538	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 41	Cumple
- Longitud de anclaje:		
- Armado base transversal exterior:	Mínimo: 36 cm Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Mínimo: 13 cm Calculado: 36 cm	Cumple

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

Comprobación	Valores	Estado
- Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Refuerzo exterior central del hastial izquierdo:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Refuerzo exterior central del hastial derecho:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras:	Mínimo: 3 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 6 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras:	Máximo: 30 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Losa inferior:		
- Armado (Longitudinal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Transversal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 0.72 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 2096	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Longitudinal:	Calculado: 2748	Cumple
- Transversal:	Calculado: 27487	Cumple

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

Comprobación	Valores	Estado
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 41	Cumple
- Longitud de anclaje:		
- Armado base transversal exterior:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Refuerzo exterior central del hastial izquierdo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Refuerzo exterior central del hastial derecho:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras:	Mínimo: 3 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras:	Máximo: 30 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Hastial izquierdo:		
- Armado (Vertical):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Horizontal):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

Comprobación	Valores	Estado
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 0.83 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1313	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Vertical:	Calculado: 23980	Cumple
- Horizontal:	Calculado: 2398	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 41	Cumple
- Longitud de anclaje:		
- Armado base vertical exterior:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
- Espera armado base exterior:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Mínimo: 7 cm Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Mínimo: 36 cm Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Mínimo: 43 cm Calculado: 43 cm	Cumple
- Refuerzo exterior superior:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Espera refuerzo exterior inferior:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Longitud de solapes:	Mínimo: 35 cm	
- Espera armado base exterior:	Calculado: 35 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Calculado: 35 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras:	Mínimo: 3 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras:	Máximo: 30 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 30 cm	Cumple

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

Comprobación	Valores	Estado
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Hastial derecho:		
- Armado (Vertical):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Horizontal):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 0.83 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1313	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Vertical:	Calculado: 23980	Cumple
- Horizontal:	Calculado: 2398	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 41	Cumple
- Longitud de anclaje:		
- Armado base vertical exterior:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
- Espera armado base exterior:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Mínimo: 7 cm Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Mínimo: 36 cm Calculado: 36 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Mínimo: 43 cm Calculado: 43 cm	Cumple
- Refuerzo exterior superior:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Espera refuerzo exterior inferior:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

Comprobación	Valores	Estado
- Longitud de solapes:	Mínimo: 35 cm	
- Espera armado base exterior:	Calculado: 35 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Calculado: 35 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras:	Mínimo: 3 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras:	Máximo: 30 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Terreno:		
- Despegue:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Tensión admisible:	Máximo: 20 t/m² Calculado: 6.54837 t/m²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

3.- MARCO DE 2 X 4 METROS

3.1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: Código Estructural (España)

Hormigón: HA-30, Control Estadístico

Acero de barras: B 500 S, Control Normal

Recubrimiento exterior: 3.5 cm

Recubrimiento interior: 3.5 cm

3.2.- GEOMETRÍA

Plano superior módulo: Por gálibo (4.00 m)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

MÓDULO

Espesores	Hastiales: 30 cm Losa superior: 35 cm Losa inferior: 30 cm

3.3.- TERRENOS

Módulo de balasto: 9000.0 t/m³

Tensión admisible base: 20.00 t/m²

Densidad aparente: 2.0 kg/dm³

Ángulo rozamiento interno: 37 grados

Cohesión: 0.00 t/m²

Porcentaje de rozamiento terreno-muro: 0 %

Ángulo de transmisión de las cargas: 45 grados

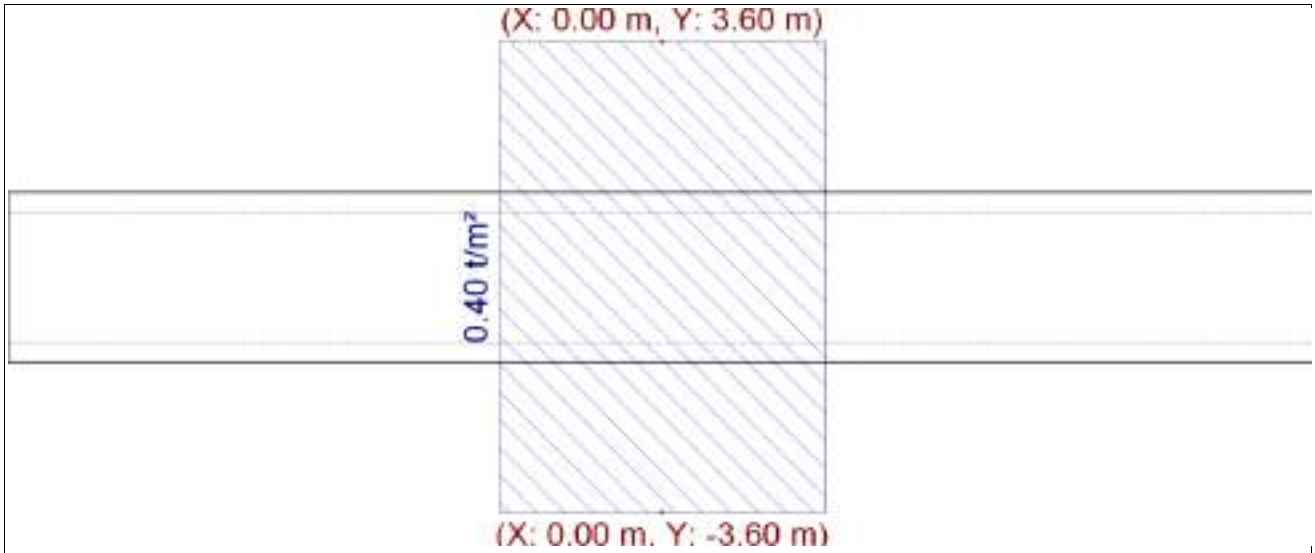
3.4.- ACCIONES

Sin sobrecarga superior

Sin sobrecarga inferior

Sin sobrecarga hidráulica

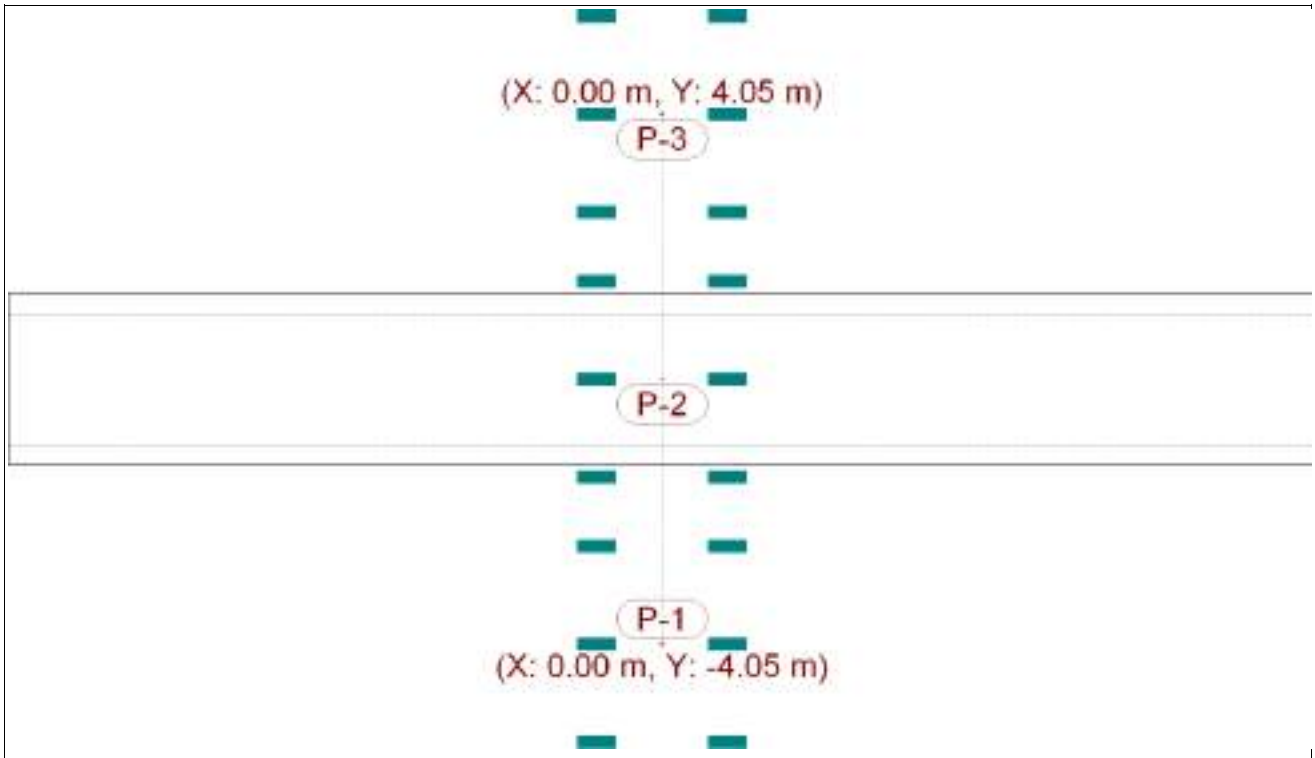
CARGAS EN BANDA



Ancho: 5.00 m, Carga: 0.40 t/m²

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

CARROS DE CARGA



3 Carros IAP-98

3.5.- MÉTODO DE CÁLCULO

El modelo de cálculo utilizado es por elementos finitos triangulares tipo lámina gruesa tridimensional, que considera la deformación por cortante. Están formados por seis nodos, en los vértices y en los puntos medios de los lados, con seis grados de libertad cada uno. Se realiza un mallado del marco en función de las dimensiones (espesores y luces). En cada nodo se obtienen, mediante un análisis elástico y lineal, ocho esfuerzos con los que se comprueba y dimensiona la sección de hormigón y el armado. A partir de los desplazamientos se comprueba la flecha, tensiones sobre el terreno, despegue de la losa de cimentación, etc.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

3.6.- RESULTADOS

Módulo

Hastial izquierdo.

Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	t/m
Ny	Axil Y	t/m
Nxy	Axil XY	t/m
Mx	Flector X	t·m/m
My	Flector Y	t·m/m
Mxy	Flector XY	t·m/m
Qx	Cortante X	kp/m
Qy	Cortante Y	kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-4.36	-4.82	1.94	-0.77	-0.01	0.21	580.00	-1124.75	-0.00	0.02	-0.51	-0.14	0.03	-0.01
6	-4.08	-0.32	-0.00	-0.60	-0.10	-0.00	290.31	-0.00	-0.00	0.02	-0.51	-0.15	-0.00	0.00
11	-4.36	-4.82	-1.94	-0.77	-0.01	-0.21	580.00	1124.75	0.00	0.02	-0.51	-0.14	-0.03	0.01
23	-2.43	0.00	-0.00	-0.27	-0.00	-0.11	165.41	19.18	-0.00	0.11	-0.52	0.02	0.00	-0.01
28	-2.50	-0.28	0.00	-0.25	-0.05	-0.00	119.67	-0.00	-0.00	0.11	-0.52	0.03	0.00	-0.00
33	-2.43	0.00	0.00	-0.27	-0.00	0.11	165.41	-19.18	0.00	0.11	-0.52	0.02	0.00	0.01
45	-1.12	-1.65	-0.56	0.05	0.08	-0.09	74.73	-441.33	-0.00	0.01	-0.52	0.06	-0.01	-0.01
50	-1.09	0.12	0.00	0.02	0.04	0.00	115.74	-0.00	-0.00	0.01	-0.52	0.06	-0.00	0.00
55	-1.12	-1.65	0.56	0.05	0.08	0.09	74.73	441.33	0.00	0.01	-0.52	0.06	0.01	0.01

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

EMPUJE DE TIERRAS

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-6.49	8.81	0.27	-3.85	-2.00	-0.82	7867.33	70.68	-0.02	-0.07	-0.24	0.43	-0.01	0.09
6	-4.82	-0.45	0.00	-2.77	-1.12	-0.00	6891.42	0.02	-0.00	-0.08	-0.24	0.46	-0.00	-0.00
11	-6.49	8.81	-0.27	-3.85	-2.00	0.82	7867.45	-70.61	0.02	-0.07	-0.24	0.43	0.01	-0.09
23	-3.99	-0.07	0.04	4.03	0.78	0.34	-579.53	-10.32	-0.01	-0.95	-0.26	-0.06	0.00	-0.03
28	-4.38	0.15	-0.00	2.86	0.96	0.00	-430.89	0.00	-0.00	-0.95	-0.26	-0.08	0.00	0.00
33	-3.99	-0.07	-0.04	4.03	0.78	-0.34	-579.55	10.31	0.01	-0.95	-0.26	-0.06	0.00	0.03
45	-5.64	6.17	-0.24	-4.18	-1.69	0.62	-5938.59	294.95	-0.01	-0.06	-0.27	-0.30	0.01	0.07
50	-4.71	-0.27	0.00	-3.07	-1.14	0.00	-5223.76	0.01	-0.00	-0.06	-0.27	-0.31	0.00	-0.00
55	-5.64	6.17	0.24	-4.18	-1.69	-0.62	-5938.59	-294.95	0.01	-0.06	-0.27	-0.30	-0.01	-0.07

CARGA EN BANDA 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.06	-0.08	0.04	-0.01	-0.00	0.00	9.51	-27.78	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00
6	-0.11	0.22	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.85	-0.00	-0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.00	0.00
11	-0.06	-0.08	-0.04	-0.01	-0.00	-0.00	9.51	27.78	0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	0.00
23	-0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	3.20	0.03	-0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00
28	-0.19	-0.01	0.00	-0.02	-0.01	-0.00	-4.96	0.00	-0.00	0.01	-0.01	-0.00	0.00	-0.00
33	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	3.20	-0.03	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00
45	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.00	2.84	-0.98	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00
50	-0.26	-0.23	-0.00	-0.03	-0.01	0.00	-17.45	0.00	-0.00	0.00	-0.01	0.01	-0.00	0.00
55	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	2.84	0.98	-0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.74	0.34	-0.13	0.98	0.19	-0.05	-573.63	245.57	-0.00	0.09	-0.32	-0.34	-0.01	0.00
6	-0.27	0.59	0.00	0.99	0.25	0.00	-600.17	-0.00	0.00	0.11	-0.30	-0.33	0.00	-0.00
11	-0.74	0.34	0.13	0.98	0.19	0.05	-573.64	-245.57	0.00	0.09	-0.32	-0.34	0.01	-0.00
23	-0.98	-0.01	-0.02	-0.04	0.00	0.32	-446.76	5.84	-0.01	0.99	-0.32	-0.49	0.00	0.01
28	-0.07	1.54	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-433.06	-0.00	-0.00	1.05	-0.30	-0.55	0.00	0.00
33	-0.98	-0.01	0.02	-0.04	0.00	-0.32	-446.76	-5.85	0.01	0.99	-0.32	-0.49	0.00	-0.01
45	-0.81	-0.57	-0.21	-1.01	-0.21	-0.04	-519.96	-146.18	-0.02	1.87	-0.32	-0.32	-0.01	0.01
50	-0.36	3.22	-0.00	-0.95	-0.28	0.00	-555.01	0.00	-0.00	2.00	-0.30	-0.35	0.00	-0.00
55	-0.81	-0.57	0.21	-1.01	-0.21	0.04	-519.96	146.18	0.02	1.87	-0.32	-0.32	0.01	-0.01

CARRO 1 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.62	-0.87	0.39	-0.12	-0.00	0.03	93.20	-282.11	-0.01	0.00	-0.06	-0.02	0.01	-0.00
6	-1.32	2.68	0.00	-0.19	-0.04	-0.00	121.08	-0.00	-0.00	0.01	-0.13	-0.04	-0.00	0.00
11	-0.62	-0.87	-0.39	-0.12	-0.00	-0.03	93.20	282.11	0.01	0.00	-0.06	-0.02	-0.01	0.00
23	-0.16	0.00	0.00	-0.04	-0.00	-0.02	32.14	0.40	-0.00	0.01	-0.07	0.00	0.00	0.00
28	-2.77	0.19	0.00	-0.06	-0.02	-0.00	-45.34	0.00	-0.00	0.04	-0.14	-0.01	0.00	-0.00
33	-0.16	0.00	-0.00	-0.04	-0.00	0.02	32.14	-0.40	0.00	0.01	-0.07	0.00	0.00	-0.00
45	0.02	-0.08	-0.01	0.04	0.02	-0.00	31.54	-3.70	0.01	0.00	-0.07	0.00	0.01	0.00
50	-4.17	-2.76	-0.00	-0.50	-0.12	0.00	-666.27	0.00	0.00	0.01	-0.14	0.08	-0.00	0.00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

Expediente 2022/02037/01

Fecha 08/06/2022

VISADO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
55	0.02	-0.08	0.01	0.04	0.02	0.00	31.54	3.70	-0.01	0.00	-0.07	0.00	-0.01	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.79	0.14	0.03	-1.04	-0.25	0.03	650.52	-100.67	0.00	-0.09	0.34	0.36	0.01	-0.00
6	-0.02	-1.08	-0.00	-1.46	-0.44	-0.00	1714.96	0.00	-0.00	-0.13	0.32	0.44	-0.00	0.00
11	0.79	0.14	-0.03	-1.04	-0.25	-0.03	650.53	100.68	-0.00	-0.09	0.34	0.36	-0.01	0.00
23	0.97	0.01	0.02	0.16	0.02	-0.32	448.82	6.06	0.01	-1.02	0.34	0.49	0.00	-0.01
28	-0.14	-1.46	-0.00	0.75	0.35	-0.00	556.55	-0.00	0.00	-1.30	0.32	0.57	0.00	-0.00
33	0.97	0.01	-0.02	0.16	0.02	0.32	448.82	-6.06	-0.01	-1.02	0.34	0.49	0.00	0.01
45	0.75	1.09	0.29	0.90	0.14	0.05	364.47	307.16	0.02	-1.88	0.34	0.31	0.01	-0.01
50	0.11	-3.43	0.00	0.37	0.03	-0.00	-1441.00	0.00	-0.00	-2.03	0.32	0.21	0.00	-0.00
55	0.75	1.09	-0.29	0.90	0.14	-0.05	364.47	-307.16	-0.02	-1.88	0.34	0.31	-0.01	0.01

Hastial derecho.

Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	t/m
Ny	Axil Y	t/m
Nxy	Axil XY	t/m
Mx	Flector X	t·m/m
My	Flector Y	t·m/m
Mxy	Flector XY	t·m/m
Qx	Cortante X	kp/m
Qy	Cortante Y	kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

PESO PROPIO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-4.36	-4.82	1.94	-0.77	-0.01	0.21	580.00	-1124.75	0.00	-0.02	-0.51	0.14	-0.03	-0.01
6	-4.08	-0.32	-0.00	-0.60	-0.10	-0.00	290.31	-0.00	-0.00	-0.02	-0.51	0.15	0.00	-0.00
11	-4.36	-4.82	-1.94	-0.77	-0.01	-0.21	580.00	1124.75	-0.00	-0.02	-0.51	0.14	0.03	0.01
23	-2.43	0.00	-0.00	-0.27	-0.00	-0.11	165.41	19.18	0.00	-0.11	-0.52	-0.02	0.00	-0.01
28	-2.50	-0.28	0.00	-0.25	-0.05	-0.00	119.67	-0.00	-0.00	-0.11	-0.52	-0.03	0.00	-0.00
33	-2.43	0.00	0.00	-0.27	-0.00	0.11	165.41	-19.18	-0.00	-0.11	-0.52	-0.02	0.00	0.01
45	-1.12	-1.65	-0.56	0.05	0.08	-0.09	74.73	-441.33	0.00	-0.01	-0.52	-0.06	0.01	-0.01
50	-1.09	0.12	0.00	0.02	0.04	0.00	115.74	-0.00	-0.00	-0.01	-0.52	-0.06	-0.00	0.00
55	-1.12	-1.65	0.56	0.05	0.08	0.09	74.73	441.33	-0.00	-0.01	-0.52	-0.06	-0.01	0.01

EMPUJE DE TIERRAS

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-6.49	8.81	0.27	-3.85	-2.00	-0.82	7867.33	70.68	0.02	0.07	-0.24	-0.43	0.01	0.09
6	-4.82	-0.45	-0.00	-2.77	-1.12	-0.00	6891.42	0.02	-0.00	0.08	-0.24	-0.46	-0.00	-0.00
11	-6.49	8.81	-0.27	-3.85	-2.00	0.82	7867.45	-70.61	-0.02	0.07	-0.24	-0.43	-0.01	-0.09
23	-3.99	-0.07	0.04	4.03	0.78	0.34	-579.53	-10.32	0.01	0.95	-0.26	0.06	0.00	-0.03
28	-4.38	0.15	0.00	2.86	0.96	0.00	-430.89	0.00	-0.00	0.95	-0.26	0.08	0.00	0.00
33	-3.99	-0.07	-0.04	4.03	0.78	-0.34	-579.55	10.31	-0.01	0.95	-0.26	0.06	0.00	0.03
45	-5.64	6.17	-0.24	-4.18	-1.69	0.62	-5938.59	294.95	0.01	0.06	-0.27	0.30	-0.01	0.07
50	-4.71	-0.27	0.00	-3.07	-1.14	-0.00	-5223.76	0.01	-0.00	0.06	-0.27	0.31	-0.00	-0.00
55	-5.64	6.17	0.24	-4.18	-1.69	-0.62	-5938.59	-294.95	-0.01	0.06	-0.27	0.30	0.01	-0.07

CARGA EN BANDA 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.06	-0.08	0.04	-0.01	-0.00	0.00	9.51	-27.78	0.00	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00
6	-0.11	0.22	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.85	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	0.01	0.00	0.00
11	-0.06	-0.08	-0.04	-0.01	-0.00	-0.00	9.51	27.78	-0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00
23	-0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	3.20	0.03	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00
28	-0.19	-0.01	-0.00	-0.02	-0.01	-0.00	-4.96	0.00	-0.00	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.00
33	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	3.20	-0.03	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00
45	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.00	2.84	-0.98	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00
50	-0.26	-0.23	0.00	-0.03	-0.01	0.00	-17.45	0.00	0.00	-0.00	-0.01	-0.01	-0.00	0.00
55	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	2.84	0.98	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.79	0.14	0.03	-1.04	-0.25	0.03	650.52	-100.67	-0.00	0.09	0.34	-0.36	-0.01	-0.00
6	-0.02	-1.08	0.00	-1.46	-0.44	-0.00	1714.96	0.00	-0.00	0.13	0.32	-0.44	-0.00	-0.00
11	0.79	0.14	-0.03	-1.04	-0.25	-0.03	650.53	100.68	0.00	0.09	0.34	-0.36	0.01	0.00
23	0.97	0.01	0.02	0.16	0.02	-0.32	448.82	6.06	-0.01	1.02	0.34	-0.49	0.00	-0.01
28	-0.14	-1.46	0.00	0.75	0.35	-0.00	556.55	-0.00	-0.00	1.30	0.32	-0.57	0.00	-0.00
33	0.97	0.01	-0.02	0.16	0.02	0.32	448.82	-6.06	0.01	1.02	0.34	-0.49	0.00	0.01
45	0.75	1.09	0.29	0.90	0.14	0.05	364.47	307.16	-0.02	1.88	0.34	-0.31	-0.01	0.01
50	0.11	-3.43	-0.00	0.37	0.03	-0.00	-1441.00	0.00	-0.00	2.03	0.32	-0.21	0.00	-0.00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

Expediente 2022/02037/01

Fecha 08/06/2022

VISADO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
55	0.75	1.09	-0.29	0.90	0.14	-0.05	364.47	-307.16	0.02	1.88	0.34	-0.31	0.01	0.01

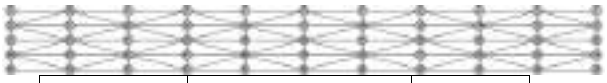
CARRO 1 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.62	-0.87	0.39	-0.12	-0.00	0.03	93.20	-282.11	0.01	-0.00	-0.06	0.02	-0.01	-0.00
6	-1.32	2.68	-0.00	-0.19	-0.04	-0.00	121.08	-0.00	-0.00	-0.01	-0.13	0.04	0.00	0.00
11	-0.62	-0.87	-0.39	-0.12	-0.00	-0.03	93.20	282.11	-0.01	-0.00	-0.06	0.02	0.01	0.00
23	-0.16	0.00	0.00	-0.04	-0.00	-0.02	32.14	0.40	0.00	-0.01	-0.07	-0.00	0.00	0.00
28	-2.77	0.19	-0.00	-0.06	-0.02	-0.00	-45.34	0.00	-0.00	-0.04	-0.14	0.01	0.00	-0.00
33	-0.16	0.00	-0.00	-0.04	-0.00	0.02	32.14	-0.40	-0.00	-0.01	-0.07	-0.00	0.00	-0.00
45	0.02	-0.08	-0.01	0.04	0.02	-0.00	31.54	-3.70	-0.01	-0.00	-0.07	-0.00	-0.01	-0.00
50	-4.17	-2.76	0.00	-0.50	-0.12	0.00	-666.27	0.00	0.00	-0.01	-0.14	-0.08	-0.00	0.00
55	0.02	-0.08	0.01	0.04	0.02	0.00	31.54	3.70	0.01	-0.00	-0.07	-0.00	0.01	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.74	0.34	-0.13	0.98	0.19	-0.05	-573.63	245.57	0.00	-0.09	-0.32	0.34	0.01	0.00
6	-0.27	0.59	0.00	0.99	0.25	0.00	-600.17	-0.00	0.00	-0.11	-0.30	0.33	0.00	-0.00
11	-0.74	0.34	0.13	0.98	0.19	0.05	-573.64	-245.57	-0.00	-0.09	-0.32	0.34	-0.01	-0.00
23	-0.98	-0.01	-0.02	-0.04	0.00	0.32	-446.76	5.84	0.01	-0.99	-0.32	0.49	0.00	0.01
28	-0.07	1.54	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-433.06	-0.00	0.00	-1.05	-0.30	0.55	0.00	0.00
33	-0.98	-0.01	0.02	-0.04	0.00	-0.32	-446.76	-5.85	-0.01	-0.99	-0.32	0.49	0.00	-0.01
45	-0.81	-0.57	-0.21	-1.01	-0.21	-0.04	-519.96	-146.18	0.02	-1.87	-0.32	0.32	0.01	0.01
50	-0.36	3.22	0.00	-0.95	-0.28	0.00	-555.01	0.00	0.00	-2.00	-0.30	0.35	-0.00	-0.00
55	-0.81	-0.57	0.21	-1.01	-0.21	0.04	-519.96	146.18	-0.02	-1.87	-0.32	0.32	-0.01	-0.01

Losa superior.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	t/m
Ny	Axil Y	t/m
Nxy	Axil XY	t/m
Mx	Flector X	t·m/m
My	Flector Y	t·m/m
Mxy	Flector XY	t·m/m
Qx	Cortante X	kp/m
Qy	Cortante Y	kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

PESO PROPIO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.89	-0.11	0.66	0.10	-0.16	-0.07	-394.28	889.92	0.00	-0.00	-0.53	0.06	0.01	0.01
6	0.25	0.14	-0.00	0.01	-0.22	-0.00	-0.00	785.71	-0.00	-0.00	-0.53	0.06	-0.00	0.00
11	1.89	-0.11	-0.66	0.10	-0.16	0.07	394.27	889.94	-0.00	-0.00	-0.53	0.06	-0.01	-0.01
23	-0.01	-0.16	0.00	-0.24	-0.84	0.00	182.59	0.00	0.00	-0.00	-0.57	0.00	-0.01	0.00
28	0.31	0.23	-0.00	-0.15	-0.53	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.57	0.00	0.00	0.00
33	-0.01	-0.16	-0.00	-0.24	-0.84	-0.00	-182.59	-0.00	-0.00	0.00	-0.57	0.00	0.01	0.00
45	1.89	-0.11	-0.66	0.10	-0.16	0.07	-394.28	-889.94	0.00	0.00	-0.53	-0.06	0.01	-0.01
50	0.25	0.14	0.00	0.01	-0.22	0.00	-0.00	-785.72	-0.00	0.00	-0.53	-0.06	-0.00	0.00
55	1.89	-0.11	0.66	0.10	-0.16	-0.07	394.28	-889.94	-0.00	0.00	-0.53	-0.06	-0.01	0.01

EMPUJE DE TIERRAS

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-10.03	-6.00	-4.48	0.90	4.57	0.81	1300.06	4677.20	0.00	-0.00	-0.22	-0.30	-0.01	-0.07
6	0.36	-5.47	0.00	0.84	3.82	-0.00	-0.00	3526.88	-0.00	-0.00	-0.22	-0.31	0.00	-0.00
11	-10.03	-6.00	4.48	0.90	4.57	-0.81	-1300.09	4677.24	-0.00	-0.00	-0.22	-0.30	0.01	0.07
23	-0.67	-5.49	-0.00	-0.69	1.79	-0.00	1169.37	0.01	0.01	-0.00	-0.11	0.00	-0.07	0.00
28	0.25	-5.66	0.00	0.50	2.11	-0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.12	0.00	0.00	0.00
33	-0.67	-5.49	-0.00	-0.69	1.79	-0.00	-1169.37	-0.00	-0.01	0.00	-0.11	-0.00	0.07	0.00
45	-10.03	-6.00	4.48	0.90	4.57	-0.81	1300.07	-4677.24	0.00	0.00	-0.22	0.30	-0.01	0.07
50	0.36	-5.47	-0.00	0.84	3.82	0.00	-0.01	-3526.93	-0.00	0.00	-0.22	0.31	-0.00	-0.00
55	-10.03	-6.00	-4.48	0.90	4.57	0.81	-1300.07	-4677.25	-0.00	0.00	-0.22	0.30	0.01	-0.07

CARGA EN BANDA 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-1.14	-0.68	-0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00
6	-0.34	-0.02	-0.00	0.01	-0.01	-0.00	-0.00	186.83	-0.00	-0.00	-0.01	0.01	-0.00	0.00
11	0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	1.14	-0.68	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00
23	0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.25	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00
28	-0.30	-0.01	-0.00	-0.03	-0.08	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00
33	0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.25	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00
45	0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-1.14	0.68	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00
50	-0.34	-0.02	0.00	0.01	-0.01	0.00	-0.00	-186.83	-0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.00	0.00
55	0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	1.14	0.68	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.57	-0.54	-0.04	0.26	0.91	-0.03	87.28	776.08	0.02	1.93	-0.28	-0.32	0.01	-0.01
6	3.73	-0.56	0.00	0.23	0.90	-0.00	-0.00	417.69	-0.00	2.06	-0.25	-0.35	0.00	-0.00
11	0.57	-0.54	0.04	0.26	0.91	0.03	-87.29	776.09	-0.02	1.93	-0.28	-0.32	-0.01	0.01
23	-0.01	-0.02	-0.21	0.01	0.08	-0.31	3.92	693.94	0.00	1.93	0.01	-0.27	0.00	0.00
28	0.29	-1.22	0.00	0.16	0.49	-0.00	-0.00	254.49	-0.00	2.06	0.05	-0.26	0.00	0.00
33	-0.01	-0.02	0.21	0.01	0.08	0.31	-3.93	693.95	-0.00	1.93	0.01	-0.27	-0.00	0.00
45	-1.36	0.45	0.23	-0.25	-0.77	-0.06	63.77	761.47	-0.02	1.93	0.29	-0.31	-0.01	0.01
50	-2.85	-1.57	-0.00	-0.02	0.25	-0.00	-0.00	185.52	-0.00	2.06	0.29	-0.21	0.00	-0.00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

Expediente 2022/02037/01

Fecha 08/06/2022

VISADO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
55	-1.36	0.45	-0.23	-0.25	-0.77	0.06	-63.77	761.47	0.02	1.93	0.29	-0.31	0.01	0.01

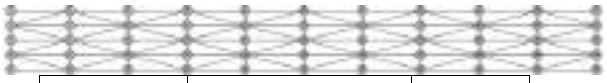
CARRO 1 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.14	0.03	0.02	-0.00	-0.04	-0.01	-7.85	-8.26	-0.01	0.00	-0.07	0.00	-0.01	0.00
6	-4.66	-0.84	-0.00	0.09	0.09	-0.00	-0.01	2855.30	-0.00	-0.00	-0.16	0.08	-0.00	0.00
11	0.14	0.03	-0.02	-0.00	-0.04	0.01	7.85	-8.26	0.01	0.00	-0.07	0.00	0.01	-0.00
23	0.01	0.06	-0.00	-0.00	-0.04	0.00	-3.13	-0.00	-0.01	-0.00	-0.07	0.00	-0.01	0.00
28	-3.91	-1.07	-0.00	-0.41	-1.01	-0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.22	0.00	0.00	0.00
33	0.01	0.06	0.00	-0.00	-0.04	-0.00	3.13	0.00	0.01	0.00	-0.07	0.00	0.01	0.00
45	0.14	0.03	-0.02	-0.00	-0.04	0.01	-7.85	8.26	-0.01	-0.00	-0.07	-0.00	-0.01	-0.00
50	-4.66	-0.84	0.00	0.09	0.09	0.00	-0.01	-2855.33	-0.00	0.00	-0.16	-0.08	-0.00	0.00
55	0.14	0.03	0.02	-0.00	-0.04	-0.01	7.85	8.26	0.01	-0.00	-0.07	-0.00	0.01	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.36	0.45	-0.23	-0.25	-0.77	0.06	63.78	-761.46	-0.02	-1.93	0.29	0.31	-0.01	0.01
6	-2.85	-1.57	-0.00	-0.02	0.25	0.00	0.00	-185.52	-0.00	-2.06	0.29	0.21	0.00	-0.00
11	-1.36	0.45	0.23	-0.25	-0.77	-0.06	-63.77	-761.47	0.02	-1.93	0.29	0.31	0.01	-0.01
23	-0.01	-0.02	0.21	0.01	0.08	0.31	3.93	-693.94	0.00	-1.93	0.01	0.27	0.00	0.00
28	0.29	-1.22	0.00	0.16	0.49	0.00	0.00	-254.49	0.00	-2.06	0.05	0.26	0.00	0.00
33	-0.01	-0.02	-0.21	0.01	0.08	-0.31	-3.92	-693.95	-0.00	-1.93	0.01	0.27	-0.00	0.00
45	0.57	-0.54	0.04	0.26	0.91	0.03	87.29	-776.09	0.02	-1.93	-0.28	0.32	0.01	0.01
50	3.73	-0.56	0.00	0.23	0.90	0.00	-0.00	-417.70	0.00	-2.06	-0.25	0.35	-0.00	-0.00
55	0.57	-0.54	-0.04	0.26	0.91	-0.03	-87.28	-776.09	-0.02	-1.93	-0.28	0.32	-0.01	-0.01

Losa inferior.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	t/m
Ny	Axil Y	t/m
Nxy	Axil XY	t/m
Mx	Flector X	t·m/m
My	Flector Y	t·m/m
Mxy	Flector XY	t·m/m
Qx	Cortante X	kp/m
Qy	Cortante Y	kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

PESO PROPIO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	4.92	-1.12	-1.59	-0.45	-0.39	-0.01	-667.87	-3268.55	-0.01	-0.00	-0.49	-0.14	0.03	-0.01
3	-0.08	-1.14	0.00	0.70	1.77	0.00	708.02	-0.01	-0.00	0.00	-0.38	-0.00	-0.04	0.00
5	4.92	-1.12	1.59	-0.45	-0.39	0.01	-667.86	3268.59	-0.01	0.00	-0.49	0.14	0.03	0.01
26	-0.02	-0.22	0.00	-0.15	-0.11	-0.00	-0.02	-2715.31	0.00	-0.00	-0.49	-0.15	-0.00	0.00
28	0.16	-0.02	-0.00	0.27	0.98	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.37	0.00	0.00	0.00
30	-0.02	-0.22	0.00	-0.15	-0.11	0.00	-0.00	2715.33	-0.00	0.00	-0.49	0.15	0.00	-0.00
51	4.92	-1.12	1.59	-0.45	-0.39	0.01	667.84	-3268.60	0.01	-0.00	-0.49	-0.14	-0.03	0.01
53	-0.08	-1.14	0.00	0.70	1.77	-0.00	-708.02	-0.00	0.00	0.00	-0.38	-0.00	0.04	0.00
55	4.92	-1.12	-1.59	-0.45	-0.39	-0.01	667.84	3268.60	0.01	0.00	-0.49	0.14	-0.03	-0.01

EMPUJE DE TIERRAS

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-13.24	-8.05	5.85	-0.91	-4.56	0.78	2690.12	-5593.39	-0.00	-0.01	-0.31	0.43	-0.01	0.09
3	-0.89	-7.40	0.00	0.82	-1.37	-0.00	1336.49	-0.01	-0.01	-0.00	-0.47	-0.00	-0.10	0.00
5	-13.24	-8.05	-5.85	-0.91	-4.56	-0.78	2690.12	5593.44	-0.00	0.01	-0.31	-0.43	-0.01	-0.09
26	-0.04	-7.56	-0.00	-0.83	-3.78	-0.00	-0.02	-3933.70	-0.00	-0.01	-0.31	0.46	-0.00	-0.00
28	-0.19	-7.72	0.00	-0.41	-1.81	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.45	0.00	-0.00	0.00
30	-0.04	-7.56	0.00	-0.83	-3.78	0.00	-0.01	3933.73	-0.00	0.01	-0.31	-0.46	-0.00	-0.00
51	-13.24	-8.05	-5.85	-0.91	-4.56	-0.78	-2690.15	-5593.44	0.00	-0.01	-0.31	0.43	0.01	-0.09
53	-0.89	-7.40	0.00	0.82	-1.37	-0.00	-1336.49	-0.00	0.01	0.00	-0.47	0.00	0.10	0.00
55	-13.24	-8.05	5.85	-0.91	-4.56	0.78	-2690.16	5593.45	0.00	0.01	-0.31	-0.43	0.01	0.09

CARGA EN BANDA 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.08	-0.03	-0.04	-0.01	-0.01	0.00	-25.06	-50.97	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00
3	-0.00	-0.04	0.00	0.01	0.03	0.00	12.83	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
5	0.08	-0.03	0.04	-0.01	-0.01	-0.00	-25.06	50.97	-0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00
26	0.23	0.01	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-72.97	0.00	-0.00	-0.01	-0.01	-0.00	0.00
28	0.23	0.02	-0.00	0.01	0.03	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00
30	0.23	0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	72.97	-0.00	0.00	-0.01	0.01	0.00	0.00
51	0.08	-0.03	0.04	-0.01	-0.01	-0.00	25.06	-50.97	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	0.00
53	-0.00	-0.04	0.00	0.01	0.03	-0.00	-12.83	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
55	0.08	-0.03	-0.04	-0.01	-0.01	0.00	25.06	50.97	0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00

CARRO 1 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.46	0.60	0.01	0.26	1.07	0.12	-33.85	396.40	-0.00	0.04	-0.27	-0.34	-0.01	0.00
3	-0.00	0.02	-0.13	-0.01	-0.06	0.40	-2.24	1279.92	0.00	0.03	0.00	-0.24	0.00	0.00
5	-0.18	-0.61	-0.21	-0.26	-1.16	0.11	171.81	351.67	0.00	0.04	0.28	-0.36	0.01	0.00
26	0.68	0.51	-0.00	0.25	0.88	-0.00	0.01	608.58	-0.00	0.06	-0.25	-0.33	0.00	-0.00
28	-0.05	-0.67	0.00	-0.08	-0.25	-0.00	0.01	1122.82	0.00	0.06	-0.02	-0.18	0.00	0.00
30	-0.60	-1.68	0.00	-0.39	-1.59	0.00	-0.01	953.64	-0.00	0.07	0.25	-0.44	-0.00	-0.00
51	-0.46	0.60	-0.01	0.26	1.07	-0.12	33.86	396.41	0.00	0.04	-0.27	-0.34	0.01	0.00
53	-0.00	0.02	0.13	-0.01	-0.06	-0.40	2.23	1279.94	-0.00	0.03	0.00	-0.24	-0.00	0.00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

Expediente 2022/02037/01

Fecha 08/06/2022

VISADO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
55	-0.18	-0.61	0.21	-0.26	-1.16	-0.11	-171.82	351.67	-0.00	0.04	0.28	-0.36	-0.01	-0.00

CARRO 1 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.80	-0.26	-0.39	-0.08	-0.07	0.00	-260.26	-513.22	-0.01	-0.00	-0.06	-0.02	0.01	-0.00
3	-0.05	-0.43	0.00	0.12	0.28	0.00	131.63	-0.00	-0.01	0.00	-0.04	-0.00	-0.00	0.00
5	0.80	-0.26	0.39	-0.08	-0.07	-0.00	-260.26	513.23	-0.01	0.00	-0.06	0.02	0.01	0.00
26	2.94	-0.06	-0.00	-0.06	-0.04	-0.00	-0.01	-853.44	0.00	-0.00	-0.12	-0.04	-0.00	0.00
28	2.86	0.16	-0.00	0.07	0.30	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.09	0.00	0.00	0.00
30	2.94	-0.06	-0.00	-0.06	-0.04	0.00	-0.00	853.45	-0.00	0.00	-0.12	0.04	0.00	0.00
51	0.80	-0.26	0.39	-0.08	-0.07	-0.00	260.26	-513.23	0.01	-0.00	-0.06	-0.02	-0.01	0.00
53	-0.05	-0.43	0.00	0.12	0.28	-0.00	-131.63	-0.00	0.01	-0.00	-0.04	-0.00	0.00	0.00
55	0.80	-0.26	-0.39	-0.08	-0.07	0.00	260.26	513.23	0.01	0.00	-0.06	0.02	-0.01	-0.00

CARRO 1 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.18	-0.61	0.21	-0.26	-1.16	-0.11	171.81	-351.66	0.00	-0.04	0.28	0.36	0.01	-0.00
3	-0.00	0.02	0.13	-0.01	-0.06	-0.40	-2.24	-1279.92	0.00	-0.03	0.00	0.24	0.00	0.00
5	-0.46	0.60	-0.01	0.26	1.07	-0.12	-33.85	-396.41	-0.00	-0.04	-0.27	0.34	-0.01	-0.00
26	-0.60	-1.68	0.00	-0.39	-1.59	-0.00	-0.01	-953.64	0.00	-0.07	0.25	0.44	-0.00	0.00
28	-0.05	-0.67	0.00	-0.08	-0.25	0.00	-0.01	-1122.82	-0.00	-0.06	-0.02	0.18	-0.00	0.00
30	0.68	0.51	-0.00	0.25	0.88	-0.00	0.00	-608.59	0.00	-0.06	-0.25	0.33	0.00	-0.00
51	-0.18	-0.61	-0.21	-0.26	-1.16	0.11	-171.82	-351.67	-0.00	-0.04	0.28	0.36	-0.01	0.00
53	-0.00	0.02	-0.13	-0.01	-0.06	0.40	2.24	-1279.94	-0.00	-0.03	0.00	0.24	-0.00	0.00
55	-0.46	0.60	0.01	0.26	1.07	0.12	33.86	-396.41	0.00	-0.04	-0.27	0.34	0.01	0.00

3.7.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Peso propio
2 - Empuje de tierras
3 - Carga en banda 1
4 - Carro 1 posición 1
5 - Carro 1 posición 2
6 - Carro 1 posición 3

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis					
Combinación	1	2	3	4	5	6
1	1.00	1.00				
2	1.35	1.00				
3	1.00	1.50				

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

	Hipótesis					
Combinación	1	2	3	4	5	6
4	1.35	1.50				
5	1.00	1.00	1.50			
6	1.35	1.00	1.50			
7	1.00	1.50	1.50			
8	1.35	1.50	1.50			
9	1.00	1.00		1.50		
10	1.35	1.00		1.50		
11	1.00	1.50		1.50		
12	1.35	1.50		1.50		
13	1.00	1.00	1.50	1.50		
14	1.35	1.00	1.50	1.50		
15	1.00	1.50	1.50	1.50		
16	1.35	1.50	1.50	1.50		
17	1.00	1.00			1.50	
18	1.35	1.00			1.50	
19	1.00	1.50			1.50	
20	1.35	1.50			1.50	
21	1.00	1.00	1.50		1.50	
22	1.35	1.00	1.50		1.50	
23	1.00	1.50	1.50		1.50	
24	1.35	1.50	1.50		1.50	
25	1.00	1.00				1.50
26	1.35	1.00				1.50
27	1.00	1.50				1.50
28	1.35	1.50				1.50
29	1.00	1.00	1.50			1.50
30	1.35	1.00	1.50			1.50
31	1.00	1.50	1.50			1.50
32	1.35	1.50	1.50			1.50

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente 2022/02037/01

Fecha 08/06/2022

VISADO

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis					
Combinación	1	2	3	4	5	6
1	1.00	1.00				
2	1.00	1.00	1.00			
3	1.00	1.00		1.00		
4	1.00	1.00	1.00	1.00		
5	1.00	1.00			1.00	
6	1.00	1.00	1.00		1.00	
7	1.00	1.00				1.00
8	1.00	1.00	1.00			1.00

3.8.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

MÓDULO

Paño	Posición	Dirección	Armado base	Refuerzo	
Losa superior	Superior	Longitudinal	Ø12c/20, patilla=24cm		
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø12c/20, patilla=23cm	Hastial izquierdo: Ø10 - Longitud=1.12 m, patilla=13 cm	Hastial derecho: Ø10 - Longitud=1.12 m, patilla=13 cm
	Inferior	Longitudinal	Ø10c/20, patilla=20cm		
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø10c/30, patilla= - cm		
Losa inferior	Inferior	Longitudinal	Ø12c/25, patilla=24cm		
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø12c/20, patilla=12cm	Hastial izquierdo: Ø16 - Longitud=1.49 m, patilla=21 cm	Hastial derecho: Ø16 - Longitud=1.49 m, patilla=21 cm
	Superior	Longitudinal	Ø12c/25, patilla=24cm		
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø12c/30, patilla=9cm		
Hastial izquierdo	Trasdós	Vertical	Ø12c/30, patilla=13cm - Espera=0.34 m - Longitud patilla en arranque=13 cm	Refuerzo superior: Ø16 - Longitud=1.66 m, patilla=21 cm Refuerzo inferior: Ø20 - Espera=0.67 m - Longitud patilla en arranque=37 cm	
		Horizontal	Ø16c/30, patilla=46cm		
	Intradós	Vertical	Ø12c/20, patilla= - cm - Espera=0.34 m - Longitud patilla en arranque=9 cm	Ø10 L(128)	
		Horizontal	Ø16c/25, patilla=46cm		
Hastial derecho	Trasdós	Vertical	Ø12c/30, patilla=13cm - Espera=0.34 m - Longitud patilla en arranque=13 cm	Refuerzo superior: Ø16 - Longitud=1.66 m, patilla=21 cm Refuerzo inferior: Ø20 - Espera=0.67 m - Longitud patilla en arranque=37 cm	
		Horizontal	Ø16c/30, patilla=46cm		

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

Paño	Posición	Dirección	Armado base	Refuerzo	
	Intradós	Vertical	Ø12c/20, patilla= - cm - Espera=0.34 m - Longitud patilla en arranque=9 cm	Ø10 L(128)	
		Horizontal	Ø16c/25, patilla=46cm		

3.9.- COMPROBACIÓN

Referencia: Módulo Comprobación	Valores	Estado
Losa superior:		
- Armado (Longitudinal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Transversal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 1.03 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1808	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Longitudinal:	Calculado: 19263	Cumple
- Transversal:	Calculado: 1926	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 25	Cumple
- Longitud de anclaje:		
- Armado base transversal exterior:	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Refuerzo exterior central del hastial izquierdo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Refuerzo exterior central del hastial derecho:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras:	Mínimo: 3 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras:	Máximo: 30 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Losa inferior:		
- Armado (Longitudinal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Transversal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 1.07 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1343	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Longitudinal:	Calculado: 1864	Cumple
- Transversal:	Calculado: 18647	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 30	Cumple
- Longitud de anclaje:		

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado base transversal exterior:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Refuerzo exterior central del hastial izquierdo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Refuerzo exterior central del hastial derecho:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras:	Mínimo: 3 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras:	Máximo: 30 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Hastial izquierdo:		
- Armado (Vertical):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Horizontal):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 2.27 mm	Cumple

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 799	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Vertical:	Calculado: 8782	Cumple
- Horizontal:	Calculado: 1756	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 53	Cumple
- Longitud de anclaje:		
- Armado base vertical exterior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Espera armado base exterior:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Mínimo: 46 cm Calculado: 46 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Mínimo: 46 cm Calculado: 46 cm	Cumple
- Refuerzo exterior superior:	Mínimo: 18 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Espera refuerzo exterior inferior:	Mínimo: 36 cm Calculado: 36 cm	Cumple
- Longitud de solapes:		
- Espera armado base exterior:	Mínimo: 33 cm Calculado: 33 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras:		
- Armado base vertical exterior:	Mínimo: 3 cm Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras:		
- Armado base vertical exterior:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Hastial derecho:		
- Armado (Vertical):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Horizontal):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 2.27 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 799	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Vertical:	Calculado: 8782	Cumple
- Horizontal:	Calculado: 1756	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 53	Cumple
- Longitud de anclaje:		
- Armado base vertical exterior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Espera armado base exterior:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Mínimo: 46 cm Calculado: 46 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Mínimo: 46 cm Calculado: 46 cm	Cumple
- Refuerzo exterior superior:	Mínimo: 18 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Espera refuerzo exterior inferior:	Mínimo: 36 cm Calculado: 36 cm	Cumple

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Longitud de solapes:	Mínimo: 33 cm	
- Espera armado base exterior:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras:	Mínimo: 3 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras:	Máximo: 30 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Terreno:		
- Despegue:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Tensión admisible:	Máximo: 20 t/m² Calculado: 9.65261 t/m²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

4.- CANAL RECTANGULAR DE 1,4 M DE ANCHURA

4.1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: Código Estructural (España)

Hormigón: HA-30, Control Estadístico

Acero de barras: B 500 S, Control Normal

Tipo de ambiente: Clase XF1

Recubrimiento en el intradós del muro: 3.5 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.5 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 3.5 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 3.5 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 3.5 cm

Tamaño máximo del árido: 20 mm

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

4.2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

4.3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 10.00 m

Separación de las juntas: 5.00 m

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 50 %

Cota empuje pasivo: 0.00 m

Tensión admisible: 2.00 kp/cm²

Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.60

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Arena suelta	0.00 m	Densidad aparente: 1.80 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.00 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 t/m²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00

4.5.- GEOMETRÍA

MURO

Altura: 4.00 m
Espesor superior: 30.0 cm
Espesor inferior: 30.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Sin talón
Canto: 30 cm
Vuelo en el intradós: 500.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

4.6.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 0.4 t/m²	Fase	Fase

4.7.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00
-0.39	0.29	0.10	0.02	0.37	0.00
-0.79	0.59	0.29	0.09	0.61	0.00
-1.19	0.89	0.58	0.26	0.85	0.00
-1.59	1.19	0.97	0.57	1.09	0.00
-1.99	1.49	1.45	1.05	1.33	0.00
-2.39	1.79	2.03	1.75	1.57	0.00
-2.79	2.09	2.71	2.69	1.81	0.00
-3.19	2.39	3.48	3.92	2.05	0.00
-3.59	2.69	4.35	5.49	2.29	0.00
-3.99	2.99	5.31	7.41	2.53	0.00
Máximos	3.00 Cota: -4.00 m	5.33 Cota: -4.00 m	7.47 Cota: -4.00 m	2.53 Cota: -4.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.13 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.39	0.29	0.05	0.01	0.23	0.00
-0.79	0.59	0.19	0.05	0.47	0.00
-1.19	0.89	0.42	0.17	0.71	0.00
-1.59	1.19	0.76	0.40	0.95	0.00
-1.99	1.49	1.19	0.79	1.19	0.00
-2.39	1.79	1.71	1.37	1.43	0.00
-2.79	2.09	2.34	2.17	1.67	0.00
-3.19	2.39	3.05	3.25	1.91	0.00
-3.59	2.69	3.87	4.63	2.15	0.00
-3.99	2.99	4.78	6.35	2.39	0.00
Máximos	3.00 Cota: -4.00 m	4.80 Cota: -4.00 m	6.40 Cota: -4.00 m	2.40 Cota: -4.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

4.8.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.60	1.00	
3	1.00	1.60	
4	1.60	1.60	
5	1.00	1.00	1.60
6	1.60	1.00	1.60
7	1.00	1.60	1.60
8	1.60	1.60	1.60

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

4.9.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2Ø12 Anclaje intradós / trasdós: 20 / 20 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø8c/20	Ø12c/20 Solape: 0.4 m Refuerzo 1: Ø12 h=1.5 m	Ø8c/20
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Inferior	Ø12c/20	Ø20c/20 Patilla intradós / trasdós: - / 20 cm		
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Canal (Zona a cielo abierto)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 59.91 t/m Calculado: 8.53 t/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 19.2 cm Calculado: 19.2 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: - Trasdós: - Intradós:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	 Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: - Trasdós (-4.00 m): - Intradós (-4.00 m):	Mínimo: 0.0008 Calculado: 0.00083 Calculado: 0.00083	 Cumple Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)* - Trasdós: - Intradós:	Calculado: 0.00083 Mínimo: 0.00075 Mínimo: 0.00017	 Cumple Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-4.00 m): - Trasdós (-2.50 m):	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00377 Calculado: 0.00188	 Cumple Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-4.00 m): - Trasdós (-2.50 m):	Mínimo: 0.00184 Calculado: 0.00377 Calculado: 0.00188	 Cumple Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-4.00 m): - Intradós (-2.50 m):	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00087 Calculado: 0.00087	 Cumple Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-4.00 m): - Intradós (-2.50 m):	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00087 Calculado: 0.00087	 Cumple Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: - (0.00 m): - (-2.50 m):	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00275 Calculado: 0.00464	 Cumple Cumple

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

Expediente: 2022/02037/01 | Fecha: 08/06/2022

VISADO

Referencia: Muro: Canal (Zona a cielo abierto)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación libre mínima armaduras verticales: - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 8.2 cm Calculado: 28 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: - Armadura vertical Trasdós: - Armadura vertical Intradós:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 30 cm	 Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante:	Máximo: 14.39 t/m Calculado: 7.51 t/m	Cumple
Comprobación de fisuración:	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.247 mm	Cumple
Longitud de solapes: - Base trasdós: - Base intradós:	 Mínimo: 0.39 m Calculado: 0.4 m Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	 Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".* - Trasdós: - Intradós:	 Calculado: 20 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 0 cm	 Cumple Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -4.00 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -4.00 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -4.00 m, Md: 11.95 t·m/m, Nd: 3.00 t/m, Vd: 8.53 t/m, Tensión máxima del acero: 4.415 t/cm²		
- Sección crítica a cortante: Cota: -3.75 m		
- Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -4.00 m, M: 7.04 t·m/m, N: 3.00 t/m		

Referencia: Zapata corrida: Canal (Zona a cielo abierto)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: - Coeficiente de seguridad al vuelco:	 Mínimo: 2 Calculado: 2.83	 Cumple
Canto mínimo: - Zapata:	 Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	 Cumple

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

Referencia: Zapata corrida: Canal (Zona a cielo abierto)		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
- Tensión media:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.131 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.167 kp/cm²	Cumple
Flexión en zapata:		
- Armado inferior intradós: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Mínimo: 14.26 cm²/m Calculado: 15.7 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante:		
- Intradós:	Máximo: 15.8 t/m Calculado: 4.57 t/m	Cumple
Longitud de anclaje:		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 20.9 cm Calculado: 23.3 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 17 cm Calculado: 23.3 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
Recubrimiento:	Calculado: 3.5 cm	
- Inferior:	Mínimo: 3.5 cm	Cumple
- Lateral:	Mínimo: 3 cm	Cumple
Diámetro mínimo:	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø20	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras:	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:	Mínimo: 10 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:	Mínimo: 0.001	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00188	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00523	Cumple

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

Referencia: Zapata corrida: Canal (Zona a cielo abierto)		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mecánica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior:	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.00188	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: 0.00184 Calculado: 0.00523	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 14.33 t·m/m		

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

MONKAVAL soluciones ingeniería

BERAKOUDALA

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

ANEJO Nº6.- AFECCIONES

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente	Fecha
2022/02037/01	08/06/2022

VISADO

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN 1
2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 2
3.- DESCRIPCIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS 2
4.- VALORACIÓN DE LA AFECCIÓN. METODOLOGÍA Y CRITERIOS 3
5.- APÉNDICE. CÉDULAS PARCELARIAS 11

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

1.- INTRODUCCIÓN

En el presente Proyecto NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO se define la reposición de las distintas infraestructuras afectadas:

- Abastecimiento
- Saneamiento de Fecales
- Saneamiento de Pluviales
- Electricidad
- Gas

El trazado actual existente de dichas infraestructuras se ha obtenido a partir de los datos suministrados por los Servicios Técnicos Municipales del Ayuntamiento.

Antes de comenzar las obras resultará necesario contactar con los técnicos de las distintas Compañías para contrastar la información aportada en el presente Proyecto y para acordar los parámetros a considerar en cada una de las actuaciones, validando en su caso las distintas soluciones planteadas.

Las actuaciones previstas se recogen en los planos 06.-Reposición de Servicios.

Entre la documentación del Proyecto de la nueva infraestructura, se incluye la valoración de los terrenos que se ocupan, para calcular las correspondientes expropiaciones a los propietarios de las fincas.

Para llevar a cabo la obra será necesario ocupar una serie de parcelas agrícolas. Estas ocupaciones serán de distintos tipos.

- Por un lado las ocupaciones de carácter temporal, que durarán un tiempo limitado ligado al desarrollo de la obra. Durante esta ocupación el propietario no podrá acceder a cultivar estas superficies, por lo que será indemnizado por las afecciones a su cultivo y la imposibilidad de cultivar durante las obras. Estas superficies se han considerado en una anchura de15,0 m a cada lado de la traza
- Por otro lado, las ocupaciones definitivas necesarias para el trazado de la regata, en sus tramos no soterrados. Estas ocupaciones serán de Pleno Dominio, por lo que la propiedad pasaría del propietario actual a la Confederación Hidrográfica del Cantábrico
- El tercer grupo lo componen las superficies ocupadas como servidumbre. Estas superficies serán aquellas necesarias para que en cualquier momento la Confederación Hidrográfica del Cantábrico acceda a la traza de la regata y realice los trabajos de reparación y/o mantenimiento. En este caso NO se han considerado superficies de servidumbre

Con este fin, se ha realizado la identificación y primera valoración de las afecciones sobre los bienes en relación con la obra de referencia, teniendo en cuenta que el trazado de la regata por

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

suelo público (con propietario el Ayuntamiento de Bera), y en su mayor parte soterrado no se ha valorado.

2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La obra consiste básicamente en la construcción de un nuevo trazado de la zona soterrada de la regata Kalbario en la zona de la plaza Zaharra, hasta la zona del lavadero, donde se conecta con el trazado actual.

Se divide en tres tramos diferenciados:

- El primer tramo, en canal a cielo abierto de 21,16 m de longitud, tiene forma trapezoidal de 2,00 m en la base, y taludes laterales 1H:1V protegidos con escollera
- Posteriormente se dispone un canal rectangular de hormigón armado de 1,4 m de anchura interior en la base, con una serie de escalones hasta alcanzar la cota necesaria para disponer el tramo que discurre bajo la plaza Zaharra en galería subterránea. En este tramo, de 14,59 m de longitud, se dispone un trámex en la parte superior para evitar caídas desde la parte superior
- Una vez alcanzada la plaza Zaharra el diseño consiste en un marco de hormigón armado enterrado de 2,00 m x 2,00 m en su interior, que discurre con una pendiente del 2,19% en el tramo bajo la zona de aparcamiento de la plaza. El último tramo discurre bajo la carretera con mayor pendiente hasta llegar a la cota del lavadero, para conectar con la galería existente

Las obras contemplan, asimismo, la reposición de las redes de abastecimiento, saneamiento de fecales y pluviales y la línea que llega hasta el transformador situado en la plaza Zaharra.

3.- DESCRIPCIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

Quedan afectadas 2 subparcelas (B y C) de la parcela 68 del polígono 3 de Bera de Bidasoa.

Cada uno de los bienes queda identificado por dos letras que se corresponden con una referencia a la localidad y un número de correlativo en relación con la totalidad de las parcelas y subparcelas afectadas (B-01 y B-02 en este Proyecto).

En esta primera tabla se identifican las superficies de ocupación (definitivas, servidumbres, temporales, datos catastrales y uso-destino-cultivo), todo ello de acuerdo con las mediciones aportadas por el proyecto.

Los distintos tipos de ocupación se determinan de la siguiente manera:

- Temporales: Son las ocurridas durante la ejecución de la obra y tendrán una duración limitada

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

- Definitivos (expropiaciones): Son las que serán ocupadas por las infraestructuras de la Regata. Tendrán un carácter definitivo

- Servidumbres. Aquellas asociadas a las necesidades de acceso a la infraestructura para su mantenimiento y/o reparación y que generan un derecho para la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, así como a las zonas con limitación de actuación. NO se consideran Servidumbres en este Proyecto

4.- VALORACIÓN DE LA AFECCIÓN. METODOLOGÍA Y CRITERIOS

La valoración de la afección se realiza sobre la base del cálculo del valor del bien, en este caso en los términos expresados en la legislación. Las valoraciones temporales quedan referidas a la pérdida que se produce en el aprovechamiento de la parcela y las definitivas consideradas en base a los tipos de capitalización.

En el caso de las servidumbres se establece una proporción respecto del valor del suelo como compensación por la posible afección futura o limitaciones de actuación.

En lo relativo a los daños se atiende a una posible pérdida de capacidad agrícola que es también referida al valor del suelo.

Los daños directos sobre los servicios que pudieran resultar afectados se considerarán dentro del proyecto de ejecución y reposición de los mismos.

La valoración de las parcelas se realiza mediante el método de capitalización de rentas de acuerdo con lo Reglamentado en el Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de valoraciones de la Ley de Suelo que resulta a su vez coherente con la Disposición adicional séptima del Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana, Reglas para la capitalización de rentas, en la que se dice que:

1. Para la capitalización de la renta anual real o potencial de la explotación a que se refiere el apartado 1 del artículo 36, se utilizará como tipo de capitalización el valor promedio de los datos anuales publicados por el Banco de España de la rentabilidad de las Obligaciones del Estado a 30 años, correspondientes a los tres años anteriores a la fecha a la que deba entenderse referida la valoración
2. Este tipo de capitalización podrá ser corregido aplicando a la referencia indicada en el apartado anterior un coeficiente corrector en función del tipo de cultivo, explotación o aprovechamiento del suelo, cuando el resultado de las valoraciones se aleje de forma

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

significativa respecto de los precios de mercado del suelo rural sin expectativas urbanísticas

Los términos de dicha corrección se determinarán reglamentariamente.

Esta metodología se describe en los artículos 7 y siguientes con el siguiente alcance:

1. Cuando el suelo estuviera en situación de rural, los terrenos se valorarán mediante la capitalización de la renta anual real o potencial de la explotación calculada de acuerdo con lo previsto en el artículo 9 de este Reglamento, según su estado en el momento al que deba entenderse referida la valoración y adoptándose la que sea superior
2. La capitalización de la renta, real o potencial, se realizará de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 11 y siguientes de este Reglamento
3. Cuando no exista explotación en el suelo rural ni pueda existir dicha posibilidad, por causa de las características naturales del suelo en el momento de la valoración y, por consiguiente, no se pueda determinar una renta real o potencial, se estará a los dispuesto en el artículo 16 de este Reglamento
4. El valor del suelo obtenido de acuerdo con lo dispuesto en los dos apartados anteriores podrá ser corregido al alza mediante la aplicación del factor de corrección por localización al valor de capitalización, en los términos establecidos en el artículo 17 de este Reglamento
5. Las edificaciones, construcciones e instalaciones en suelo rural, cuando deban valorarse con independencia del mismo, se tasarán de acuerdo con lo establecido en el artículo 18 de este Reglamento. Para valorar las plantaciones y sembrados preexistentes a que alude el artículo 45 de la Ley de Expropiación Forzosa se estará a lo dispuesto en el artículo 26 del Reglamento para la aplicación de la Ley 87/1978, de 28 de diciembre, sobre seguros agrarios combinados, aprobado por el Real Decreto 2329/1979, de 14 de septiembre, y la Orden PRE/632/2003, de 14 de marzo, por la que se aprueba la Norma general de peritación de los daños ocasionados sobre producciones agrícolas
6. En ninguno de los casos previstos en este artículo, podrán considerarse expectativas derivadas de la asignación de edificabilidades y usos por la ordenación territorial o urbanística que no hayan sido aun efectivamente realizados

En el conjunto de las parcelas objeto de valoración se dan distintos usos y cultivos, por lo que su valoración se realizará atendiendo a dichos criterios y siguiendo lo señalado en la normativa.

En base a esta normativa se ha calculado la renta anual o potencial a partir de la información técnica, económica y contable de la explotación actual o potencial del suelo rural. La información puede ser acreditada por el propietario o titular de la misma y en su defecto, se considerará preferente la información procedente de estudios y publicaciones realizadas por las Administraciones Públicas competentes en la materia sobre rendimientos, precios y costes, así como de las demás variables técnico-económicas de la zona.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

La valoración se realiza teniendo en cuanta el tipo de suelo y las rotaciones de cultivos normales en cada zona de forma que se ajusten y limiten las valoraciones, tanto al alza como a la baja, asociadas al cultivo implantado dentro del ciclo en el momento de la valoración.

En su defecto puede considerarse la valoración a partir del canon de aprovechamiento o compensación anual.

A los efectos del cálculo de la renta real o potencial, se considerarán como ingresos los siguientes:

a) Los correspondientes a la venta de productos, subproductos u otros recursos o materiales de explotación
b) Los derivados de la prestación de los servicios de la explotación, incluidos los de naturaleza medioambiental
c) Los obtenidos con el alquiler de las instalaciones de la explotación
d) Las subvenciones que, con carácter estable, se otorguen a los cultivos y aprovechamientos considerados

A los mismos efectos, se considerarán como costes los siguientes:

a) Las compras a terceros de materias primas destinadas a la actividad productiva de la explotación
b) Los pagos por servicios prestados por terceros necesarios para el desarrollo de la actividad productiva de la explotación
c) El coste total de la adquisición de los equipos, maquinaria e instalaciones de la explotación, incluyendo el valor de las amortizaciones en función de su vida útil, uso y obsolescencia, o el coste de su alquiler
d) Los sueldos o salarios del personal laboral, incluyendo las pagas extraordinarias, cargas laborales y fiscales correspondientes a la empresa, así como las indemnizaciones o suplidos por los gastos realizados por el trabajador a consecuencia de la actividad laboral
e) El coste de la energía eléctrica, el abastecimiento de agua, la conexión a la red de comunicación y cualesquiera otros servicios de utilidad pública suministrados a la explotación
f) Impuestos de distinta naturaleza y ámbito fijados sobre la explotación en su conjunto o sobre alguno de sus elementos
g) Interés del capital circulante
h) Otros costes ocasionados durante el proceso de actividad de la explotación, no susceptibles de ser encuadrados en los apartados anteriores

Para el cálculo de la capitalización de la renta de la explotación se utiliza la siguiente expresión:

$$V = \frac{R_1}{(1+r)^1} + \frac{R_2}{(1+r)^2} + \cdots + \frac{R_n}{(1+r)^n} = \sum_{i=1}^{n\to\infty} \frac{R_i}{(1+r)^i} \qquad \text{(ec. 1)}$$

Donde:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

- V= Valor de capitalización, en euros.
- R1, R2,…, Rn= Renta anual de la explotación desde el primer año hasta el final de la duración ilimitada de la vida útil, en euros.
- R= Tipo de capitalización
- I= Índice de suma
- N= Número de años, siendo n→∞

Cuando se necesita estimar la renta de la explotación, R, constante a lo largo del tiempo, la expresión del apartado anterior se transformará en:

$$V = \frac{R}{r} \qquad \text{(ec. 2)}$$

Donde:

- V= Valor de capitalización, en euros.
- R = Renta anual constante de la explotación, en euros.
- r= Tipo de capitalización

Por último, para la valoración final del suelo, se deberá tener en cuenta la localización espacial concreta del inmueble y aplicar, cuando corresponda, un factor global de corrección al valor de capitalización, según la siguiente fórmula:

$$Vf = V \cdot FI \qquad \text{(ec. 3)}$$

Donde:

- Vf= Valor final del suelo, en euros.
- V= Valor de capitalización de la renta de la explotación, en euros.
- FI= Factor global de localización.

El factor global de localización, deberá obtenerse del producto de los tres factores de corrección que se mencionan a continuación y no podrá ser superior a dos.

a) Por accesibilidad a núcleos de población, u1
b) Por accesibilidad a centros de actividad económica, u2
c) Por ubicación en entornos de singular valor ambiental o paisajístico, u3

Dentro de la valoración pueden llegar a considerarse otros valores y/o correcciones con el fin de estimar los daños o pérdida de valor del suelo por el hecho que origina la valoración (perdidas de productividad, servidumbres,...) que son estimados atendiendo a otros criterios.

Teniendo en cuenta que el tipo de capitalización ha de referirse al momento en que se realiza la valoración se han considerado los datos publicados de mayo de 2019, INCREMENTADOS EN UN 10%.

El valor será el promedio de los datos anuales publicados por el Banco de España de la rentabilidad de las Obligaciones del Estado a 30 años, correspondientes a los años 2019, 2020

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

y 2021, que arroja como resultado un tipo de capitalización del 3,28%.

Este Tipo de Capitalización es finalmente la variable con mayor incidencia para el establecimiento del valor por unidad de superficie y en este momento se encuentra en un valor alto de la serie, con influencia a la baja en el valor del suelo.

Se ha entendido y considerado, para los usos sobre los que se tienen datos, el valor de arrendamiento como una posible explotación de la parcela que puede considerarse una renta potencial.

En cualquier caso se considera la desviación del valor calculado respecto del valor de mercado en el caso de que este valor se aleje sensiblemente y para ello se han realizado comprobaciones del valor estimado con respecto de los recogidos en las encuestas de precios de la tierra y en las ponencias de valoración realizadas en cada uno de los municipios afectados y para cada tipo y clase de terreno.

Una vez realizadas las comprobaciones de la valoración de cada parcela se adopta el de mayor valor.

En base a esto se han establecido los criterios y ajustes a las características de las parcelas analizadas.

- Las zonas de pastos son valoradas considerando el valor más alto de Canon de arrendamiento, 28,95€/Ha.
- Las parcelas en secano son consideradas directamente por el método de capitalización a partir del Canon de arrendamiento, asignando el valor más Cotizado
- Para todas ellas se realiza la comparación con los datos de la Encuesta anual de precios de la tierra 2020 y con las ponencias de valoración de los municipios, corrigiendo de forma que se adopte el mayor de los valores. Esto finalmente implica correcciones en las parcelas destinadas a labor de secano y en los pastos
- Los valores de las ponencias de valoración han sido seleccionados con atención al tipo y clase de parcela según catastro

El cuadro resumen de las ocupaciones en función de los usos que se desarrollan es el siguiente:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

	Ocupación Definitiva (m2)	Servidumbre (m2)	Ocupación Temporal (m2)	Total (m2)
Forestal (Robledal; Castañar, Alamedas)				-
Prados y Pastos	3,42		258,88	262,30
Secanos	149,35		517,57	666,92
TOTAL (m2)	**152,77**	**-**	**776,45**	**929,22**

El cuadro de valoracioes por tipo de cultivo/suelo resultante es el siguiente:

	Ocupación Definitiva (€/m2)	Servidumbre (€/m2)	Ocupación Temporal (€/m2)
Forestal (Robledal; Castañar, Alamedas)	0,5613	0,5052	0,0030
Prados y Pastos	0,5613	0,3368	0,0030
Secanos	1,4432	0,8659	0,0141

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

Por último se indican a continuación los cuadros por parcelas de las distintas superficies y valoraciones realizadas.

Asimismo se incluyen las valoraciones por proporción de la valoración catastral de las distintas cédulas.

En el plano 07.-Bienes y Derechos afectados se grafían las dos subparcelas afectadas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

Municipio	Finca nº	Expropiación (m2)	Ocupación temporal (m2)	Tipo Servicio	Datos Catastrales Polígono	Parcela	Cultivo	Suma total afecciones (m2)	Superficie total parcela (m2)	Valoración Parcela completa (€)	Valoración afección (€)	Ocupación Definitiva (€/m2)	Ocupación Temporal (€/m2)	Valoraciones O.D. (€)	S. (€)	O.T. (€)	Total
Bera	B-01	149,35	517,57	Cauce	3	68 B	Labor secano	666,92	1.369,73	551,55	268,55	1,4432	0,1410	215,54	-	72,98	288,52
	B-02	3,42	258,88	Cauce	3	68 C	Pastos	262,30	13.877,51	9.257,83	174,98	0,5613	0,0030	1,92	-	0,78	2,70
	Totales	152,77	776,45					**TOTAL (m2)**			**TOTAL (€)**						**TOTAL (€)**
								929,22			**443,53**			**217,46**	**-**	**73,76**	**291,22**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente: 2022/02037/01
Fecha: 08/06/2022

VISADO

5.- APÉNDICE. CÉDULAS PARCELARIAS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernua

HACIENDA NAVARRA / NAFARROAKO OGASUNA

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral provisional del Bien Inmueble 31000000000230552 4ID

Municipio BERA **Cód.** 250 **Entidad** BERA **Cód. Seg.** T/T248BE3ZDW

Expedida el 21/4/2022 vía Internet https://catastro.navarra.es

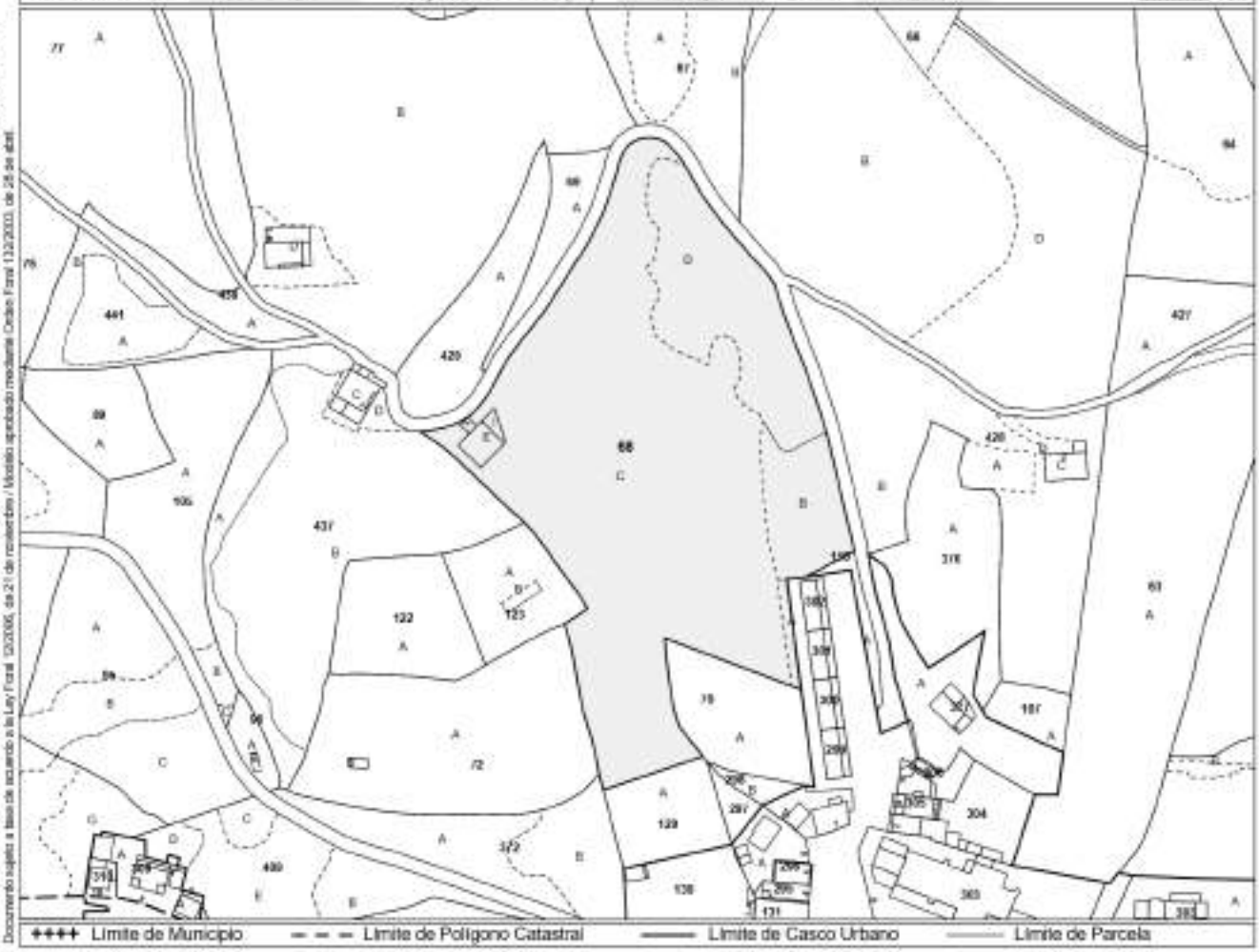
CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)				DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²) Principal	Común	USO, DESTINO O CULTIVO	VALOR (€)
3	68	2	1	ZALAIN AUZOA, 1 1º	154,96		VIVIENDA	43.909,69
3	68	2	2	ZALAIN AUZOA, 1 Bajo	209,10		ESTABLO APRISCO	20.114,40
3	68	2	3	ZALAIN AUZOA, 1 2º	154,96		DESVAN	11.010,56
3	68	A		MarimartiÑeko Borda	138,27		IMPRODUCTIVO	55,68
3	68	B		MarimartiÑeko Borda	1.389,73		T. LABOR SECANO	551,55
3	68	C		MarimartiÑeko Borda	13.877,51		PRADO	9.257,83
3	68	D		MarimartiÑeko Borda	3.293,46		ROBLEDAL	993,46
3	68	E		MarimartiÑeko Borda	209,14		CONSTRUCCION	
							TOTAL SUMA EUROS	85.893,16

Las referencias relacionadas son conocidas con el nombre de **MARIMARTIÑENEKOBORDA**

CROQUIS DE SITUACIÓN DE LA PARCELA EN LA QUE SE UBICAN LAS UNIDADES INMOBILIARIAS

Referencia de Plano 65/3-4/ - /B-7 | Superficie de Parcela (m²) 18.796,11 | Escala 1:2500 | 1 cm



Todos los documentos inscribibles en el Registro de la Propiedad deben incorporar las cédulas parcelarias correspondientes (Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre). Documento sujeto a tasa de acuerdo a la Ley Foral 13/2000, de 21 de noviembre / Modelo aprobado mediante Orden Foral 13/2/2003, de 28 de abril.

Las unidades inmobiliarias relacionadas figuran inscritas en el Registro Fiscal de la Riqueza Territorial de Navarra a nombre del siguiente titular y en el concepto de **PROPIETARIO**

Apellidos y nombre o razón social	NIF/CIF	% Par.
BOSTARGI S.L.	B31623804	100,00

(*) Los códigos localizadores se componen de Polígono, Parcela, Subárea o Subparcela y Unidad Urbana.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

Expediente	Fecha
2022/02037/01	08/06/2022

VISADO

Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernua

HACIENDA NAVARRA / NAFARROAKO OGASUNA

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral provisional del Bien Inmueble 31000000000014127367P

Municipio BERA **Cód.** 250 **Entidad** BERA **Cód. Seg.** I9I2OVXWR49P

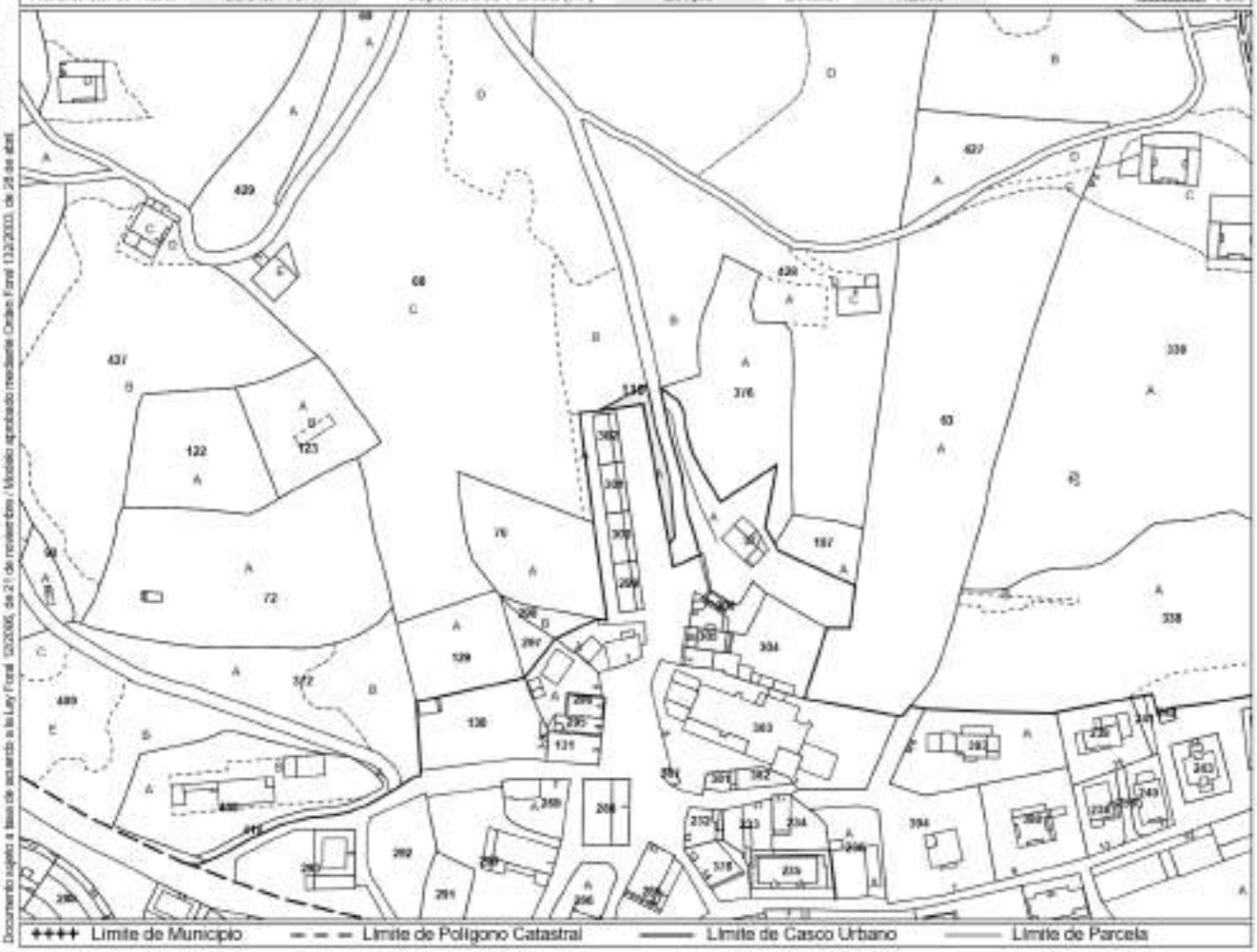
Expedida el 21/4/2022 vía Internet https://catastro.navarra.es

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)			DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²) Principal	Común	USO, DESTINO O CULTIVO	VALOR (€)
3	110	A	Bera	250,05		IMPRODUCTIVO	25,25

CROQUIS DE SITUACIÓN DE LA PARCELA EN LA QUE SE UBICAN LAS UNIDADES INMOBILIARIAS

Referencia de Plano 65/3-5/ - /C-1 | Superficie de Parcela (m²) 250,05 | Escala 1:2500 | 1 cm



Todos los documentos inscritos en el Registro de la Propiedad deben incorporar las cédulas parcelarias correspondientes (Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre).
Documento sujeto a tasa de acuerdo a la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre / Modelo aprobado mediante Orden Foral 132/2007, de 26 de abril

Las unidades inmobiliarias relacionadas figuran inscritas en el Registro Fiscal de la Riqueza Territorial de Navarra a nombre del siguiente titular y en el concepto de **PROPIETARIO**

Apellidos y nombre o razón social	NIF/CIF	% Par.
COMUNAL DEL AYUNTAMIENTO DE BERA	P3125000D	100,00

(*) Los códigos localizadores se componen de Polígono, Parcela, Subárea o Subparcela y Unidad Urbana.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

MONKAVAL soluciones ingeniería

BERAKOUDALA

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

ANEJO Nº7.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente	Fecha
2022/02037/01	08/06/2022

VISADO

ÍNDICE

1.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 2
1.1.- PRECIOS DE COSTE DE LA MANO DE OBRA POR CATEGORÍAS 2
1.2.- MÉTODO DE CÁLCULO DEL COSTE DE MAQUINARIA 5
2.- ESTIMACIÓN DE COSTES INDIRECTOS 10
2.1.- Costes directos 10
2.2.- Costes indirectos 10
3.- PRECIOS SIMPLES 11
3.1.- Mano de obra 11
3.2.- Materiales 11
3.3.- Maquinaria 13
4.- JUSTIFICACIÓN DE LOS PRECIOS DE PROYECTO 16
4.1.- Precios Auxiliares 16
4.2.- Justificación de precios por capítulos de Proyecto 16

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

1.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Para la determinación de los precios unitarios se parte de los elementos que forman la unidad divididos en los conceptos siguientes:

- Precio de coste de la mano de obra, por categorías
- Precio de coste horario del equipo de maquinaria
- Precio de los materiales a pie de obra
- Costes indirectos

Con estos cuatro valores y teniendo en cuenta los rendimientos correspondientes de acuerdo con las características de la unidad se determinan los precios unitarios.

1.1.- PRECIOS DE COSTE DE LA MANO DE OBRA POR CATEGORÍAS

Método de cálculo

Para el cálculo del coste horario de las distintas categorías laborales se ha considerado lo establecido en la Orden de 21 de Mayo de 1.979 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, (BOE número 127 de 28 de mayo de 1979) en la que se adopta una fórmula del tipo:

$$C = K \times A + B$$

Siendo:

- C = Coste horario para la empresa.
- A = Retribución total de carácter salarial.
- B = Retribución total de carácter no salarial.

Se han tenido en cuenta los salarios mínimos de las distintas categorías, fijadas por el Convenio Colectivo de Trabajo para la Construcción y Obras Públicas, así como los Complementos Salariales, Pluses y Gratificaciones en él establecidas, para la Comunidad Foral de Navarra. (RESOLUCIÓN 105C/2020, de 17 de noviembre, de la Directora General de Política de Empresa, Proyección Internacional y Trabajo, por la que se acuerda el registro, depósito y publicación en el Boletín Oficial de Navarra del Convenio Colectivo del Sector Industrias de la Construcción y Obras Públicas de Navarra. Vigencia: 1-1-2019 A 31-12-2021). En previsión de los incrementos de costes producidos desde la publicación del Convenio se ha incrementado para todas las categorías en un 5% los valores previstos para el año 2021. La tabla de retribuciones brutas utilizadas es la que figura a continuación:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

NIVELES	SALARIO BASE	COMPLEMENTO CONVENIO	PLUS EXTRASALARIAL	TOTAL MES	JULIO	NAVIDAD	VACACIONES	TOTAL ANUAL
	euros	euros	euros	euros	euros	euros	euros	euros
II.–Titulado Superior	2.535,72	670,56	79,04	3.285,32	4.181,99	4.181,99	4.181,99	48.684,49
III.–Titulado Medio	2.080,88	563,44	79,04	2.723,36	3.466,30	3.466,30	3.466,30	40.355,86
IV.–Encargado General	2.014,87	547,02	79,04	2.640,93	3.371,27	3.371,27	3.371,28	39.164,05
V.–Jefe Admon. 2.ª	1.807,50	495,04	79,04	2.381,59	3.039,24	3.039,24	3.039,24	35.315,21
VI.–Delinante 1.ª	1.550,55	431,76	79,04	2.061,35	2.628,43	2.628,43	2.628,42	30.560,13
VII.–Capataz	1.522,63	429,04	79,04	2.030,71	2.587,05	2.587,05	2.587,06	30.098,97
VIII.–Oficial 1.ª	1.488,81	432,19	79,04	2.000,04	2.545,75	2.545,75	2.545,76	29.637,70
IX.–Oficial 2.ª	1.309,73	393,82	79,04	1.782,60	2.265,76	2.265,76	2.265,76	26.405,88
X.–Especialista	1.232,97	381,06	79,04	1.693,07	2.149,35	2.149,35	2.149,35	25.071,82
XI.–Peón Especializado	1.211,97	383,28	79,04	1.674,30	2.123,64	2.123,64	2.123,64	24.788,22
XII.–Peón Ordinario	1.169,55	377,52	79,04	1.626,11	2.060,55	2.060,55	2.060,55	24.068,86
XIII.–Aspirante Admón.	831,40	268,73	79,04	1.179,17	1.494,69	1.494,66	1.494,66	17.454,88
XIV.–Aprendices:								
–De 16 y 17 años: 1.er año	720,35	216,59	79,04	1.015,99	1.246,16	1.246,16	1.246,16	14.914,37
–De 16 y 17 años: 2.º año	785,83	236,29	79,04	1.101,17	1.359,46	1.359,46	1.359,46	16.191,25
–De 18 a 21 años: 1.er año	851,32	255,99	79,04	1.186,35	1.472,75	1.472,74	1.472,74	17.468,08
–De 18 a 21 años: 2.º año	916,81	275,67	79,04	1.271,52	1.586,05	1.586,05	1.586,05	18.744,87

1.1.1.1.- Salario Base

Es el salario fijado por el Convenio, de acuerdo con la categoría profesional de cada trabajador.

1.1.1.2.- Complemento convenio.

Al salario base se adicionará en concepto de complemento un plus en la cuantía que, para cada nivel y categoría, se fija en la tabla del Convenio. Este plus será devengado por la jornada normal efectivamente trabajada con un rendimiento normal y correcto.

1.1.1.3.- Plus extrasalarial

Con el fin de compensar los gastos que se producen a los trabajadores por acudir a sus puestos de trabajo, teniendo en cuenta la movilidad de los mismos, que constituye una característica de este sector, y cualquiera que sea la distancia a recorrer, se establece un plus extrasalarial, calculado por día efectivo de trabajo que, de igual cuantía para todos los grupos y categorías, se determina en las tablas del Convenio.

1.1.1.4.- Gratificaciones extraordinarias

El trabajador tendrá derecho exclusivamente a dos gratificaciones extraordinarias al año, que se abonarán en los meses de junio y diciembre, antes de los días 30 y 20 de cada uno de ellos, respectivamente.

La cuantía de las pagas extraordinarias de junio y diciembre viene determinada para cada uno de los niveles y categorías, en las tablas salariales del Convenio.

1.1.1.5.- Paga de vacaciones

Corresponde a las retribuciones a que tiene derecho el trabajador durante el período de vacaciones (30 días anuales). La retribución de las vacaciones consistirá en la cantidad fija establecida en el del Convenio, la cual deberá incrementarse con la antigüedad en aquellos casos en que corresponda.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

1.1.1.6.- Coste de empresa

Para considerar el coste real del trabajador se deben aplicar al total del salario base las cargas sociales que suponen las cotizaciones a la Seguridad Social, vigentes en la actualidad.

A continuación, se describen cada uno de los conceptos expresados anteriormente.

1.1.1.7.- Cargas sociales

- Las cotizaciones a la Seguridad Social a cargo de la empresa y vigentes en la actualidad (Orden PCM/244/2022, de 30 de marzo) son:

Contingencias Generales	23,60 %
Desempleo	5,50 %
Fondo de garantía salarial	0,20 %
Formación profesional	0,60 %
TOTAL	29,90 %

  Aplicable sobre el salario base, las pagas extraordinarias, paga de vacaciones y complemento de convenio, teniendo en cuenta contratos a tiempo completo.
- Seguro de accidentes: El porcentaje a aplicar sobre el salario para seguro de accidentes es del 6,70% según tarifa aprobada por Ley 42/2006, de 28 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2007 (Tarifa de primas para la cotización por contingencias profesionales):

I.L.T.	3,35 %
I.M.S.	3,35 %
TOTAL	6,70 %

  Por último, para tener en cuenta las indemnizaciones previstas en convenio (Artículo 35) en caso de muerte, incapacidad permanente absoluta, gran invalidez, invalidez total derivados de accidentes de trabajo o enfermedad profesional, se incluye un 2 % además de los anteriores conceptos.

El porcentaje total a aplicar sobre el salario sería:

Cargas sociales	29,90 %
Seguro de accidentes	8,70 %
TOTAL	38,60 %

Por lo que para el cálculo del coste horario se empleará la siguiente expresión:

$$C = 1{,}3860 \times A + B$$

Cálculo del coste horario

Según el método comentado en los puntos anteriores, resulta, para 1.728 h anuales, el coste que se

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

recoge en la tabla siguiente:

NIVELES	A	B	C	COSTE HORARIO
	euros	euros	euros	euros
II.–Titulado Superior	47.815,05	869,44	67.141,10	38,85
III.–Titulado Medio	39.486,42	869,44	55.597,62	32,17
IV.–Encargado General	38.294,61	869,44	53.945,77	31,22
V.–Jefe Admon. 2.ª	34.445,77	869,44	48.611,28	28,13
VI.–Delinante 1.ª	29.690,69	869,44	42.020,74	24,32
VII.–Capataz	29.229,53	869,44	41.381,57	23,95
VIII.–Oficial 1.ª	28.768,26	869,44	40.742,25	23,58
IX.–Oficial 2.ª	25.536,44	869,44	36.262,95	20,99
X.–Especialista	24.202,38	869,44	34.413,94	19,92
XI.–Peón Especializado	23.918,78	869,44	34.020,87	19,69
XII.–Peón Ordinario	23.199,42	869,44	33.023,84	19,11
XIII.–Aspirante Admón.	16.585,44	869,44	23.856,86	13,81
XIV.–Aprendices:				
–De 16 y 17 años: 1.er año	14.044,93	869,44	20.335,71	11,77
–De 16 y 17 años: 2.º año	15.321,81	869,44	22.105,47	12,79
–De 18 a 21 años: 1.er año	16.598,64	869,44	23.875,16	13,82
–De 18 a 21 años: 2.º año	17.875,43	869,44	25.644,79	14,84

1.2.- MÉTODO DE CÁLCULO DEL COSTE DE MAQUINARIA

Variables a considerar

Para la determinación del coste medio de la hora de funcionamiento efectivo de una máquina se han adoptado valores medios estadísticos, y para ello se han utilizado las variables siguientes

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

E: Promedio anual estadístico de los días laborables de puesta a disposición de la máquina

T: Promedio o número de años enteros que la máquina está en condiciones normales de alcanzar los rendimientos medios

V_t: Valor de reposición de la máquina

H_{ut}: Promedio de horas funcionamiento económico, característico de cada máquina

H_{ua}: Promedio anual estadístico de horas de funcionamiento de la máquina

M+C: Gastos en % de V_t debidos a reparaciones generales y conservación ordinaria de la máquina durante el período de longevidad

i: Interés anual para inversiones en maquinaria

i_m: Interés medio anual equivalente que se aplica a la inversión total dependiente de la longevidad de la misma

s: Seguros y otros gastos anuales como impuestos, almacenaje, etc.

A_d: % amortización de la máquina que pesa sobre el coste de puesta a disposición de la misma

C_d: Coeficiente unitario del día de puesta a disposición de la máquina expresado en porcentaje de V_t incluyendo días de reparaciones, períodos fuera de campaña y días perdidos en parque
Este coeficiente se refiere en todo el presente trabajo a días naturales en los cuales esté presente la máquina en la obra a la que esté adscrita, independientemente de que trabaje o no, cualquiera que sea la causa

C_{dm}: Coste día medio

C_h: Coeficiente unitario de la hora de funcionamiento de la máquina, expresado en porcentaje de V_t
Este coeficiente hace referencia a las horas de funcionamiento real de la máquina, esto es realizando trabajo efectivo

C_{hm}: Coste horario medio

Estas variables constituyen valores estadísticos que dependen exclusivamente de la máquina que se esté considerando.

D: Días de puesta a disposición de obra de la máquina, es decir, número total de días naturales que una máquina ha estado a disposición de la obra en condiciones de funcionamiento, haya trabajado o no.

H: Horas de funcionamiento efectivo de la máquina en obra, durante los días de puesta a disposición.

La diferencia entre 360 días y E representa el número de días al año que la máquina no está en condiciones de trabajo, o estando no puede trabajar, lo cual sucede normalmente por averías de la máquina o por inactividad forzosa de la misma entre dos períodos de puesta a disposición por no tener la empresa una obra que necesite de esta máquina.

Estructura del coste

El coste de utilización de una máquina está integrado por los siguientes conceptos:

- Costes intrínsecos
- Interés de la inversión
- Amortización de la máquina
- Seguros y otros gastos fijos
- Reparaciones generales y conservación
- Costes complementarios
- Mano de obra de manejo y mantenimiento diario
- Consumo de energía

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

Son costes intrínsecos aquellos directamente proporcionales al valor V de adquisición de la máquina, mientras que los complementarios dependen de otras características de la misma.

1.2.1.1.- Costes intrínsecos

El coste intrínseco total de la máquina se obtiene mediante la adición de los diferentes costes que lo componen, según se analiza en el Manual de Costes de Maquinaria (SEOPAN 2000), obteniéndose la siguiente expresión:

$$\frac{V_t}{100}\cdot(C_d\cdot D+C_h\cdot H)$$

siendo:

$$C_d=\frac{i_m+s}{E}+\frac{A_d\cdot H_{ua}}{E\cdot H_{ut}}$$

$$C_h=\frac{(100-A_d)+(M+C)}{H_{ut}}$$

Por su propia naturaleza, este factor, fundamental para la obtención de los costes de la maquinaria, es variable con el tiempo. En cada ocasión deberá tomarse, para el mismo, el valor de reposición de la máquina concreta de que se trate.

1.2.1.2.- Interés de la inversión

De acuerdo con el análisis recogido en el Manual de Costes de Maquinaria (SEOPAN 2000) el coste del interés durante los D días de puesta a disposición de la obra será:

$$\frac{V_t}{100}\cdot i_m\cdot\frac{D}{E}$$

siendo i_m el 8% anual

1.2.1.3.- Amortización de la máquina

De acuerdo con el análisis recogido en el Manual de Costes de Maquinaria (SEOPAN 2000) el coste de amortización de la máquina durante los D días de puesta a disposición de la obra y H horas de funcionamiento efectivo, será:

$$\frac{V_t}{100}\left[\frac{A_d\cdot H_{ua}}{H_{ut}}+\frac{D}{E}+\frac{(100-A_d)\cdot H}{H_{ut}}\right]$$

1.2.1.4.- Seguros y otros gastos fijos

De acuerdo con el análisis recogido en el Manual de Costes de Maquinaria (SEOPAN 2000) el coste de los seguros y otros gastos fijos de la máquina durante los D días de puesta a disposición de la obra y H horas de funcionamiento efectivo, será:

$$\frac{V_t}{100}\cdot s\cdot\frac{D}{E}$$

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

siendo s = 2,5% anual

1.2.1.5.- Reparaciones generales y conservación

De acuerdo con el análisis recogido en el Manual de Costes de Maquinaria (SEOPAN 2000) el coste de reparaciones generales y conservación de la máquina durante los H horas de funcionamiento efectivo, será:

$$\frac{V_t}{100}\cdot(M+C)\cdot\frac{H}{H_{ut}}$$

1.2.1.6.- Costes complementarios

De los costes complementarios considerados, el coste de mano de obra de manejo y mantenimiento diario se produce por el mero transcurso del tiempo y por tanto, por día de puesta a disposición ya que, trabaje o no la máquina, hay que contar con el coste íntegro del personal adscrito a la misma. Por el contrario, el coste correspondiente a los consumos de energía solo se produce cuando la máquina trabaja y por tanto por cada hora de funcionamiento efectivo de la misma.

Los costes complementarios totales de la máquina se obtiene mediante la adición de los diferentes costes que lo componen, según se analiza en el Manual de Costes de Maquinaria (SEOPAN 2000), obteniéndose la siguiente expresión:

$$\frac{\text{Coste Anual Mano de Obra}}{E}\cdot D+\left(1+\frac{a}{100}\right)\cdot c\cdot P\cdot p\cdot H$$

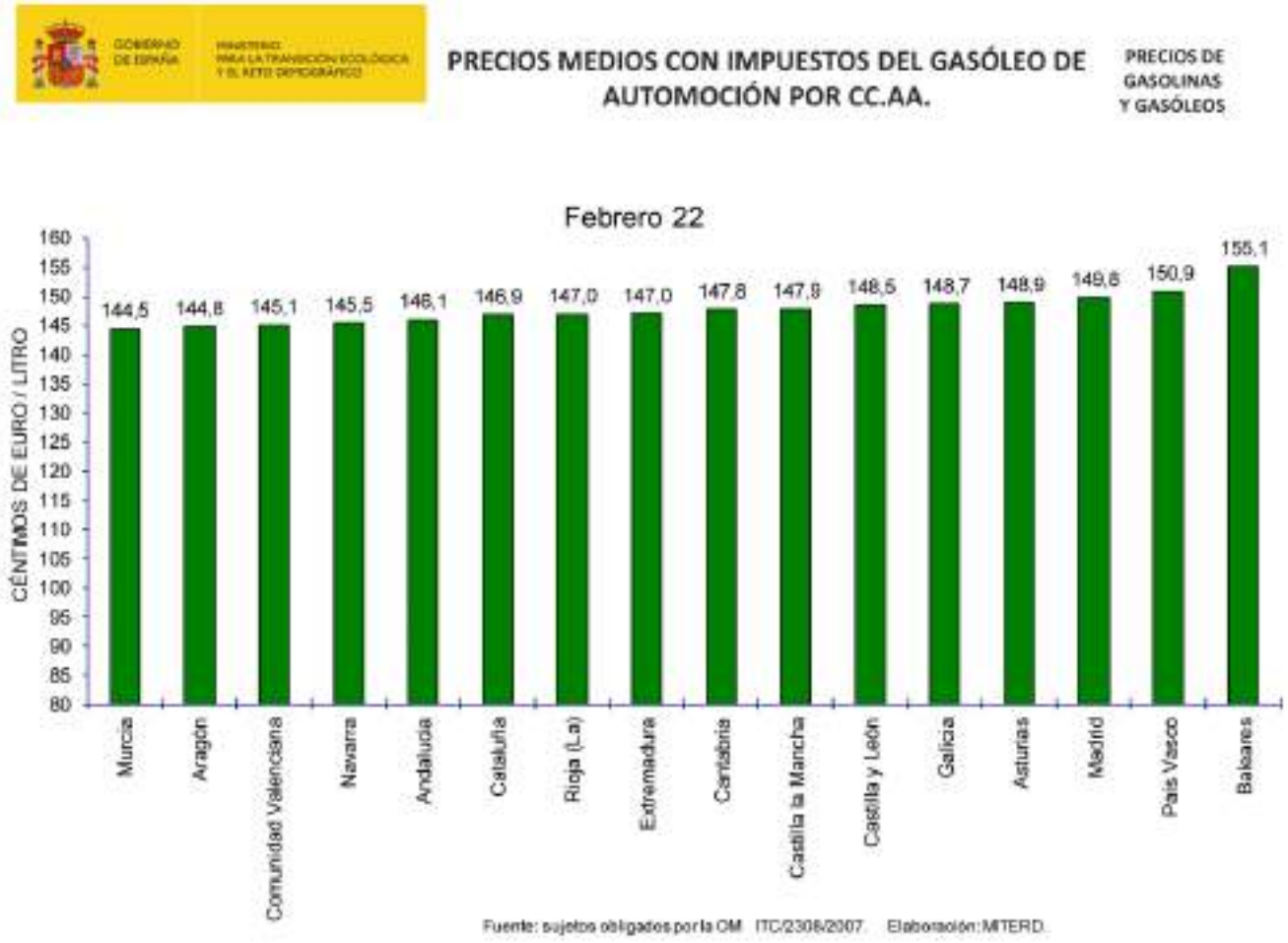
Para los consumos de energía se adoptan los siguientes valores:

CONSUMO UNITARIO PRINCIPAL		
Energía	L/Kw y hora	Kwh/Kw y hora
Gas-oil	0,15 a 0,20	
Gasolina	0,30 a 0,40	
Electricidad		0,60 a 0,70

CONSUMO UNITARIO SECUNDARIO % del principal	
Gasoil	20%
Gasolina	10%
Electricidad	5%

Se estima el coste del gasoil en 1,455 €/l, según el valor dado para la zona por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico para el mes de febrero de 2022.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO



Coste medio de la hora de funcionamiento efectivo

El coste medio de la hora de funcionamiento efectivo de una máquina es el coste que se empleará para calcular los precios de ejecución material de las unidades de obra.

El coste medio obtenido como suma de los costes antes referidos, es el siguiente:

$$\frac{V_t}{H_{ut}} \cdot \left[1+\frac{(M+C)}{100}\right] + \frac{V_t}{H_{ua}} \cdot \frac{i_m+s}{100} + \frac{\text{Coste Anual M.O.}}{H_{ua}} + \left(1+\frac{a}{100}\right) \cdot c \cdot P \cdot p$$

con los significados expuestos con anterioridad

- V_t: Valor adquisición máquina (€).
- (M+C): Gastos totales de reparaciones y conservación a lo largo de su vida (% deV).
- H_{ut}: Horas totales de funcionamiento a lo largo de la vida de la máquina (horas)
- H_{ua}: Horas anuales de funcionamiento de la maquina (horas/año).
- I_m: Interés medio de la inversión (8 %).
- s: Porcentaje de seguros, impuestos y gastos fijos de almacenamiento (2,5%)
- a: Consumos secundarios (%).
- c: Consumo unitario
- P: Potencia de la máquina
- p: Precio de la energía en obra

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

2.- ESTIMACIÓN DE COSTES INDIRECTOS

Para el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra, se han determinado sus costes directos e indirectos.

Los precios se obtienen mediante la aplicación de la fórmula siguiente:

$$Pe = (1 + K/100)\ Cd,$$

en la que:

- K = Porcentaje que corresponde a los "Costes indirectos".
- C_d = "Coste directo" de la unidad en euros.

2.1.- Costes directos

Se consideran "costes directos"

- La mano de obra con sus pluses, cargos y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales a los precios resultantes a pie de obra que quedan integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, así como los gastos del personal, combustible y energía que tengan lugar por el accionamiento de la maquinaria.

2.2.- Costes indirectos

Son costes indirectos todos aquellos que no son imputables directamente a unidades concretas sino al conjunto de la obra, comunicaciones, almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, etc, los de personal técnico y los imprevistos.

A la vista de las condiciones de la obra a ejecutar y del programa indicativo del posible desarrollo de los trabajos se estima el coeficiente K en un 6%. Estos costes se han incluido en todas las unidades de obra.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

3.- PRECIOS SIMPLES

3.1.- Mano de obra

Los precios simples de mano de obra utilizados son:

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
MO01OA010	h	Encargado	31,22
MO01OA020	h	Capataz	23,95
MO01OA030	h	Oficial primera	23,58
MO01OA040	h	Oficial segunda	20,99
MO01OA050	h	Ayudante	19,92
MO01OA060	h	Peón especializado	19,69
MO01OA070	h	Peón ordinario	19,11
MO01OB040	h	Oficial 1ª ferralla	23,58
MO01OB160	h	Oficial 1ª cerrajero	23,58
MO01OB360	h	Oficial 1ª jardinería	23,58
MO01OB380	h	Peón jardinería	19,11

3.2.- Materiales

Se adjunta el listado de precios de materiales utilizados

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
MT01AF020	t	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(20) 75%	13,95
MT01AF090	t	Árido machaqueo silíceo 0/20	10,20
MT01AF100	t	Árido machaqueo calizo 0/20	9,55
MT01AF120	t	Árido machaqueo porfídico 0/20	24,30
MT01AF300	m3	Suelo seleccionado CBR>20	8,35
MT01AG060	m3	Gravilla machaqueo 3/5 mm.	21,70
MT01CC020	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N granel	101,00
MT01D010	l	Desencofrante p/encofrado metálico	1,71
MT01D130	m3	Agua	1,11
MT01D150	ud	Pequeño material	1,25
MT01EM080	m3	Madera pino encofrar 26 mm	347,91
MT01HA070	m3	Hormigón HA-30/F/20 central	96,00
MT01HL100	m3	Hormigón HL-150	65,00
MT01HM100	m3	Hormigón HM-20/B/20/IIa central	99,00
MT01MC020	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	92,00
MT01P010	t	Betún B 50/70 a pie de planta	605,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
MT01P080	kg	C60B3 ADH/C60B2 ADH	0,60
MT01P110	kg	C60BF4 IMP/C50BF4 IMP	0,65
MT01P550	t	emulsión bituminosa C50 BF5 IMP	560,00
MT01U060	kg	Puntas 17x70	9,50
MT02CVW010	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,74
MT02CVW015	kg	Lubricante adecuado	21,53
MT02EPA020	ud	Módulo base pref. HA. D=100 cm h=1,10 m	376,98
MT02EPA070	ud	Anillo poz.ench-camp.circ.HA h=0,25m D=1000	54,54
MT02EPA120	ud	Anillo poz.ench-camp.circ.HA h=1m D=1000	204,00
MT02EPA160	ud	Cono p.ench-camp.circ.HA h=1m D=600/1000	210,22
MT02EPT020	ud	Cerco/tapa calzada FD/40Tn D=60	330,00
MT02EPW010	ud	Pates PP 30x25	16,16
MT02EPW060	ud	Jta.goma base pozo ench.-camp. D=1000	13,84
MT02EPW120	ud	Jta.goma anillo pozo ench.-camp.D=1000	13,84
MT02TVC060	m	Tub.PVC liso j.elástica PN6 D=250mm	60,85
MT02TVC065	m	Tub.PVC liso j.elástica PN6 D=315mm	91,06
MT02TVO040	m	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=160mm	23,06
MT03AA010	kg	Alambre atar 1,30 mm	2,55
MT03ACC030	kg	Acero corrugado B 500 S/SD	1,74
MT03BT300	m3	Piedra caliza para escollera 1500 kg/ud	16,50
MT08PC700	m3	Piedra para h.ciclópeo 200 mm mínimo	14,15
MT13BT135	m	Barandilla met. protección H=110cm tubos galvanizada y pintada	208,50
MT13BT150	m2	Enrejado malla simple torsión 40x2	1,50
MT13BT155	Ud	Conjunto piezas anclaje 35 m	3,20
MT13DE020	m2	Enrejado tramex 30x30/30x2 galv.	290,30
MT13TF030	m	Angular acero 30x30x3 mm.	2,55
MT13WW070	ud	Anclaje unión rejilla galv.	1,33
MT15AC015	m	Cond. M.Tensión Al 12/20 kV 1x95 H16	18,58
MT15AF050	m	Tubo corrugado rojo doble pared D 160	11,20
MT15AG010	m	Cuatritubo D=40	9,40
MT26TUE021	m	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta DN=90mm C-100	76,20
MT28DA020	m3	Tierra vegetal cribada	15,00
MT28DA080	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,65
MT28EF255	ud	Salix purpúrea 0,4-0,6 m cont.	2,99

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

Expediente 2022/02037/01

Fecha 08/06/2022

VISADO

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
MTAPV110	Ud	Arqueta prefabricada 20x20x20	45,05
MTAPV115	Ud	Marco y tapa de fundición 20x20 cm	216,00
MTAZ002	m	Cinta plástica señalización	0,35
MTE033	Ud.	Modulo Superior C-350x1000	57,70
MTE034	Ud.	Modulo Inferior ET-600x1000	51,69
MTE036	Ud.	Modulo Intermedio E2-200x1000	39,65
MTE044	Ud.	Tapa Fund. circular 600 T3 D-400 Electricidad	220,51
MTH100	kg	Fibras de polipropileno, según UNE-EN 14889-2	3,28
MTMAFC201	Ud	Junta tipo click ø 250x160	75,00

3.3.- Maquinaria

Se adjunta el listado de precios de maquinaria utilizados:

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
MQ01DA020	h	Bomba autoaspirante diesel 42,5 CV	9,23
MQ02GE020	h	Grúa telescópica autoprop. 25 t.	62,54
MQ02GE095	h	Grúa telescópica s/camión 20-35 t.	66,81
MQ03MC010	h	Pta.asfált.caliente discontínua 160 t/h	351,30
MQ05EC020	h	Excavadora hidráulica cadenas 195 CV	81,59
MQ05EN030	h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	56,31
MQ05PN010	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	48,28
MQ05RN010	h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	34,27
MQ06CM020	h	Compre.port.diesel m.p. 3,2 m3/min 7 bar	3,22
MQ06MI030	h	Martillo manual picador neumático	3,16
MQ07AC020	h	Dumper convencional 2.000 kg	5,50
MQ07CB020	h	Camión basculante 4x2 10 t.	35,06
MQ07CB030	h	Camión basculante de 12 t	44,75
MQ07CB040	h	Camión basculante 4x4 14 t.	42,13
MQ07CG010	h	Camión con grúa 6 t.	52,95
MQ07W040	t	km transporte áridos	0,14
MQ08B010	h	Barredora remolcada	9,30
MQ08B020	h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,56
MQ08CA020	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	31,65
MQ08CB010	h	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l	43,01
MQ08EA010	h	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	96,03

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
MQ08N020	h	Motoniveladora de 200 CV	70,72
MQ08RB010	h	Bandeja vibrante de 300 kg.	5,24
MQ08RL010	h	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	6,13
MQ08RN030	h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 11 t	59,57
MQ08RN040	h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	63,87
MQ08RV010	h	Compactador asfált.neum.aut 6/15t	53,00
MQ08W020	h	Distribuidora material bituminoso	85,24
MQ11HV050	h	Vibrador de aguja eléctrico	5,62
MQ13EF020	m2	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	6,05
MQ13EF030	m	Fleje para encofrado metálico	0,33
MQ13O080	h	Compactador 20 m3 10 CV	1,92
MQACG030	h	Camión con grúa 12 t.	63,17
MQFC010	h	Fresa y llave junta clik	1,95

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
MQ01DA020	h	Bomba autoaspirante diesel 42,5 CV	8,80
MQ02GE020	h	Grúa telescópica autoprop. 25 t.	56,89
MQ03HH010	h	Hormigonera 200 l. gasolina	2,42
MQ03MC010	h	Pta.asfált.caliente discontínua 160 t/h	420,00
MQ05EC020	h	Excavadora hidráulica cadenas 195 CV	77,75
MQ05EN030	h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	53,67
MQ05PN010	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	45,98
MQ05RN010	h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	32,66
MQ05RN020	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,80
MQ05RN060	h	Retro-pala con martillo rompedor	48,45
MQ05ZC010	h	Zanjadora hidráulica 16 CV	27,18
MQ06CM020	h	Compre.port.diesel m.p. 3,2 m3/min 7 bar	3,07
MQ06MI030	h	Martillo manual picador neumático	3,01
MQ07AC020	h	Dumper convencional 2.000 kg	5,00
MQ07CB020	h	Camión basculante 4x2 10 t.	33,39
MQ07CB040	h	Camión basculante 4x4 14 t.	40,12
MQ07CG010	h	Camión con grúa 6 t.	49,93
MQ08B010	h	Barredora remolcada	8,45
MQ08B020	h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	10,51

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

MQ08CA010	h	Camión cisterna de agua 16 t	37,67
MQ08CA020	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	30,14
MQ08CB010	h	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l	39,10
MQ08EA010	h	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	88,12
MQ08N010	h	Motoniveladora de 135 CV	57,83
MQ08N020	h	Motoniveladora de 200 CV	67,35
MQ08RL010	h	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	5,84
MQ08RN030	h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 11 t	54,15
MQ08RN040	h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	60,83
MQ08RV010	h	Compactador asfált.neum.aut 6/15t	48,18
MQ08W020	h	Distribuidora material bituminoso	77,49

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
MQ11HC010	h	Equipo cortajuntas	11,38
MQ11HR010	h	Regla vibrante eléctrica 2 m	2,00
MQ11HV050	h	Vibrador de aguja eléctrico	5,35
MQ11SP020	h	Equipo pintabandas spray	50,00
MQ13EF020	m2	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	1,90
MQ13O080	h	Compactador 20 m3 10 CV	1,83
MQFC010	h	Fresa y llave junta clik	1,95

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente: 2022/02037/01

Fecha: 08/06/2022

VISADO

4.- JUSTIFICACIÓN DE LOS PRECIOS DE PROYECTO

Con los datos anteriores se calculan los precios unitarios utilizados en la formación del Presupuesto, excepto los pertenecientes a los capítulos de Seguridad y Salud y Gestión de Residuos que, de acuerdo con la legislación vigente, deben ser incluidos en los correspondientes Planes del Contratista, y aprobados por la Dirección de Obra.

4.1.- Precios Auxiliares

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MO01OA090		**h**	**Cuadrilla A**			
MO01OA030	1,000	h	Oficial primera		23,58	23,58
MO01OA050	1,000	h	Ayudante		19,92	19,92
MO01OA070	0,500	h	Peón ordinario		19,11	9,56
			Mano de obra			53,06
			TOTAL PARTIDA			**53,06**

4.2.- Justificación de precios por capítulos de Proyecto

CAPÍTULO 01ENC ENCAUZAMIENTO REGATA

OC01BB080 **m3** **DEMOLICIÓN COMP.MAMPOSTERÍA**

Demolición con compresor de fábrica de mampostería de cualquier tipo, incluso retirada y carga de productos, medido sobre fábrica, sin transporte.

MO01OA010	1,150	h	Encargado		31,22	35,90
MO01OA070	1,150	h	Peón ordinario		19,11	21,98
MQ06CM020	1,100	h	Compre.port.diesel m.p. 3,2 m3/min 7 bar		3,22	3,54
MQ06MI030	1,100	h	Martillo manual picador neumático		3,16	3,48
MQ05PN010	0,050	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3		48,28	2,41
%CI	6,000	%	Costes Indirectos		67,30	4,04
			Mano de obra			57,88
			Maquinaria			9,43
			Otros			4,04
			TOTAL PARTIDA			**71,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

OC01BP020 **m2** **DEMOL.COMP.PAV.ASFÁLT E<12cm**

Levantado con compresor de pavimento de aglomerado asfáltico en capas de rodadura e intermedia de espesor menor o igual a doce centímetros, incluso retirada y carga de productos, sin transporte.

MO01OA010	0,080	h	Encargado		31,22	2,50
MO01OA070	0,080	h	Peón ordinario		19,11	1,53
MQ06CM020	0,075	h	Compre.port.diesel m.p. 3,2 m3/min 7 bar		3,22	0,24
MQ06MI030	0,075	h	Martillo manual picador neumático		3,16	0,24
MQ05PN010	0,005	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3		48,28	0,24
%CI	6,000	%	Costes Indirectos		4,80	0,29
			Mano de obra			4,03
			Maquinaria			0,72
			Otros			0,29
			TOTAL PARTIDA			**5,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

OC02BZ050 **m3** **EXC. ZANJA M.M.C/AGOTAM.AGUA 1 < H < 6 m**

Excavación en zanja, por medios mecánicos, entre 1 y 6 metros de profundidad, con agotamiento de agua, en cualquier clase de terreno, incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.

MO01OA070	0,050	h	Peón ordinario	19,11	0,96	
MQ05EN030	0,050	h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	56,31	2,82	
MQ01DA020	0,050	h	Bomba autoaspirante diesel 42,5 CV	9,23	0,46	
MQ07CB040	0,025	h	Camión basculante 4x4 14 t.	42,13	1,05	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	5,30	0,32	
			Mano de obra			0,96
			Maquinaria			4,33
			Otros			0,32
			TOTAL PARTIDA			**5,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

OC02D070 **m2** **ENTIBACIÓN CON PANELES METÁLICOS**

Entibación con paneles metálicos, a cualquier profundidad, incluso desentibado.

MO01OA030	0,500	h	Oficial primera	23,58	11,79	
MO01OA060	0,500	h	Peón especializado	19,69	9,85	
MQ13EF020	1,000	m2	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	6,05	6,05	
MT01D010	0,082	l	Desencofrante p/encofrado metálico	1,71	0,14	
MQ13EF030	0,100	m	Fleje para encofrado metálico	0,33	0,03	
MT03AA010	0,050	kg	Alambre atar 1,30 mm	2,55	0,13	
MT01U060	1,000	kg	Puntas 17x70	9,50	9,50	
MT01D150	1,000	ud	Pequeño material	1,25	1,25	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	38,70	2,32	
			Mano de obra			21,64
			Maquinaria			6,08
			Materiales			11,02
			Otros			2,32
			TOTAL PARTIDA			**41,06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS

OC03BT800 **m3** **ESCOLLERA PIEDRA CALIZA**

Escollera de piedra caliza compactada en bloques, a una cara vista, incluso suministro de material de cantera, selección, preparación de caras, disposición sobre la sección y compactado, totalmente terminada y medida según sección tipo indicada en planos, con retirada de materiales sobrantes, y carga para transporte a vertedero.

MO01OA020	0,010	h	Capataz	23,95	0,24	
MO01OA070	0,300	h	Peón ordinario	19,11	5,73	
MQ05EC020	0,350	h	Excavadora hidráulica cadenas 195 CV	81,59	28,56	
MT03BT300	1,100	m3	Piedra caliza para escollera 1500 kg/ud	16,50	18,15	
MQ07W040	30,000	t	km transporte áridos	0,14	4,20	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	56,90	3,41	
			Mano de obra			5,97
			Maquinaria			32,76
			Materiales			18,15
			Otros			3,41
			TOTAL PARTIDA			**60,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

OC14A160 **m3** **TIERRAS VEGETALES CRIBADA**

Suministro y extensión a máquina y perfilado a mano de tierras vegetales, procedentes de excavación de terrenos de vega o simplemente tierras "de cabeza", es decir las constituyentes del suelo vegetal, no el subsuelo, libres de elementos gruesos (piedras, cascotes, etc.), así como libres también de residuos vegetales (gramas, raíces, etc.) no arcillosas, drenantes, cribadas y suministradas a granel, incorporadas al terreno.

MO01OA070	0,200	h	Peón ordinario	19,11	3,82	
MQ05PN010	0,050	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	48,28	2,41	
MT28DA020	1,300	m3	Tierra vegetal cribada	15,00	19,50	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	25,70	1,54	
			Mano de obra			3,82
			Maquinaria			2,41
			Materiales			19,50
			Otros			1,54
			TOTAL PARTIDA			**27,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

OC03ZA015 **m2** **MALLA SIMPLE TORSIÓN**

Malla de acero galvanizado simple torsión 40x2 totalmente colocado, incluso conjunto de piezas de anclaje de 35 mm de longitud

MO01OA030	0,100	h	Oficial primera	23,58	2,36	
MO01OA070	0,200	h	Peón ordinario	19,11	3,82	
MT13BT150	1,000	m2	Enrejado malla simple torsión 40x2	1,50	1,50	
MT13BT155	1,000	Ud	Conjunto piezas anclaje 35 m	3,20	3,20	
MQ02GE095	0,100	h	Grúa telescópica s/camión 20-35 t.	66,81	6,68	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	17,60	1,06	
			Mano de obra			6,18
			Maquinaria			6,68
			Materiales			4,70
			Otros			1,06
			TOTAL PARTIDA			**18,62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

OC14G245 **ud** **SALIX PURPÚREA (MIMBRERA)**

ud Suministro y plantación de salix purpúrea, subespecie lambertiana de 0.40-0.60 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0.40 x 0.40 x 0.40 m y primer riego, en contenedor.

MO01OB360	0,050	h	Oficial 1ª jardinería	23,58	1,18	
MO01OB380	0,200	h	Peón jardinería	19,11	3,82	
MT28DA080	0,400	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,65	0,26	
MT01D130	0,030	m3	Agua	1,11	0,03	
MT28EF255	1,000	ud	Salix purpúrea 0,4-0,6 m cont.	2,99	2,99	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	8,30	0,50	
			Mano de obra			5,00
			Materiales			3,28
			Otros			0,50
			TOTAL PARTIDA			**8,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

OC03AH045 **m3** **HORMIGÓN CICLÓPEO PARA RELLENOS**

Suministro y puesta en obra de hormigón ciclópeo con HL-150 y piedra caliza de tamaño mínimo 200 mm, incluso vibrado y nivelado.

MO01OA020	0,030	h	Capataz	23,95	0,72	
MO01OA030	0,055	h	Oficial primera	23,58	1,30	
MO01OA070	0,065	h	Peón ordinario	19,11	1,24	
MT08PC700	0,750	m3	Piedra para h.ciclópeo 200 mm mínimo	14,15	10,61	
MT01HL100	0,300	m3	Hormigón HL-150	65,00	19,50	
MQ11HV050	0,100	h	Vibrador de aguja eléctrico	5,62	0,56	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	33,90	2,03	
			Mano de obra			3,26
			Maquinaria			0,56
			Materiales			30,11
			Otros			2,03
			TOTAL PARTIDA			**35,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

OC04B030 **m2** **ENCOFRADO METÁLICO MUROS**

Encofrado de paneles metálicos en muros (de cimentación o estructura) colocado a cualquier profundidad o altura incluso desencofrado, limpieza y desencofrantes.

MO01OA030	0,250	h	Oficial primera	23,58	5,90	
MO01OA050	0,250	h	Ayudante	19,92	4,98	
MQ13EF020	1,000	m2	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	6,05	6,05	
MT01EM080	0,002	m3	Madera pino encofrar 26 mm	347,91	0,70	
MT01D010	0,050	l	Desencofrante p/encofrado metálico	1,71	0,09	
MT01U060	0,050	kg	Puntas 17x70	9,50	0,48	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	18,20	1,09	
			Mano de obra			10,88
			Maquinaria			6,05
			Materiales			1,27
			Otros			1,09
			TOTAL PARTIDA			**19,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

OC03DM050 **m3** **ARMAR HA-30/F/20**

Suministro y puesta en obra de hormigón para armar, moldeado y vibrado, en muros y paramentos de cualquier forma y dimensión y colocado a cualquier altura, con HA-30/F/20, con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 20 mm y consistencia fluida.

MO01OA030	0,055	h	Oficial primera	23,58	1,30	
MO01OA070	0,170	h	Peón ordinario	19,11	3,25	
MQ11HV050	0,170	h	Vibrador de aguja eléctrico	5,62	0,96	
MQ02GE095	0,055	h	Grúa telescópica s/camión 20-35 t.	66,81	3,67	
MT01HA070	1,000	m3	Hormigón HA-30/F/20 central	96,00	96,00	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	105,20	6,31	
			Mano de obra			4,55
			Maquinaria			4,63
			Materiales			96,00
			Otros			6,31
			TOTAL PARTIDA			**111,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO ONCE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

OC03J020 **kg** **ACERO BARRAS CORRUG. B 500 S**

Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.

MO01OB040	0,014	h	Oficial 1ª ferralla	23,58	0,33
MO01OA050	0,014	h	Ayudante	19,92	0,28
MT03ACC030	1,100	kg	Acero corrugado B 500 S/SD	1,74	1,91
MT03AA010	0,006	kg	Alambre atar 1,30 mm	2,55	0,02
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	2,50	0,15

Mano de obra	0,61
Materiales	1,93
Otros	0,15
TOTAL PARTIDA	**2,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

OC07F200 **m2** **PINTURA IMPERMEABILIZACIÓN PARAMENTOS**

Pintado de impermeabilización de paramento con emulsión bituminosa catiónica al 50% de betún, C50 BF5 IMP.

MO01OA030	0,030	h	Oficial primera	23,58	0,71
MO01OA050	0,100	h	Ayudante	19,92	1,99
MT01P550	0,002	t	emulsión bituminosa C50 BF5 IMP	560,00	1,12
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	3,80	0,23

Mano de obra	2,70
Materiales	1,12
Otros	0,23
TOTAL PARTIDA	**4,05**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCO CÉNTIMOS

OC15DCE020 **m2** **ENTR.TRAMEX 30x30/30x2 GALV.**

Entramado metálico formado por rejilla de pletina de acero galvanizado tipo tramex de 30x2 mm., formando cuadrícula de 30x30 mm. y bastidor con uniones electrosoldadas, i/soldadura y ajuste a otros elementos.

MO01OB160	0,485	h	Oficial 1ª cerrajero	23,58	11,44
MO01OA050	0,485	h	Ayudante	19,92	9,66
MT13DE020	1,000	m2	Enrejado tramex 30x30/30x2 galv.	290,30	290,30
MT13TF030	4,000	m	Angular acero 30x30x3 mm.	2,55	10,20
MT13WW070	8,000	ud	Anclaje unión rejilla galv.	1,33	10,64
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	332,20	19,93

Mano de obra	21,10
Materiales	311,14
Otros	19,93
TOTAL PARTIDA	**352,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

OC09AV002 **m** **TUBERÍA PVC, Ø160 mm**

Suministro e instalación de tubería de PVC color teja liso, según especificaciones de la Norma UNE-EN 1401-1,y rigidez anular mínima de 4 kN/m2 (SN mayor o igual a 4 KN/m2 según Norma UNE-EN-ISO 9969), de diámetro nominal 160 mm, incluso p.p.de piezas de empalme y uniones con junta elastomérica de estanquidad.

MO01OA030	0,150	h	Oficial primera	23,58	3,54
MO01OA060	0,150	h	Peón especializado	19,69	2,95
MT02CVW010	0,007	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,74	0,04
MT02TVO040	1,000	m	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=160mm	23,06	23,06
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	29,60	1,78

Mano de obra	6,49
Materiales	23,10
Otros	1,78
TOTAL PARTIDA	**31,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

OC03AH048 **m3** **HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150/F/20**

Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza con HL-150, incluso vibrado y nivelado.

MO01OA020	0,030	h	Capataz	23,95	0,72	
MO01OA030	0,055	h	Oficial primera	23,58	1,30	
MO01OA070	0,065	h	Peón ordinario	19,11	1,24	
MT01HL100	1,050	m3	Hormigón HL-150	65,00	68,25	
MQ11HV050	0,100	h	Vibrador de aguja eléctrico	5,62	0,56	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	72,10	4,33	
				Mano de obra		3,26
				Maquinaria		0,56
				Materiales		68,25
				Otros		4,33
				TOTAL PARTIDA		**76,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

OC09BP140 **ud** **MÓD.CÓN.ASI.PREF.HA.Ø(100/60) cm ALT. 100 cm**

Suministro y colocación de módulo cónico asimétrico de ø100/ø60 cm y altura útil 100 cm prefabricado de hormigón armado para pozos de registro, según N.E.C., incluso pates y juntas de goma.

MO01OA030	0,350	h	Oficial primera	23,58	8,25	
MO01OA060	0,350	h	Peón especializado	19,69	6,89	
MQ07CG010	0,200	h	Camión con grúa 6 t.	52,95	10,59	
MT02EPA160	1,000	ud	Cono p.ench-camp.circ.HA h=1m D=600/1000	210,22	210,22	
MT02EPW120	1,000	ud	Jta.goma anillo pozo ench.-camp.D=1000	13,84	13,84	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	249,80	14,99	
				Mano de obra		15,14
				Maquinaria		10,59
				Materiales		224,06
				Otros		14,99
				TOTAL PARTIDA		**264,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

OC09BP070 **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.

MO01OA030	0,183	h	Oficial primera	23,58	4,32	
MO01OA060	0,183	h	Peón especializado	19,69	3,60	
MQ07CG010	0,083	h	Camión con grúa 6 t.	52,95	4,39	
MT02EPA070	1,000	ud	Anillo poz.ench-camp.circ.HA h=0,25m D=1000	54,54	54,54	
MT02EPW060	1,000	ud	Jta.goma base pozo ench.-camp. D=1000	13,84	13,84	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	80,70	4,84	
				Mano de obra		7,92
				Maquinaria		4,39
				Materiales		68,38
				Otros		4,84
				TOTAL PARTIDA		**85,53**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

OC09BP080 **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.

MO01OA030	0,400 h	Oficial primera	23,58	9,43	
MO01OA060	0,400 h	Peón especializado	19,69	7,88	
MQ07CG010	0,250 h	Camión con grúa 6 t.	52,95	13,24	
MT02EPA120	1,000 ud	Anillo poz.ench-camp.circ.HA h=1m D=1000	204,00	204,00	
MT02EPW060	1,000 ud	Jta.goma base pozo ench.-camp. D=1000	13,84	13,84	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	248,40	14,90	
			Mano de obra		17,31
			Maquinaria		13,24
			Materiales		217,84
			Otros		14,90
			TOTAL PARTIDA		**263,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

OC09BV060 **ud** **CERCO-TAPA FUNDICIÓN DÚCTIL CALZADA**

Suministro e instalación de cerco y tapa ambos de fundición dúctil con grafito esferoidal tipo EN-GJS-500-7 ó EN-GJS-600-3 (UNE-EN-1563-97) para pozos de registro en calzada para clase de carga D400

MO01OA090	0,300 h	Cuadrilla A	53,06	15,92	
MT01MC020	0,010 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	92,00	0,92	
MT02EPT020	1,000 ud	Cerco/tapa calzada FD/40Tn D=60	330,00	330,00	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	346,80	20,81	
			Mano de obra		15,92
			Materiales		330,92
			Otros		20,81
			TOTAL PARTIDA		**367,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

OC09BV130 **ud** **PATE POLIPROPILENO ALMA ACERO**

Suministro e instalación de pates de bajada de polipropileno con alma de acero para acceso a pozos de registro.

MO01OA070	0,100 h	Peón ordinario	19,11	1,91	
MT02EPW010	1,000 ud	Pates PP 30x25	16,16	16,16	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	18,10	1,09	
			Mano de obra		1,91
			Materiales		16,16
			Otros		1,09
			TOTAL PARTIDA		**19,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

OC02ER010 **m3** **RELLENO ZANJAS SUELO TOLERAB.**

Relleno y compactación de zanjas, por medios mecánicos, con suelos tolerables o adecuados de la propia excavación, hasta una densidad del 98% PN, medido sobre perfil.

MO01OA020	0,015 h	Capataz	23,95	0,36	
MO01OA070	0,165 h	Peón ordinario	19,11	3,15	
MQ08RL010	0,150 h	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	6,13	0,92	
MQ05RN010	0,015 h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	34,27	0,51	
MT01D130	0,100 m3	Agua	1,11	0,11	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	5,10	0,31	
			Mano de obra		3,51
			Maquinaria		1,43
			Materiales		0,11
			Otros		0,31
			TOTAL PARTIDA		**5,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

Expediente 2022/02037/01 Fecha 08/06/2022

VISADO

OC02ET055 **m3** **EXPLANADA MATERIAL SELECCIONADO CBR>20**

Explanada o relleno de todo uno de cantera (CBR>20), árido calizo, para obtención de explanada tipo E2, incluso rasanteo y compactación de la caja, extensión, humectación, nivelación y compactación al 98% del Próctor modificado

MO01OA030	0,045	h	Oficial primera	23,58	1,06	
MO01OA070	0,090	h	Peón ordinario	19,11	1,72	
MT01AF300	1,000	m3	Suelo seleccionado CBR>20	8,35	8,35	
MQ07CB020	0,010	h	Camión basculante 4x2 10 t.	35,06	0,35	
MQ13O080	0,020	h	Compactador 20 m3 10 CV	1,92	0,04	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	11,50	0,69	
			Mano de obra			2,78
			Maquinaria			0,39
			Materiales			8,35
			Otros			0,69
			TOTAL PARTIDA			**12,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

OC05D020 **m3** **BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL**

Base de zahorra artificial, clasificada (husos ZA20 y ZA40) puesta en obra y compactada, medida sobre perfil.

MO01OA020	0,080	h	Capataz	23,95	1,92	
MO01OA070	0,150	h	Peón ordinario	19,11	2,87	
MQ08N020	0,025	h	Motoniveladora de 200 CV	70,72	1,77	
MQ08RN040	0,025	h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	63,87	1,60	
MQ07CB040	0,025	h	Camión basculante 4x4 14 t.	42,13	1,05	
MQ08CA020	0,025	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	31,65	0,79	
MT01AF020	2,200	t	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(20) 75%	13,95	30,69	
MT01D130	0,150	m3	Agua	1,11	0,17	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	40,90	2,45	
			Mano de obra			4,79
			Maquinaria			5,21
			Materiales			30,86
			Otros			2,45
			TOTAL PARTIDA			**43,31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

OC07DB020 **m2** **MBC AC 16 Surf D..e=4cm**

Capa de rodadura de 4 cm de espesor, de mezcla bituminosa en caliente, AC 16/ Surf D rodadura, con áridos ofiticos.

OC07DA090	0,096	t	MBC AC 16/22 OFÍTICO	83,88	8,05	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	8,10	0,49	
			Mano de obra			0,35
			Maquinaria			1,34
			Materiales			5,91
			Otros			0,95
			TOTAL PARTIDA			**8,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

OC07DB120		**m2**	**MBC AC 22 bin S. e=6cm**			
			Capa intermedia de 6 cm de espesor, de mezcla bituminosa AC22 bin S intermedia, con áridos calizos ó silíceos.			
OC07DA110	0,141	t	MBC AC 32 base G CALIZO./SILÍCEO	61,02	8,60	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	8,60	0,52	
			Mano de obra			0,51
			Maquinaria			1,97
			Materiales			5,63
			Otros			1,01
			TOTAL PARTIDA			**9,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

OC07B020		**m2**	**RIEGO IMPRIM. BASE GRANULAR**			
			Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica con una dotación de 1 kg/m2, sobre base granular o de macadam para la extensión de mezclas bituminosas, incluyendo la preparación y barrido de la superficie.			
MO01OA070	0,008	h	Peón ordinario	19,11	0,15	
MQ08CA020	0,002	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	31,65	0,06	
MQ07AC020	0,002	h	Dumper convencional 2.000 kg	5,50	0,01	
MQ08B010	0,002	h	Barredora remolcada	9,30	0,02	
MQ08CB010	0,002	h	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l	43,01	0,09	
MT01P110	1,000	kg	C60BF4 IMP/C50BF4 IMP	0,65	0,65	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	1,00	0,06	
			Mano de obra			0,15
			Maquinaria			0,18
			Materiales			0,65
			Otros			0,06
			TOTAL PARTIDA			**1,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

OC07B030		**m2**	**RIEGO DE ADHERENCIA**			
			Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica con una dotación de 0,5 kg/m2, entre capas bituminosas, incluyendo la preparación y barrido de la superficie.			
MO01OA070	0,002	h	Peón ordinario	19,11	0,04	
MQ08B020	0,002	h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,56	0,02	
MQ08W020	0,002	h	Distribuidora material bituminoso	85,24	0,17	
MT01P080	0,500	kg	C60B3 ADH/C60B2 ADH	0,60	0,30	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	0,50	0,03	
			Mano de obra			0,04
			Maquinaria			0,19
			Materiales			0,30
			Otros			0,03
			TOTAL PARTIDA			**0,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

OC28TW105		**m**	**BARANDILLA DE PROTECCIÓN ACERO GALVANIZADO H=1,10**			
			Barandilla de protección de acero galvanizado de altura 1 metro.			
MO01OB160	0,250	h	Oficial 1ª cerrajero	23,58	5,90	
MO01OA060	0,250	h	Peón especializado	19,69	4,92	
MT13BT135	1,000	m	Barandilla met. protección H=110cm tubos galvanizada y pintada	208,50	208,50	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	219,30	13,16	
			Mano de obra			10,82
			Materiales			208,50
			Otros			13,16
			TOTAL PARTIDA			**232,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

ZPA05 **PA** **RECONSTRUCCIÓN MURO ESCOLLERA HORMIGONADA**

Partida Alzada a justificar de reconstrucción de muro de escollera hormigonada en su totalidad, de 4 metros de altura en una longitud de 5 metros.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 2.000,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL EUROS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente	Fecha
2022/02037/01	08/06/2022

VISADO

CAPÍTULO 02SER REP. SERVICIOS

4.2.1.1.- SUBCAPÍTULO 02.1 ABASTECIMIENTO

OC01BP030 **m2** **DEMOL.COMPRES. SOLADO ACERA**

Levantado con compresor de solado de aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo y p.p. de material de agarre, incluso retirada y carga de productos, sin transporte.

MO01OA010	0,055 h	Encargado	31,22	1,72	
MO01OA070	0,055 h	Peón ordinario	19,11	1,05	
MQ06CM020	0,050 h	Compre.port.diesel m.p. 3,2 m3/min 7 bar	3,22	0,16	
MQ06MI030	0,050 h	Martillo manual picador neumático	3,16	0,16	
MQ05PN010	0,005 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	48,28	0,24	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	3,30	0,20	
			Mano de obra		2,77
			Maquinaria		0,56
			Otros		0,20
			TOTAL PARTIDA		**3,53**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

OC02BZ050 **m3** **EXC. ZANJA M.M.C/AGOTAM.AGUA 1 < H < 6 m**

Excavación en zanja, por medios mecánicos, entre 1 y 6 metros de profundidad, con agotamiento de agua, en cualquier clase de terreno, incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.

MO01OA070	0,050 h	Peón ordinario	19,11	0,96	
MQ05EN030	0,050 h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	56,31	2,82	
MQ01DA020	0,050 h	Bomba autoaspirante diesel 42,5 CV	9,23	0,46	
MQ07CB040	0,025 h	Camión basculante 4x4 14 t.	42,13	1,05	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	5,30	0,32	
			Mano de obra		0,96
			Maquinaria		4,33
			Otros		0,32
			TOTAL PARTIDA		**5,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

OC11A022 **m** **TUBERÍA FUNDICIÓN Ø90mm C-100**

Tubería de fundición dúctil para abastecimiento DN 90 mm, y clase de presión C-100 según norma UNE EN 545:2011, de longitud útil 6 m, con revestimiento exterior de aleación cinc y aluminio 85-15 enriquecida con cobre, de masa mínima 400 g/m2 y con capa de protección tipo Aquacoat de naturaleza acrílica en fase acuosa, de espesor medio 80 µm de color azul, y revestida interiormente con mortero de cemento de alto horno aplicado por vibrocentrifugación. El cemento empleado será conforme a la norma UNE EN 197-1:2000, con marcado CE, para garantizar una elevada durabilidad y alimentariedad. Unión automática flexible tipo Standard mediante junta de elastómero en EPDM bilabial según norma UNE EN 681-1:1996, con una desviación angular máxima de 5°. Incluye p/p de junta, materiales, mano de obra y maquinaria, medios auxiliares, pruebas de estanqueidad, completamente colocada y probada.

MO01OA030	0,032 h	Oficial primera	23,58	0,75	
MO01OA070	0,032 h	Peón ordinario	19,11	0,61	
MT26TUE021	1,000 m	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta DN=90mm C-100	76,20	76,20	
MT02CVW015	0,002 kg	Lubricante adecuado	21,53	0,04	
MQ07CG010	0,011 h	Camión con grúa 6 t.	52,95	0,58	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	78,20	4,69	
			Mano de obra		1,36
			Maquinaria		0,58
			Materiales		76,24
			Otros		4,69
			TOTAL PARTIDA		**82,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

OC02EA020 **m3** **SUMINISTRO EXTENS. GRAVILLA**

Suministro, extensión y compactación de gravilla de 3 a 5 mm, en cama de asiento y relleno en refuerzo de tubulares de alcantarillado en zanja, en capas de 10 cm, medido sobre perfil.

MO01OA070	0,150 h	Peón ordinario	19,11	2,87	
MQ08RB010	0,070 h	Bandeja vibrante de 300 kg.	5,24	0,37	
MQ05PN010	0,030 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	48,28	1,45	
MT01AG060	1,000 m3	Gravilla machaqueo 3/5 mm.	21,70	21,70	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	26,40	1,58	
			Mano de obra		2,87
			Maquinaria		1,82
			Materiales		21,70
			Otros		1,58
			TOTAL PARTIDA		**27,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

OC02ER010 **m3** **RELLENO ZANJAS SUELO TOLERAB.**

Relleno y compactación de zanjas, por medios mecánicos, con suelos tolerables o adecuados de la propia excavación, hasta una densidad del 98% PN, medido sobre perfil.

MO01OA020	0,015 h	Capataz	23,95	0,36	
MO01OA070	0,165 h	Peón ordinario	19,11	3,15	
MQ08RL010	0,150 h	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	6,13	0,92	
MQ05RN010	0,015 h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	34,27	0,51	
MT01D130	0,100 m3	Agua	1,11	0,11	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	5,10	0,31	
			Mano de obra		3,51
			Maquinaria		1,43
			Materiales		0,11
			Otros		0,31
			TOTAL PARTIDA		**5,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

OC03EP010 **m3** **MASA HM-20/B/20 CEM I, PAVIMENTOS**

Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en bases de pavimento de aparcamientos de superficie, aceras, pistas deportivas, paseos y escaleras, con acabado superficial visto, con HM-20/B/20 (CEM-I 32,5), con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 20 mm y consistencia blanda, incluso parte proporcional de juntas de contracción.

MO01OA070	0,400 h	Peón ordinario	19,11	7,64	
MQ11HV050	0,100 h	Vibrador de aguja eléctrico	5,62	0,56	
MT01HM100	1,000 m3	Hormigón HM-20/B/20/IIa central	99,00	99,00	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	107,20	6,43	
			Mano de obra		7,64
			Maquinaria		0,56
			Materiales		99,00
			Otros		6,43
			TOTAL PARTIDA		**113,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

ZPA02 **PA** **REPOSICIÓN BOCA DE RIEGO E INSTALACIONES**

Partida Alzada a justificar de reposición y/o traslado de elementos de la red de abastecimiento (boca de riego; válvulas, etc.).

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **600,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS EUROS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01 Fecha 08/06/2022
VISADO

ZPA03 **PA** **RED PROVISIONAL ABASTECIMIENTO**

Partida Alzada a justificar de Red provisional de abastecimiento de agua, y su posterior retirada, incluyendo la parte proporcinal de conexiones a la red existente, tendido aéreo de ramales y acometidas, totalmente realizada.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 1.000,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL EUROS

4.2.1.2.- SUBCAPÍTULO 02.2 SANEAMIENTO FECALES

OC01BP030 **m2** **DEMOL.COMPRES. SOLADO ACERA**

Levantado con compresor de solado de aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo y p.p. de material de agarre, incluso retirada y carga de productos, sin transporte.

MO01OA010	0,055 h	Encargado	31,22	1,72	
MO01OA070	0,055 h	Peón ordinario	19,11	1,05	
MQ06CM020	0,050 h	Compre.port.diesel m.p. 3,2 m3/min 7 bar	3,22	0,16	
MQ06MI030	0,050 h	Martillo manual picador neumático	3,16	0,16	
MQ05PN010	0,005 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	48,28	0,24	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	3,30	0,20	
			Mano de obra		2,77
			Maquinaria		0,56
			Otros.....		0,20
			**TOTAL PARTIDA		3,53**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

OC02BZ050 **m3** **EXC. ZANJA M.M.C/AGOTAM.AGUA 1 < H < 6 m**

Excavación en zanja, por medios mecánicos, entre 1 y 6 metros de profundidad, con agotamiento de agua, en cualquier clase de terreno, incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.

MO01OA070	0,050 h	Peón ordinario	19,11	0,96	
MQ05EN030	0,050 h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	56,31	2,82	
MQ01DA020	0,050 h	Bomba autoaspirante diesel 42,5 CV	9,23	0,46	
MQ07CB040	0,025 h	Camión basculante 4x4 14 t.	42,13	1,05	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	5,30	0,32	
			Mano de obra		0,96
			Maquinaria		4,33
			Otros.....		0,32
			**TOTAL PARTIDA		5,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

OC09AV008 **m** **TUBERÍA PVC, Ø250 mm**

Suministro e instalación de tubería PVC para saneamiento de diámetro 250 mm, color gris PN6, UNE-EN ISO 1452-2:2010, colocada y pruebas de estanqueidad, incluso juntas y p.p. de piezas especiales, cortes, accesorios, derivaciones, etc., totalmente terminada según normativa de SCP-SA

MO01OA030	0,150 h	Oficial primera	23,58	3,54	
MO01OA060	0,150 h	Peón especializado	19,69	2,95	
MT02CVW010	0,010 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,74	0,06	
MT02TVC060	1,050 m	Tub.PVC liso j.elástica PN6 D=250mm	60,85	63,89	
MTAZ002	1,050 m	Cinta plástica señalización	0,35	0,37	
MQACG030	0,010 h	Camión con grúa 12 t.	63,17	0,63	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	71,40	4,28	
			Mano de obra		6,49
			Maquinaria		0,63
			Materiales.....		64,32
			Otros.....		4,28
			**TOTAL PARTIDA		75,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

OC09BP020 **ud** **MÓDULO BASE PREF. HA. Ø100 cm ALTURA 110 cm**

Suministro y colocación de módulo-base ø100 cm y altura útil 110 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.

MO01OA030	0,620 h	Oficial primera	23,58	14,62	
MO01OA060	0,620 h	Peón especializado	19,69	12,21	
MQ02GE020	0,300 h	Grúa telescópica autoprop. 25 t.	62,54	18,76	
MT02EPA020	1,000 ud	Módulo base pref. HA. D=100 cm h=1,10 m	376,98	376,98	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	422,60	25,36	
			Mano de obra		26,83
			Maquinaria		18,76
			Materiales		376,98
			Otros		25,36
			TOTAL PARTIDA		**447,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

OC09BP140 **ud** **MÓD.CÓN.ASI.PREF.HA.Ø(100/60) cm ALT. 100 cm**

Suministro y colocación de módulo cónico asimétrico de ø100/ø60 cm y altura útil 100 cm prefabricado de hormigón armado para pozos de registro, según N.E.C., incluso pates y juntas de goma.

MO01OA030	0,350 h	Oficial primera	23,58	8,25	
MO01OA060	0,350 h	Peón especializado	19,69	6,89	
MQ07CG010	0,200 h	Camión con grúa 6 t.	52,95	10,59	
MT02EPA160	1,000 ud	Cono p.ench-camp.circ.HA h=1m D=600/1000	210,22	210,22	
MT02EPW120	1,000 ud	Jta.goma anillo pozo ench.-camp.D=1000	13,84	13,84	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	249,80	14,99	
			Mano de obra		15,14
			Maquinaria		10,59
			Materiales		224,06
			Otros		14,99
			TOTAL PARTIDA		**264,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

OC09BV060 **ud** **CERCO-TAPA FUNDICIÓN DÚCTIL CALZADA**

Suministro e instalación de cerco y tapa ambos de fundición dúctil con grafito esferoidal tipo EN-GJS-500-7 ó EN-GJS-600-3 (UNE-EN-1563-97) para pozos de registro en calzada para clase de carga D400

MO01OA090	0,300 h	Cuadrilla A	53,06	15,92	
MT01MC020	0,010 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	92,00	0,92	
MT02EPT020	1,000 ud	Cerco/tapa calzada FD/40Tn D=60	330,00	330,00	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	346,80	20,81	
			Mano de obra		15,92
			Materiales		330,92
			Otros		20,81
			TOTAL PARTIDA		**367,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

OC02EA020 **m3** **SUMINISTRO EXTENS. GRAVILLA**

Suministro, extensión y compactación de gravilla de 3 a 5 mm, en cama de asiento y relleno en refuerzo de tubulares de alcantarillado en zanja, en capas de 10 cm, medido sobre perfil.

MO01OA070	0,150 h	Peón ordinario	19,11	2,87	
MQ08RB010	0,070 h	Bandeja vibrante de 300 kg.	5,24	0,37	
MQ05PN010	0,030 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	48,28	1,45	
MT01AG060	1,000 m3	Gravilla machaqueo 3/5 mm.	21,70	21,70	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	26,40	1,58	
			Mano de obra		2,87
			Maquinaria		1,82
			Materiales		21,70
			Otros		1,58
			TOTAL PARTIDA		**27,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

OC02ER010 **m3** **RELLENO ZANJAS SUELO TOLERAB.**

Relleno y compactación de zanjas, por medios mecánicos, con suelos tolerables o adecuados de la propia excavación, hasta una densidad del 98% PN, medido sobre perfil.

MO01OA020	0,015 h	Capataz	23,95	0,36	
MO01OA070	0,165 h	Peón ordinario	19,11	3,15	
MQ08RL010	0,150 h	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	6,13	0,92	
MQ05RN010	0,015 h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	34,27	0,51	
MT01D130	0,100 m3	Agua	1,11	0,11	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	5,10	0,31	
			Mano de obra		3,51
			Maquinaria		1,43
			Materiales		0,11
			Otros		0,31
			TOTAL PARTIDA		**5,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

OC03EP010 **m3** **MASA HM-20/B/20 CEM I, PAVIMENTOS**

Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en bases de pavimento de aparcamientos de superficie, aceras, pistas deportivas, paseos y escaleras, con acabado superficial visto, con HM-20/B/20 (CEM-I 32,5), con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 20 mm y consistencia blanda, incluso parte proporcional de juntas de contracción.

MO01OA070	0,400 h	Peón ordinario	19,11	7,64	
MQ11HV050	0,100 h	Vibrador de aguja eléctrico	5,62	0,56	
MT01HM100	1,000 m3	Hormigón HM-20/B/20/IIa central	99,00	99,00	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	107,20	6,43	
			Mano de obra		7,64
			Maquinaria		0,56
			Materiales		99,00
			Otros		6,43
			TOTAL PARTIDA		**113,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

Expediente 2022/02037/01 Fecha 08/06/2022

VISADO

4.2.1.3.- SUBCAPÍTULO 02.3 SANEAMIENTO PLUVIALES

OC01BP030 **m2** **DEMOL.COMPRES. SOLADO ACERA**

Levantado con compresor de solado de aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo y p.p. de material de agarre, incluso retirada y carga de productos, sin transporte.

MO01OA010	0,055 h	Encargado	31,22	1,72	
MO01OA070	0,055 h	Peón ordinario	19,11	1,05	
MQ06CM020	0,050 h	Compre.port.diesel m.p. 3,2 m3/min 7 bar	3,22	0,16	
MQ06MI030	0,050 h	Martillo manual picador neumático	3,16	0,16	
MQ05PN010	0,005 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	48,28	0,24	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	3,30	0,20	
			Mano de obra		2,77
			Maquinaria		0,56
			Otros		0,20
			TOTAL PARTIDA		**3,53**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

OC02BZ050 **m3** **EXC. ZANJA M.M.C/AGOTAM.AGUA 1 < H < 6 m**

Excavación en zanja, por medios mecánicos, entre 1 y 6 metros de profundidad, con agotamiento de agua, en cualquier clase de terreno, incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.

MO01OA070	0,050 h	Peón ordinario	19,11	0,96	
MQ05EN030	0,050 h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	56,31	2,82	
MQ01DA020	0,050 h	Bomba autoaspirante diesel 42,5 CV	9,23	0,46	
MQ07CB040	0,025 h	Camión basculante 4x4 14 t.	42,13	1,05	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	5,30	0,32	
			Mano de obra		0,96
			Maquinaria		4,33
			Otros		0,32
			TOTAL PARTIDA		**5,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

OC09AV010 **m** **TUBERÍA PVC, Ø315 mm**

Suministro e instalación de tubería de PVC color teja liso, según especificaciones de la Norma UNE-EN 1401-1,y rigidez anular mínima de 4 kN/m2 (SN mayor o igual a 4 KN/m2 según Norma UNE-EN-ISO 9969), de diámetro nominal 315 mm, incluso p.p.de piezas de empalme y uniones con junta elastomérica de estanquidad.

MO01OA030	0,100 h	Oficial primera	23,58	2,36	
MO01OA060	0,100 h	Peón especializado	19,69	1,97	
MT02CVW010	0,007 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,74	0,04	
MT02TVC065	1,000 m	Tub.PVC liso j.elástica PN6 D=315mm	91,06	91,06	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	95,40	5,72	
			Mano de obra		4,33
			Materiales		91,10
			Otros		5,72
			TOTAL PARTIDA		**101,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01 Fecha 08/06/2022
VISADO

OC09CB105		**Ud**	**ARQUETA PIE DE BAJANTE**			
			Arqueta prefabrica de hormigón de pie de bajante de 20x20x20 cm incluido marco y tapa de fundición de 20 x 20 cm, totalmente instalada, según normativa municipal.			
MO01OA090	1,000	h	Cuadrilla A	53,06	53,06	
MTAPV110	1,000	Ud	Arqueta prefabricada 20x20x20	45,05	45,05	
MTAPV115	1,000	Ud	Marco y tapa de fundición 20x20 cm	216,00	216,00	
MT01MC020	0,010	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	92,00	0,92	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	315,00	18,90	
				Mano de obra		53,06
				Materiales		261,97
				Otros		18,90
				TOTAL PARTIDA		**333,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

OC09CB115		**Ud**	**CONEXIÓN ACOMETIDA PLUVIALES**			
			Acometida de saneamiento de pluviales con tubería PVC de diámetro 160 mm, color gris PN6, UNE-EN ISO 1452-2:2010, colocada y probada, incluso excavación y cierre de la zanja, junta tipo clik a colector o pozo y p.p. de piezas especiales, cortes, accesorios, derivaciones, etc, totalmente terminada.			
MO01OA030	0,200	h	Oficial primera	23,58	4,72	
MO01OA070	0,200	h	Peón ordinario	19,11	3,82	
MT02TVO040	1,050	m	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=160mm	23,06	24,21	
MTMAFC201	1,000	Ud	Junta tipo click ø 250x160	75,00	75,00	
MQFC010	0,100	h	Fresa y llave junta clik	1,95	0,20	
MQ05RN010	0,100	h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	34,27	3,43	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	111,40	6,68	
				Mano de obra		8,54
				Maquinaria		3,63
				Materiales		99,21
				Otros		6,68
				TOTAL PARTIDA		**118,06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECIOCHO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

OC09BP020		**ud**	**MÓDULO BASE PREF. HA. Ø100 cm ALTURA 110 cm**			
			Suministro y colocación de módulo-base ø100 cm y altura útil 110 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.			
MO01OA030	0,620	h	Oficial primera	23,58	14,62	
MO01OA060	0,620	h	Peón especializado	19,69	12,21	
MQ02GE020	0,300	h	Grúa telescópica autoprop. 25 t.	62,54	18,76	
MT02EPA020	1,000	ud	Módulo base pref. HA. D=100 cm h=1,10 m	376,98	376,98	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	422,60	25,36	
				Mano de obra		26,83
				Maquinaria		18,76
				Materiales		376,98
				Otros		25,36
				TOTAL PARTIDA		**447,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

OC09BP140 **ud** **MÓD.CÓN.ASI.PREF.HA.Ø(100/60) cm ALT. 100 cm**

Suministro y colocación de módulo cónico asimétrico de ø100/ø60 cm y altura útil 100 cm prefabricado de hormigón armado para pozos de registro, según N.E.C., incluso pates y juntas de goma.

MO01OA030	0,350 h	Oficial primera	23,58	8,25	
MO01OA060	0,350 h	Peón especializado	19,69	6,89	
MQ07CG010	0,200 h	Camión con grúa 6 t.	52,95	10,59	
MT02EPA160	1,000 ud	Cono p.ench-camp.circ.HA h=1m D=600/1000	210,22	210,22	
MT02EPW120	1,000 ud	Jta.goma anillo pozo ench.-camp.D=1000	13,84	13,84	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	249,80	14,99	
			Mano de obra		15,14
			Maquinaria		10,59
			Materiales		224,06
			Otros		14,99
			TOTAL PARTIDA		**264,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

OC09BV060 **ud** **CERCO-TAPA FUNDICIÓN DÚCTIL CALZADA**

Suministro e instalación de cerco y tapa ambos de fundición dúctil con grafito esferoidal tipo EN-GJS-500-7 ó EN-GJS-600-3 (UNE-EN-1563-97) para pozos de registro en calzada para clase de carga D400

MO01OA090	0,300 h	Cuadrilla A	53,06	15,92	
MT01MC020	0,010 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	92,00	0,92	
MT02EPT020	1,000 ud	Cerco/tapa calzada FD/40Tn D=60	330,00	330,00	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	346,80	20,81	
			Mano de obra		15,92
			Materiales		330,92
			Otros		20,81
			TOTAL PARTIDA		**367,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

OC02ER010 **m3** **RELLENO ZANJAS SUELO TOLERAB.**

Relleno y compactación de zanjas, por medios mecánicos, con suelos tolerables o adecuados de la propia excavación, hasta una densidad del 98% PN, medido sobre perfil.

MO01OA020	0,015 h	Capataz	23,95	0,36	
MO01OA070	0,165 h	Peón ordinario	19,11	3,15	
MQ08RL010	0,150 h	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	6,13	0,92	
MQ05RN010	0,015 h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	34,27	0,51	
MT01D130	0,100 m3	Agua	1,11	0,11	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	5,10	0,31	
			Mano de obra		3,51
			Maquinaria		1,43
			Materiales		0,11
			Otros		0,31
			TOTAL PARTIDA		**5,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

OC03EP010		**m3**	**MASA HM-20/B/20 CEM I, PAVIMENTOS**			
			Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en bases de pavimento de aparcamientos de superficie, aceras, pistas deportivas, paseos y escaleras, con acabado superficial visto, con HM-20/B/20 (CEM-I 32,5), con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 20 mm y consistencia blanda, incluso parte proporcional de juntas de contracción.			
MO01OA070	0,400	h	Peón ordinario	19,11	7,64	
MQ11HV050	0,100	h	Vibrador de aguja eléctrico	5,62	0,56	
MT01HM100	1,000	m3	Hormigón HM-20/B/20/IIa central	99,00	99,00	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	107,20	6,43	
			Mano de obra			7,64
			Maquinaria			0,56
			Materiales			99,00
			Otros			6,43
			TOTAL PARTIDA			**113,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

OC06A330		**m**	**CAZ HORM. MASA HM-20/P/20, C/FIBRAS PE, B=30 cm**			
			Caz de hormigón en masa ejecutado "in situ" HM-20/P/20 con cemento CEM II-42,5-N (aditivos a aprobar por la Dirección de Obra) armado con fibras de polipropileno en una cuantía de 1 kg/m3.			
MO01OA030	0,100	h	Oficial primera	23,58	2,36	
MO01OA050	0,020	h	Ayudante	19,92	0,40	
MO01OA070	0,100	h	Peón ordinario	19,11	1,91	
MT01EM080	0,005	m3	Madera pino encofrar 26 mm	347,91	1,74	
MT01HM100	0,180	m3	Hormigón HM-20/B/20/IIa central	99,00	17,82	
MTH100	0,350	kg	Fibras de polipropileno, según UNE-EN 14889-2	3,28	1,15	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	25,40	1,52	
			Mano de obra			4,67
			Materiales			20,71
			Otros			1,52
			TOTAL PARTIDA			**26,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

4.2.1.4.- SUBCAPÍTULO 02.4 ELECTRICIDAD

OC02BZ050		**m3**	**EXC. ZANJA M.M.C/AGOTAM.AGUA 1 < H < 6 m**			
			Excavación en zanja, por medios mecánicos, entre 1 y 6 metros de profundidad, con agotamiento de agua, en cualquier clase de terreno, incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.			
MO01OA070	0,050	h	Peón ordinario	19,11	0,96	
MQ05EN030	0,050	h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	56,31	2,82	
MQ01DA020	0,050	h	Bomba autoaspirante diesel 42,5 CV	9,23	0,46	
MQ07CB040	0,025	h	Camión basculante 4x4 14 t.	42,13	1,05	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	5,30	0,32	
			Mano de obra			0,96
			Maquinaria			4,33
			Otros			0,32
			TOTAL PARTIDA			**5,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01 Fecha 08/06/2022
VISADO

OC18BA392		**m**	**CANALIZACIÓN 4 160 mm UNE 50086 + CUATRITUBO**			
			Canalización de 4 tubos de polietileno corrugado exterior ánima lisa interior, de f160 mm, en barras de 6 metros, colocada en el interior de un prisma de hormigón HM-20, de dimensiones 43 x 41 cm. incluso separadores, guías, y banda de señalización eléctrica, y un cuatritubo de polietileno de f40 mm, totalmente realizada			
MO01OA070	0,080	h	Peón ordinario	19,11	1,53	
MO01OA040	0,080	h	Oficial segunda	20,99	1,68	
MT15AF050	4,000	m	Tubo corrugado rojo doble pared D 160	11,20	44,80	
MT15AG010	1,000	m	Cuatritubo D=40	9,40	9,40	
MT01HM100	0,200	m3	Hormigón HM-20/B/20/IIa central	99,00	19,80	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	77,20	4,63	
			Mano de obra			3,21
			Materiales			74,00
			Otros			4,63
			TOTAL PARTIDA			**81,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

OC18BA308		**m**	**CONDUC. UNIPOLAR 1X95 HEPRZ1 (IB)**			
			Conductor unipolar etileno propileno tipo HEPRZ1 (UNE HD 620-9E) 12/20 kV de 1 X 95 mm2 AL + H.16 incluso suministro y montaje.			
MO01OA030	0,050	h	Oficial primera	23,58	1,18	
MO01OA040	0,050	h	Oficial segunda	20,99	1,05	
MT15AC015	1,000	m	Cond. M.Tensión Al 12/20 kV 1x95 H16	18,58	18,58	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	20,80	1,25	
			Mano de obra			2,23
			Materiales			18,58
			Otros			1,25
			TOTAL PARTIDA			**22,06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con SEIS CÉNTIMOS

OC18CB112		**Ud**	**ARQUETA ELÉCTRICA REGISTRO PREFABRICADA**			
			Arqueta para Alta y Baja Tensión de profundidad variable, mínimo 1 m, y forma troncopiramidal, de 1,00 x 1,00 m de base, prefabricada de hormigón compuesta por módulos C y base ET, marco y tapa de fundición M3 y T3, con desagüe, incluso embocaduras y recibido de canalizaciones, marco, tapa de fundición redonda con inscripción y anagrama, montadas de forma individual o adosadas para formar arquetas dobles y facilitar paso y distribución de líneas, mano de obra, totalmente terminada. Todo ello según Normativa de la Empresa Suministradora.			
MO01OA070	1,200	h	Peón ordinario	19,11	22,93	
MO01OA030	1,000	h	Oficial primera	23,58	23,58	
MTE033	1,000	Ud.	Modulo Superior C-350x1000	57,70	57,70	
MTE036	1,000	Ud.	Modulo Intermedio E2-200x1000	39,65	39,65	
MTE034	1,000	Ud.	Modulo Inferior ET-600x1000	51,69	51,69	
MTE044	1,000	Ud.	Tapa Fund. circular 600 T3 D-400 Electricidad	220,51	220,51	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	416,10	24,97	
			Mano de obra			46,51
			Materiales			369,55
			Otros			24,97
			TOTAL PARTIDA			**441,03**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con TRES CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

OC05D020		**m3**	**BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL**			
			Base de zahorra artificial, clasificada (husos ZA20 y ZA40) puesta en obra y compactada, medida sobre perfil.			
MO01OA020	0,080	h	Capataz	23,95	1,92	
MO01OA070	0,150	h	Peón ordinario	19,11	2,87	
MQ08N020	0,025	h	Motoniveladora de 200 CV	70,72	1,77	
MQ08RN040	0,025	h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	63,87	1,60	
MQ07CB040	0,025	h	Camión basculante 4x4 14 t.	42,13	1,05	
MQ08CA020	0,025	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	31,65	0,79	
MT01AF020	2,200	t	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(20) 75%	13,95	30,69	
MT01D130	0,150	m3	Agua	1,11	0,17	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	40,90	2,45	
			Mano de obra			4,79
			Maquinaria			5,21
			Materiales			30,86
			Otros			2,45
			TOTAL PARTIDA			**43,31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

4.2.1.5.- SUBCAPÍTULO 02.5 GAS

ZPA01		**PA**	**P.A. GAS**			
			Partida Alzada a justificar de reposición de canalizaciones de la red de gas.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**1.500,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS EUROS

4.2.1.6.- CAPÍTULO 03GR GESTIÓN DE RESIDUOS

Las unidades de este capítulo se encuentran en el anejo correspondiente.

4.2.1.7.- CAPÍTULO 04SYS SEGURIDAD Y SALUD

Las unidades de este capítulo se encuentran en el anejo correspondiente.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

Expediente 2022/02037/01

Fecha 08/06/2022

VISADO

MONKAVAL soluciones ingeniería

BERAKOUDALA

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

ANEJO Nº8.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente	Fecha
2022/02037/01	08/06/2022

VISADO

Índice

MEMORIA

1.- OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 1

2.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 2

2.1.- Objetivos del Estudio de Seguridad y Salud 2

2.2.- Descripción de la obra 3

3.- CONDICIONES DEL LUGAR EN QUE SE VA A CONSTRUIR 4

3.1.- Descripción de la climatología del lugar 4

3.2.- Tráfico rodado y accesos 5

3.3.- Servicios afectados 5

4.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR. 5

4.1.- Comedor 6

4.2.- Aseos 6

4.3.- Vestuarios 6

4.4.- Normas generales de conservación y limpieza 6

4.5.- Normas específicas ante la situación generada por la pandemia del COVID-19 7

5.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN 8

5.1.- Unidades de construcción previstas en la obra 8

5.2.- Unidades de construcción previstas en la obra 8

5.3.- Maquinaria prevista para la ejecución de la obra 8

5.4.- Oficios 8

5.5.- Orden de los trabajos 8

5.6.- Protección colectiva a utilizar en la obra 9

5.7.- Equipos de protección individual a utilizar en la obra 9

5.8.- Señalización de los riesgos 9

5.9.- Prevención asistencial en caso de accidente laboral 10

5.9.1.- Primeros auxilios 10

5.9.2.- Maletín botiquín de primeros auxilios 10

5.9.3.- Medicina preventiva 10

5.9.4.- Evacuación de accidentados 11

6.- SISTEMA PARA EL CONTROL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA 11

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022-20-0170
Fecha 08/06/2022
VISADO

7.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD 11
8.- PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO 12
8.1.- Actividades de obra 12
8.2.- Maquinaria 17
8.3.- Oficios 24
PLANOS
PLIEGO DE CONDICIONES
1.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DEL PLIEGO DE CONDICIONES 1
2.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA 1
3.- CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 2
4.- SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA 3
5.- ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 3
6.- SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS 4
7.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES 5
7.1.- Materiales 5
7.2.- Instalaciones 5
7.3.- Acometidas: energía eléctrica, agua potable 6
8.- CONDICIONES DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA 6
8.1.- Extintores de incendios 6
9.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES 7
10.- MANTENIMIENTO DE LAS PROTECCIÓNES COLECTIVAS E INDIVIDUALES 7
11.- ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL 8
11.1.- Acciones a seguir 8
11.2.- Itinerario a seguir para evacuaciones de accidentados 9
11.3.- Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral 9
11.4.- Actuaciones administrativas en caso de accidente 10
11.5.- Maletín botiquín de primeros auxilios 10
12.- CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 11
13.- ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN 11
14.- NORMAS DE AUTORIZACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS 12
15.- CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS 13

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022-02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

16.- TRATAMIENTO DE MATERIALES Y SUBSTANCIAS PELIGROSAS 13
17.- EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 13
18.- CLÁUSULAS PENALIZADORAS 14
18.1.- Rescisión del contrato 14
18.2.- Aviso previo 14
19.- PRESENCIAS DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD. 14

PRESUPUESTO

1.- PROTECCIONES INDIVIDUALES 1
2.- PROTECCIONES COLECTIVAS 1
3.- EXTINCIÓN DE INCENDIOS 2
4.- INST. HIGIENE Y BIENESTAR 3
5.- MEDICINA PREVENTIVA 4
6.- FORMACIÓN Y REUNIONES 5

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022-02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

MEMORIA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente: 2022/02037/01
Fecha: 08/06/2022
VISADO

1.- OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

La elaboración de este Estudio de Seguridad y Salud, integrado en el *PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO*, ha sido realizada por Monkaval Soluciones Ingeniería, S.L.

Este estudio se ha ido ejecutando al mismo tiempo que el proyecto de ejecución y en coherencia con su contenido.

Según el Artículo 4 del RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción (BOE nº 256 25-10-1997) el promotor de una obra estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Dadas las características de la obra se estima, debido a su volumen (ver Plan de Obra) que la duración de los trabajos supera los 30 días laborales, consistiendo la obra en gran parte del trazado en la construcción de una galería, por lo que **no corresponde** la redacción de un "Estudio Básico de Seguridad y Salud".

El objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud es la de identificar los riesgos que se prevé puedan existir en la ejecución de las obras contempladas en el proyecto, así como presentar procedimientos de trabajo seguro y todas las normas referidas a la seguridad y salud.

Antes del comienzo de la obra, se realizará el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista. Dicho Plan desarrollará las medidas preventivas previstas en el estudio, adaptando éstas a las técnicas y soluciones que han de ponerse finalmente en obra. Eventualmente, el Plan podrá proponer alternativas preventivas a las medidas planificadas en este estudio según las condiciones establecidas en el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997. En su conjunto, el Plan de Seguridad y Salud constituirá el conjunto de medidas y actuaciones preventivas derivadas de este estudio que el Contratista se compromete a disponer en las distintas actividades y fases de la obra, sin perjuicio de las modificaciones y actualizaciones a que pueda haber lugar, en las condiciones reglamentariamente establecidas.

El fin último de este estudio es el de servir de apoyo a la realización de la obra en condiciones de seguridad para evitar accidentes.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 18/08/2022
VISADO

2.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Proyecto sobre el que se trabaja:	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO
Proyectista:	Monkaval Soluciones Ingeniería, S.L. C/ Irunlarrea, 25 – 1º Tel/fax: 948 17 16 93 Correo electrónico: monkaval@monkaval.com
Autor del estudio y Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto:	Victor Angel López Rodriguez
Plazo para la ejecución de la obra:	3 meses
Nº medio de trabajadores	10 trabajadores
Tipología de la obra a construir:	Obra civil
Localización de la obra a construir:	Bera (Navarra)

Personal previsto

Se realiza el cálculo del número máximo de operarios que intervienen durante las obras proyectadas en función del porcentaje que supone el coste de la mano de obra sobre el total del presupuesto. Resulta un número medio de 120 personas trabajando simultáneamente.

2.1.- Objetivos del Estudio de Seguridad y Salud

El autor del Estudio de Seguridad y Salud declara que es su voluntad la de identificar los riesgos y evaluar la eficacia de las protecciones previstas sobre el proyecto y en su consecuencia, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su buen saber y entender técnico, dentro de las posibilidades que el mercado de la construcción y los límites económicos permiten.

Es obligación del Contratista disponer los recursos materiales, económicos, humanos y de formación necesarios para conseguir que el proceso de producción de construcción de esta obra sea seguro.

Es necesario conocer el proyecto a construir, la tecnología, los procedimientos de trabajo y organización previstos para la ejecución de la obra, así como el entorno, condiciones físicas y climatología del lugar donde se debe realizar dicha obra, para poder identificar y analizar los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 28/06/2022
VISADO

Es preciso analizar todas las unidades de obra del proyecto a construir, en función de sus factores formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción.

Es obligatorio identificar los riesgos evitables proponiendo las medidas para conseguirlo.

Es preciso relacionar los riesgos inevitables especificando las medidas preventivas y de protección adecuadas para controlarlos y reducirlos mediante los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar.

Es necesario diseñar, proponer y poner en práctica tras la toma de decisiones de proyecto y como consecuencia de la tecnología que va a utilizar, las protecciones colectivas, equipos de protección individual, procedimientos de trabajo seguro, los servicios sanitarios y comunes, a implantar durante todo el proceso de esta construcción.

Este estudio ha de ser base para la elaboración del Plan de Seguridad y Salud por el contratista y formar parte de las herramientas de planificación e implantación de la prevención en la obra.

La prevención proyectada para esta obra, a través del Plan de Seguridad y Salud que elabore el Contratista en su momento basándose en este Estudio de Seguridad y Salud, será comunicado a todos los que intervienen en el proceso de construcción y se espera que sea capaz por sí misma, de animar a todos los que intervengan en la obra a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del Contratista, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia la empresa Contratista, los subcontratistas, los trabajadores autónomos y los trabajadores que en general que van a ejecutar la obra; debe llegar a todos ellos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.

Ha de contribuir a crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.

Se han de definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase la prevención prevista y se produzca el accidente, de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la oportuna a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.

Es preciso expresar un método formativo e informativo para prevenir los accidentes, llegando a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.

2.2.- Descripción de la obra

La obra consiste básicamente en la construcción de un nuevo trazado de la zona soterrada de la regata Kalbario en la zona de la plaza Zaharra, hasta la zona del lavadero, donde se conecta con el trazado actual.

Se divide en tres tramos diferenciados:

- El primer tramo, en canal a cielo abierto de 21,16 m de longitud, tiene forma trapezoidal de 2,00 m en la base, y taludes laterales 1H:1V protegidos con escollera.
- Posteriormente se dispone un canal rectangular de hormigón armado de 1,4 m de anchura

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 30/06/2022
VISADO

interior en la base, con una serie de escalones hasta alcanzar la cota necesaria para disponer el tramo que discurre bajo la plaza Zaharra en galería subterránea. En este tramo, de 14,59 m de longitud, se dispone un trámex en la parte superior para evitar caídas desde la parte superior

- Una vez alcanzada la plaza Zaharra el diseño consiste en un marco de hormigón armado enterrado de 2,00 m x 2,00 m en su interior, que discurre con una pendiente del 2,19% en el tramo bajo la zona de aparcamiento de la plaza. El último tramo discurre bajo la carretera con mayor pendiente hasta llegar a la cota del lavadero, para conectar con la galería existente.

Las obras contemplan, asimismo, la reposición de las redes de abastecimiento, saneamiento de fecales y pluviales y la línea que llega hasta el transformador situado en la plaza Zaharra.

3.- CONDICIONES DEL LUGAR EN QUE SE VA A CONSTRUIR

3.1.- Descripción de la climatología del lugar

Dentro de las zonas climáticas existentes en la Comunidad de Navarra, la localidad de Bera se encuentra en la zona Atlántica.

Su clima es oceánico, o marítimo de costa occidental (Cfb) según Köppen, fuertemente influido por la proximidad del océano Atlántico, con abundantes lluvias, nieblas y lloviznas, tratándose de la zona más lluviosa de Navarra. Las temperaturas son poco extremadas. En el extremo meridional, al sur de la Sierra de Urbasa, aparece el clima Cf1b, similar al anterior, pero con cierta sequía estival.

La vegetación natural se corresponde con las series del roble común (Quercus robur), del marojo (Quercus pyrenaica), del aliso (Alnus glutinosa) y algunas del haya (Fagus sylvatica). En estas condiciones son abundantes los secanos húmedos con policultivos de tipo atlántico, prados de siega, los helechales y los brezales.

La descripción del clima en esta zona por estaciones, es como sigue:

- **Primavera (marzo, abril y mayo)**

  La primavera es un periodo de tiempo variable y lluvioso. Conforme pasan los días y nos alejamos de la estación invernal el caldeamiento es mayor. Las temperaturas máximas medias van aumentando de los 16^{0}C de marzo a los 21^{0}C de mayo en los valles cantábricos, y de 12 a 18^{0}C en localidades de más altitud. Las precipitaciones son abundantes, entre 260 y 570 l/m² de media, y la insolación ronda las cinco horas por día de media en Doneztebe/Santesteban.

- **Verano (junio, julio y agosto)**

  Las temperaturas en verano son suaves, las medias de mínimas y máximas diarias varían entre 11 y 26^{0}C en los meses de Julio y Agosto, que son los más cálidos del año. Es la estación menos lluviosa del año a pesar de que las precipitaciones siguen siendo frecuentes debido a la presencia de inestabilidad atmosférica, entre 120 y 360 l/m² de media. No existe por tanto sequía estival.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

La insolación media en Doneztebe/Santesteban es de 6,3 horas diarias.

- **Otoño (septiembre, octubre y noviembre)**

  Durante esta estación se va produciendo un descenso gradual de temperaturas. Septiembre sigue siendo un mes veraniego, octubre también está marcado por la cercanía del verano. Sin embargo, en noviembre ya se produce un descenso acusado de las temperaturas. A mitad de la tarde, en septiembre, se alcanzan todavía 25^0C en Doneztebe/Santesteban, mientras que en noviembre la media es de sólo $14,8^0$C respectivamente. En cuanto a las precipitaciones, vuelven a ser muy abundantes, entre 250 y 650 l/m².
  La insolación media diaria, que es de todavía 5,4 horas en septiembre, tan sólo llega a 2,7 horas en noviembre, para Doneztebe/Santesteban.

- **Invierno (diciembre, enero y febrero)**

  Durante el invierno las temperaturas son relativamente suaves en los valles cantábricos, las más altas de Navarra para esta estación: media de $7,2^0$C en Doneztebe/Santesteban en enero, que es el mes más frío. Es una estación lluviosa, entre 260 y 650 l/m² acumulados, y la insolación medida en Doneztebe/Santesteban ronda las tres horas diarias de media.

3.2.- Tráfico rodado y accesos

Los accesos a la zona de obra se realizan a través de la Gernikako Arbola Karrika y la salida a través de la Gernikako Arbola Zeharbidea, que conectan la plaza de Zaharra con San Esteban Karrika y Bidasoa Karrika (antigua travesía de Bera).

3.3.- Servicios afectados

Debido a la ocupación necesaria para la construcción del nuevo trazado, se verán afectadas, como se ha mencionado, las redes de abastecimiento, saneamiento de fecales y pluviales y la línea eléctrica que llega hasta el transformador situado en la plaza Zaharra.

También discurre por la zona de obras los ramales de alimentación de gas natural a las viviendas de la zona

4.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.

Las instalaciones provisionales de obra relacionadas con la higiene y bienestar, se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones y características a lo especificado en la Ordenanza de Trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

En la implantación de estas instalaciones se seguirán las mismas normas de seguridad que las prescritas anteriormente para trabajos semejantes durante la obra.

Para albergar estas instalaciones se utilizarán casetas a base de módulos prefabricados. Desde el comienzo de las obras, se procederá a comprobar el cumplimiento de la normativa que les afecta, haciendo los cambios que se estimen oportunos para el cumplimiento de la misma.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

4.1.- Comedor

En esta obra no es necesaria la existencia de comedor, debido a la proximidad de la misma a los servicios de la localidad, en cuyo casco urbano se ejecutan las obras. En este estudio se prevé un concierto para este servicio con un restaurante de las proximidades.

4.2.- Aseos

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar.

Dadas las características de, el contratista distribuirá a lo largo de la obra, en las zonas destinadas para ello, instalaciones de higiene y bienestar. En todo caso los trabajadores dispondrán de medios de transporte precisos para el uso de estas instalaciones.

Se asegurará, en todo caso el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.

El contratista nombrará a una persona responsable de la instalación y el mantenimiento de la instalación eléctrica necesaria para los locales de higiene y bienestar, así mismo en el plan quedará reflejado la forma de llevar a cabo las revisiones y la periodicidad de las mismas. Para la ubicación de las casetas de aseos en obra se tendrá en cuenta la proximidad y fácil comunicación entre ellas y las correspondientes a vestuarios.

4.3.- Vestuarios

Los vestuarios serán de fácil acceso, su situación será lo más cercana posible a la puerta de entrada a la obra, así como lo más alejada posible de las vías de tránsito por la obra de la maquinaria y camiones, e independientes de cualquier otro módulo o caseta y no podrá utilizarse como almacén de materiales o herramientas, para favorecer la limpieza de la zona. El vestuario estará limpio y en condiciones de utilización y habitabilidad dignas. Deberán proveerse de taquillas y perchas para colocación de la ropa del personal, siendo de especial importancia que existan lugares diferenciados para guardar la ropa de trabajo y la ropa de calle de los trabajadores, haciéndose especial mención en aquellos casos en los que haya trabajadores que se vean sometidos al trabajo con sustancias tóxicas o peligrosas, para conseguir una mayor higiene en la zona de vestuarios, así como asientos corridos y sistema calefactor durante el invierno.

4.4.- Normas generales de conservación y limpieza

Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y duchas, serán continuos, lisos e impermeables, en tonos claros y que permitan su lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos, con la frecuencia necesaria.

Todos sus elementos, tales como grifos, desagües, rociadores de duchas, etc., estarán en perfecto estado de funcionamiento y las taquillas y bancos, aptos para su utilización.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

4.5.- Normas específicas ante la situación generada por la pandemia del COVID-19

Tras la declaración del Estado de Alarma en España –RD 463/2020 de 14 de marzo– y dada la situación de emergencia sanitaria y de salud pública, y respecto al desarrollo y ejecución de las obras de referencia, actualmente en curso, la empresa constructora contemplará en su Plan de Seguridad y Salud las condiciones particulares adoptadas, en función de la normativa vigente en el momento de las obras.

En todo caso se deberá tener en cuenta:

- Los trabajadores tienen el derecho –artículo 21.2 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales de 8 de noviembre–, de interrumpir su actividad y abandonar el lugar de trabajo si consideran que dicha actividad entraña un riesgo grave para su vida o su salud
- La obra solamente podrá continuar si se pueden asegurar unas medidas de prevención adecuadas que garanticen la salud de los trabajadores y personal de la obra
- En el caso de paralización parcial o total, se deberán realizar las actuaciones imprescindibles relativas a la seguridad de la obra y su conservación
- Se deberán tener en cuenta, en mayor medida, aquellas medidas referidas en los protocolos sanitarios oficiales –Organización Mundial de la Salud, Ministerio de Sanidad, autoridades autonómicas y locales–; entre otros, el "Procedimiento de Actuación para los Servicios de prevención de riesgos laborales a la exposición al nuevo coronavirus (SARS – COV-2)" del 11 de marzo de 2020, publicado por el Ministerio de Sanidad, así como sucesivas publicaciones o actualizaciones, entre las que se destacan:
    - Garantizar la distancia de seguridad de un metro entre trabajadores
    - Evitar aglomeraciones o agrupaciones de los trabajadores, tanto en la obra como en todas las dependencias e instalaciones de la misma
    - Establecer los protocolos de protección de trabajadores y personal de la obra, incluyendo controles de medición de la temperatura a la entrada de la misma, y guantes de protección para las manos
    - En caso de que se confirme un positivo de cualquier persona relacionada con la obra, seguir con el mayor rigor el protocolo sanitario establecido. Entre otras: valorar la paralización inmediata del tajo afectado, y su comunicación a los miembros de la dirección facultativa, a los subcontratistas, proveedores y autónomos que hubiesen podido tener contacto con la obra durante los últimos 15 días.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

5.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN

5.1.- Unidades de construcción previstas en la obra

5.2.- Unidades de construcción previstas en la obra

Se definen las siguientes actividades de obra:

UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA	
- Replanteo - Movimiento de tierras general - Encofrados	- Rellenos con medios mecánicos - Ferralla - Trabajos de manipulación del hormigón

5.3.- Maquinaria prevista para la ejecución de la obra

Para la ejecución de la obra se han considerado los siguientes equipos:

MAQUINARIA	
- Retroexcavadora sobre orugas o neumáticos. - Pala cargadora sobre neumáticos. - Camión hormigonera. - Camión con grúa. - Camión de transporte.	- Camión bomba, de brazo articulado para vertido de hormigón. - Rodillo vibrante manual. - Vibradores eléctricos para hormigones.

5.4.- Oficios

Se han considerado los siguientes oficios para los procedimientos de trabajo:

OFICIOS	
- Capataz o jefe de equipo. - Encofrador. - Conductor de camión bañera u hormigonera. - Conductor de retroexcavadora.	- Ferrallista. - Peón especialista. - Peón.

5.5.- Orden de los trabajos

El orden de los trabajos realizados queda reflejado en el Plan de Ejecución de la Obra, que se encuentra en el anejo nº10 del proyecto.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

5.6.- Protección colectiva a utilizar en la obra

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado se prevé utilizar las contenidas en el siguiente listado.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA PREVISTAS EN LA OBRA	
- Anclajes para cinturones de seguridad. - Barandilla tubular, pies derechos por contrapeso.	- Eslingas de seguridad. - Valla de cerramiento - Extintores de incendios.

5.7.- Equipos de protección individual a utilizar en la obra

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado se desprende que existe una serie de ellos que no se han podido resolver de manera perfecta, con la instalación de las protecciones colectivas. Son riesgos intrínsecos de las actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de personas que intervienen en la obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	
- Arnés cinturón de sujeción. - Botas aislantes del calor de betunes asfálticos. - Botas con plantilla y puntera reforzada. - Botas impermeables de goma o plástico sintético. - Casco con protección auditiva. - Casco de seguridad. - Chaleco reflectante. - Cinturón portaherramientas. - Comando, abrigo de trabajo.	- Comando, impermeable de trabajo. - Deslizador paracaídas para cinturones de seguridad. - Faja contra las vibraciones. - Gafas contra el polvo o las gotas de hormigón. - Guantes aislantes del calor para betunes asfálticos. - Guantes de cuero flor. - Muñequeras contra las vibraciones. - Ropa de trabajo, monos o buzos de algodón.

5.8.- Señalización de los riesgos

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 31/08/2022
VISADO

SEÑALIZACIÓN	
- RT. Advertencia, peligro en general. - RT. Cinta de advertencia de peligro (colores amarillo y negro). - SV. Balizamiento reflectante, baliza de borde derecho, TB-8. - SV. Balizamiento reflectante, baliza de borde izquierdo, TB-9. - SV. Balizamiento reflectante, bastidor móvil, TB-14. - SV. Balizamiento reflectante, captafaro lado derecho e izquierdo, TB-10. - SV. Balizamiento reflectante, cono, TB-6. - SV. Balizamiento reflectante, marca vial naranja, TB-12. - SV. Balizamiento reflectante, panel direccional estrecho, TB-2. - SV. Defensa, barrera de seguridad metálica, TD-2. - SV. Defensa, barrera de seguridad rígida portátil, TD-1.	- SV. Indicación, cartel croquis, TS-210 bis, letra de 25 cm. - SV. Indicación, desvío carril por calzada opuesta, manteniendo otro por la obra, TS-61,0,5 - SV. Indicación, desvío de un carril por la calzada opuesta, TS-60, 2 m². - SV. Indicación, reducción de un carril por la derecha (2 a 1), TS-54, 2 m². - SV. Indicación, reducción de un carril por la izquierda (2 a 1), TS-55, 2 m². - SV. Manual, disco azul de paso permitido, TM-2. - SV. Manual, disco de stop o paso prohibido, TM-3. - SV. Peligro, escalón lateral, TP-30. - SV. Peligro, obras, TP-18. - SV. Reglamentación, adelantamiento prohibido, TR-305 - SV. Reglamentación, velocidad máxima, TR-301.

5.9.- Prevención asistencial en caso de accidente laboral

5.9.1.- Primeros auxilios

Aunque el objetivo de este Estudio Básico de Seguridad y Salud es establecer las bases para que las empresas contratistas puedan planificar la prevención a través del Plan de Seguridad y Salud y de su Plan de prevención y así evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

5.9.2.- Maletín botiquín de primeros auxilios

Las características de la obra no recomiendan la dotación de un local botiquín de primeros auxilios, por ello, se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletines botiquín de primeros auxilios manejados por personas competentes.

5.9.3.- Medicina preventiva

Para evitar en lo posible las enfermedades profesionales y los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista y los subcontratistas, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realicen los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, todos ellos, exijan puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por cada uno para esta obra.

Los reconocimientos médicos, además de las exploraciones competencia de los médicos, detectarán lo oportuno para garantizar que el acceso a los puestos de trabajo, se realice en función de la aptitud o limitaciones físico síquicas de los trabajadores como consecuencia de los reconocimientos

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

efectuados.

5.9.4.- Evacuación de accidentados

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista definirá exactamente, a través de su Plan de Seguridad y Salud.

6.- SISTEMA PARA EL CONTROL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA

El Plan de Seguridad y Salud es el documento que deberá recogerlo exactamente, según la metodología aplicada en el ámbito de su trabajo por cada empresario que participe en esta obra.

El sistema elegido, es el de "listas de seguimiento y control" para ser cumplimentadas por los medios del Contratista.

El control de entrega de equipos de protección individual se realizará:

- Mediante la firma del trabajador que los recibe.
- Mediante la conservación en acopio, de los equipos de protección individual utilizados, ya inservibles para su eliminación.

7.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

La formación e información de los trabajadores sobre riesgos laborales y métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El Contratista está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de los procedimientos de seguridad y salud que deben aplicar, del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 18/05/2022
VISADO

8.- PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO

8.1.- Actividades de obra

REPLANTEO.	
Riesgos Apreciables	**Protección Individual**
- Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de personas a distinto nivel. - Pisadas sobre objetos. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Atropellos o golpes con vehículos. - Ambientes de polvo en suspensión. - Contactos eléctricos. - Caídas de objetos.	- Chaleco reflectante. - Casco de seguridad. - Faja. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo. - Botas de seguridad. - Mascarilla antipolvo.
	Protección Colectiva
	- Barandilla.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Medidas preventivas. - Deben evitarse subidas o posiciones en zonas de mucha pendiente, si no se está debidamente amarrado a una cuerda con cinturón de seguridad y un punto fijo en la parte superior de la zona. - Todo el equipo debe emplear botas antideslizantes para evitar caídas al mismo nivel. - No se podrán realizar labores de replanteo en estructuras hasta que estén los bordes y huecos protegidos con barandillas que protejan esos huecos. - Evitar la estancia en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se indicará a los equipos de trabajo que eviten acciones con herramientas hasta que se haya abandonado la zona. - En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, de acuerdo con la Dirección Facultativa y el Jefe de Obra. - En los tajos, en los que, por cualquier motivo, haya que realizar el replanteo con la maquinaria en funcionamiento se realizará el replanteo siempre mirando hacia la máquina y nunca de espaldas a la misma. - Antes del replanteo, se comprobará la existencia de cables eléctricos y demás servicios afectados, para evitar contactos directos o indirectos con los mismos. - Los replanteos se realizarán empleando chaleco reflectante y si es preciso con apoyo de señalistas.	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 28/06/2022
VISADO

MOVIMIENTO DE TIERRAS GENERAL

Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas al mismo nivel. - Pisadas sobre objetos. - Choques contra objetos móviles. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Atropellos o golpes con vehículos. - Afecciones respiratorias por inhalar polvo. - Ruido.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.
Maquinaria	**Protección Colectiva**
- Camión dumper. - Camión bañera. - Motoniveladora. - Dumper. - Pala cargadora.	- Valla cierre de seguridad.

Procedimiento de Trabajo Seguro

Normas generales de seguridad, de obligado cumplimiento, para el trabajo con máquinas.

- Se ha contemplado regar con frecuencia los tajos, caminos y cajas de los camiones para evitar polvaredas. Con esta forma de proceder se elimina el riesgo de trabajar dentro de atmósferas saturadas de polvo.
- Los vehículos subcontratados tendrán vigente la Póliza de Seguros con Responsabilidad Civil ilimitada, el Carnet de Empresa y los Seguros Sociales cubiertos, antes de comenzar los trabajos en la obra.
- La maquinaria y vehículos alquilados o subcontratados serán revisada antes de trabajar en la obra, en todos sus elementos de seguridad, exigiéndose al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite su revisión por un taller cualificado.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz, o el Encargado de la empresa de movimiento de tierras con el fin de evitar las situaciones de vigilancia inestable encaramados sobre los laterales de las cajas de los camiones.
- La circulación de vehículos se realizaría a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a 3 m, para vehículos ligeros y de 4 m, para los pesados.
- Se ha contemplado para evitar los accidentes por presencia de barrizales y blandones en los caminos de circulación interna de la obra, su conservación cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante, escorias o zahorras.
- Si por una situación esporádica debe realizarse un corte vertical en una zona de la excavación, se desmochará el borde superior del corte vertical, mediante la ejecución de un bisel de descarga de la coronación del talud. De esta manera se evita el peligro de derrumbamiento del talud.
- Se ha contemplado evitar los atropellos de las personas por las máquinas y camiones, construyendo dos accesos a la explanación, separados entre sí; uno para la circulación de personas y otro para la de maquinaria y camiones.
- Está prohibido trabajar o permanecer observando las maniobras, dentro del radio de acción de la cuchara de una máquina para mover tierras. De esta manera se evitan los riesgos de golpes y atrapamientos por las máquinas.
- Queda prohibido la marcha hacia atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido de tierras, en especial, en presencia de tendidos eléctricos aéreos.
- Está prohibido sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo. De esta forma se eliminan los riesgos de atoramiento y vuelco.
- No está permitido que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.
- Está prevista la señalización los accesos y recorridos de las máquinas y vehículos. Con esta acción se controlan los riesgos de colisión y atropello.
- Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de terraplenes, se dirigirán por el señalista especializado.
- Está prevista la señalización vial de los accesos a la vía pública mediante señalización vial normalizada de peligro indefinido y "stop".

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

EXCAVACIÓN MECÁNICA DE TIERRAS

Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Choques contra objetos móviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Atrapamiento por vuelco de máquinas. - Sobreesfuerzos. - Exposición a contactos eléctricos. - Atropellos o golpes con vehículos. - Afecciones respiratorias por inhalar polvo. - Ruido.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.
	Protección Colectiva
	- Barandilla. - Pasarela de seguridad.
	Maquinaria
	- Camión bañera. - Camión dumper. - Retroexcavadora.

Procedimiento de Trabajo Seguro

Normas de obligado cumplimiento por el uso de la retroexcavadora:

- El maquinista que conduzca la retroexcavadora con equipo de martillo rompedor será especialista en su manejo seguro.
- Durante trabajo con equipo de martillo rompedor, es necesario hacer retroceder la máquina. La retroexcavadora usará la señalización acústica de retroceso de manera obligatoria.
- Antes de reanudar cada turno de trabajo se comprobará la presión de los neumáticos.
- Antes del comienzo de un trabajo se inspeccionará el terreno circundante, intentando detectar la posibilidad de desprendimientos de tierras y materiales por las vibraciones que se transmitan al terreno, existiendo instalaciones subterráneas y edificios colindantes.
- No está permitido, abandonar el equipo del martillo rompedor con la barrena hincada.
- Cuando la máquina esté trabajando, está expresamente prohibido en esta obra al personal, el acceso a la zona comprendida en su radio de trabajo.
- No se abandonará la máquina sin antes haber dejado reposado en el suelo el equipo de pala o de martillo rompedor, parado el motor, retirada la llave de contacto y puesto en servicio el freno.
- Quedan prohibidas en la obra las reparaciones sobre la máquina, la pala o el equipo rompedor con el motor en marcha.
- Para realizar de, manera segura, el picado de tierras a mano o las tareas de refino de los cortes realizados en el terreno, se deben seguir los pasos indicados a continuación:
  - Manejar el pico sujetándolo con ambas manos protegidas por guantes antideslizantes. Poner las manos en el tercio posterior del astil o palo del pico para así transmitir de manera más efectiva su fuerza al asestar los golpes en el terreno.
  - Manejar la pala sujetándola con ambas manos protegidas por guantes antideslizantes. Poner la mano con la que se va a transmitir la fuerza a la hoja de la pala sobre el asa superior del astil. La otra mano situarla en el tercio inferior del astil o palo de la pala, para así transmitir de manera más efectiva la fuerza al asestar los golpes en el terreno ya movido y levantar mejor la tierra.
- La tarea puede hacer desmoronar las paredes del pozo. En este caso se ha contemplado su blindaje inmediato.
- El límite superior de la zanja estará protegido mediante barandillas autoportantes en cadena tipo "ayuntamiento", ubicadas a 2 m del borde superior del corte del ámbito de la excavación.
- A las zanjas solo se puede bajar o subir por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepasan en 1 m el borde de coronación de la excavación estando, además, amarradas firmemente al borde superior de coronación.
- Está prohibido el acopio de tierras o de materiales en las inmediaciones de las zanjas a una distancia inferior a 2 m del borde.
- Se inspeccionará detenidamente el estado de los paramentos de tierra al reanudar el trabajo tras las paradas en prevención de accidentes por derrumbamiento.
- La zona de zanja abierta estará protegida mediante barandillas autoportantes en cadena tipo "ayuntamiento", ubicadas a 2 m del borde superior del corte.
- Se dispondrán pasarelas de madera de 60 cm de anchura, (mínimo 3 tablones de 7 cm de grosor), bordeadas con barandillas sólidas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm.
- Se dispondrán sobre las zanjas en las zonas de paso de vehículos, palastros continuos resistentes que impidan caídas a la zanja.
- El lado de circulación de camiones o de maquinaria quedará balizado a una distancia de la zanja no inferior a 2 m, mediante el uso de cuerda de banderolas, o mediante bandas de tablón tendidas en línea en el suelo.
- El personal deberá bajar o subir siempre por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepasen en 1 m. el borde de la zanja, y estarán amarradas firmemente al borde superior de coronación.
- En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos, se paralizarán de inmediato los trabajos, dando aviso urgente al Jefe de Obra.
- Todas las zanjas abiertas próximas al paso de personas se protegerán por medio de barandillas de 1 m de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm, o bien, se cerrará eficazmente el acceso a la zona donde se ubican, para prevenir las posibles caídas en su interior, especialmente durante los descansos.
- Se estudiará la disposición de un blindaje de las zanjas con profundidad superior a 1,50 m, cuyos taludes sean menos tendidos que los naturales.
- La retirada del blindaje se realizará en el sentido contrario que se haya seguido para su instalación, siendo realizada y vigilada por personal competente, durante toda su ejecución.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

RELLENOS CON MEDIOS MECÁNICOS

Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas al mismo nivel. - Proyección de fragmentos o partículas. - Sobreesfuerzos. - Atropellos o golpes con vehículos.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Chaleco reflectante. - Filtro. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.
Maquinaria	**Protección Colectiva**
- Camión bañera. - Motoniveladora. - Pala cargadora.	- Barandilla. - Malla de protección.

Procedimiento de Trabajo Seguro

Seguridad de aplicación general para el trabajo con máquinas para el movimiento de tierras.

- Los vehículos subcontratados tendrán antes de comenzar los trabajos en la obra:
  - Al día el manual de mantenimiento.
  - Vigente la Póliza de Seguros con Responsabilidad Civil Ilimitada.
  - Los Seguros Sociales cubiertos.
- Antes de comenzar a trabajar en la obra, el Encargado controlará que todos los vehículos están dotados de todos los componentes de seguridad, exigiendo la presentación al día, del libro de mantenimiento y el certificado que acredite, su revisión por un taller cualificado.
- Se controlará que la circulación de vehículos y máquinas, se realice a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a 3 metros para vehículos ligeros y de 4 metros para los pesados.
- Para evitar los accidentes por presencia de barrizales y blandones en los caminos de circulación interna de la obra será obligatorio su conservación cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante, escorias o zahorras.
- Los cortes verticales en una zona de la excavación, se desmocharán en el borde superior del corte vertical, mediante la ejecución de un bisel de descarga de la coronación del talud.
- Se controlará, que como está previsto para evitar los atropellos de las personas por las máquinas y camiones, se realicen dos accesos a la zona de maniobras y de relleno de tierras, separados entre sí; uno para la circulación de personas y otro para la de la maquinaria y camiones.
- Para evitar los riesgos de golpes y atrapamientos por las máquinas, el Encargado, evitará a los trabajadores, trabajar o permanecer observando las maniobras, dentro del radio de acción de la cuchara de una máquina, dedicada al extendido de las tierras vertidas en el relleno.
- Está prohibida la marcha hacia atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido de tierras, en especial, en presencia de tendidos eléctricos aéreos.
- Se prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo. Así se eliminan los riesgos de atoramiento y vuelco.
- Queda prohibido que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.
- Se ordenará regar con frecuencia los tajos, caminos y cajas de los camiones para evitar polvaredas. De esta forma se elimina el riesgo de trabajar dentro de atmósferas saturadas de polvo.
- Se controlará la permanencia de la señalización de los accesos y recorridos de las máquinas y vehículos. De esta manera se controlan los riesgos de colisión y atropello.
- Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de terraplenes, se dirigirán por el señalista especializado.
- Está prevista la señalización vial de los accesos a la vía pública mediante señalización vial normalizada de peligro indefinido y STOP.

Seguridad de atención especial.

- Todos los vehículos serán revisados periódicamente en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible. Especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- En el borde de los terraplenes de vertido se instalarán sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
- Queda prohibida la permanencia de personas en un diámetro no inferior a 5 m en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
- Está prohibido descansar junto a la maquinaria durante las pausas.
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación estarán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Los vehículos de compactación y apisonado estarán provistos de cabina de protección contra los impactos y contra vuelcos.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN

Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personal al mismo nivel. - Caídas de personas y/u objetos a distinto nivel. - Hundimiento de encofrados. - Rotura o reventón de encofrados. - Pisadas sobre objetos punzantes. - Pisadas sobre superficies de tránsito. - Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados. - Contactos con el hormigón (dermatitis por cemento). - Atrapamientos. - Electrocución. Contactos eléctricos. - Sobreesfuerzos.	- Casco de polietileno. - Guantes impermeabilizados y de cuero. - Botas de seguridad. - Botas de seguridad. - Gafas de seguridad antiproyecciones. - Ropa de trabajo. - Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
Maquinaria	**Protección Colectiva**
- Camión hormigonera - Camión bomba brazo articulado para vertidos de hormigón. - Retroexcavadora.	- Barandilla. - Palastro de acero.

Procedimiento de Trabajo Seguro

Vertido mediante cubo o cangilón:

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando el mecanismo de dosificación, en evitación de accidentes por atoramiento o tapones.
  Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la redecilla de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
  Los operarios amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la Dirección Facultativa.

Seguridad para la prevención de las caídas a distinto nivel: son de obligado cumplimiento las siguientes normas.

- La zona de arquetas excavadas estará protegida mediante barandillas autoportantes en cadena tipo "ayuntamiento", ubicadas a 2 m del borde superior del corte del ámbito de la excavación.
- Para pasar sobre zanjas, se ha contemplado montar pasarelas a partir de módulos antideslizantes, de 90 cm, de anchura, (mínimo 3 módulos de andamio metálico de 30 cm de anchura), bordeados con barandillas tubulares de 100 cm de altura, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm.
- Para hacer posible el paso seguro de vehículos sobre zanjas, se ha contemplado montar pasarelas a base palastros (chapones de acero de alta resistencia) continuos.
- El lado de circulación de camiones o de maquinaria quedará abalizado a una distancia de las zanjas o arquetas, no inferior a 2 m, mediante el uso de cinta de señalización de riesgos, a franjas alternativas de colores amarillo y negro.
- A las zanjas o arquetas, sólo se puede bajar o subir por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepasan en 1 m el borde de la zanja, estando amarradas firmemente al borde superior de coronación.
- Está prohibido el acopio de tierras o de materiales en las inmediaciones de las zanjas o arquetas a una distancia inferior a 2 m del borde. De esta forma se elimina el riesgo de los vuelcos o deslizamientos de los cortes por sobrecarga.
- En tiempo de lluvia o de nivel freático alto, se vigilará el comportamiento de los taludes en prevención de derrumbamientos sobre los operarios. Se realizarán en su caso los achiques necesarios.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

8.2.- Maquinaria

RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O NEUMÁTICOS

Riesgos Apreciables

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Afecciones respiratorias por inhalar polvo.
- Estrés.
- Vibraciones en órganos y miembros.
- Ruido.
- Incendios.

Procedimiento de Trabajo Seguro

Normas de prevención, de obligado cumplimiento, para entregar a todos los maquinistas de las retroexcavadoras.

- Para subir o bajar de la retroexcavadora, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal función. No subir utilizando las llantas, cubiertas y guardabarros.
- Para aumentar su seguridad personal, subir y bajar de la maquina de forma frontal, asiéndose con ambas manos.
- No saltar nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente. Utilizar los lugares establecidos para subir y bajas de manera segura de la máquina.
- No realizar ajustes con la máquina en movimiento o el motor en funcionamiento. Apoyar en el suelo la cuchara, parar el motor, poner el freno de mano y bloquear la máquina, y, a continuación realizar las operaciones de servicio que se precise.
- No permitir acceder a la máquina a personas inexpertas.
- No trabajar con la máquina en situación de avería o de semiavería (cuando unas cosas funcionan y otras fallan). Repararla primero y luego reiniciar el trabajo.
- No guardar trapos grasientos ni combustible sobre la retroexcavadora.
- En caso de calentamiento del motor, no abrir directamente la tapa del radiador.
- No tocar el liquido anticorrosión, y si es preciso hacerlo protegerse con guantes y gafas contra las proyecciones.
- Cambiar el aceite lubricante del motor sólo cuando esté frío.
- No fumar cuando se manipule la batería ni cuando se abastece de combustible el depósito.
- No tocar directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si es preciso hacerlo por algún motivo, siempre protegido con guantes impermeables.
- Comprobar antes de dar servicio al área central de la misma, que ya se ha instalado el eslabón de traba.
- Si es necesario manipular el sistema eléctrico de la máquina, desconectar el motor de la batería y extraer la llave de contacto.
- Prevenir el riesgo de lesiones por proyección violenta de objetos cuando se utilice aire a presión.
- Antes de soldar tuberías del sistema, vaciarlas y limpiarlas de aceite y posteriormente soldarlas.
- Si no han sido instalados los tacos de inmovilización en las ruedas, no liberar los frenos de la máquina en posición de parada.
- Si es preciso la máquina, mediante la batería de otra, tomar precauciones para evitar chisporroteos de los cables. La batería puede explosionar por chisporroteos.
- Vigilar la presión de los neumáticos, trabajar con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Un reventón del conducto de goma o de la boquilla de llenado de aire, puede convertir al conjunto en un látigo. Durante el relleno de aire de las ruedas, situarse tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión.

Seguridad para la realización del movimiento de tierras con la retroexcavadora.

- Se controlará que los caminos de circulación interna de la obra, se tracen, señalicen y mantengan, los tramos dispuestos con seguridad. Además, se ordenarán las tareas para que se eliminen los blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- Sobre la cabina de mando de la máquina y de su vuelco, está previsto que las retroexcavadoras, se suministren dotadas con la protección de cabina contra los impactos y vuelcos. Además, estas protecciones no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco o algún impacto.
- Se controlará que se revisen periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Para poder atajar a tiempo los incendios eventuales, se controlará que las retroexcavadoras que se hayan de utilizar en esta obra, estén dotadas de un extintor de polvo polivalente y para fuegos eléctricos, timbrado y con las revisiones al día.

Prohibiciones expresas de seguridad en esta obra.

- Queda prohibido que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- No está permitido que los conductores abandonen la retroexcavadora con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- Está prohibido circular con la pala izada. La cuchara durante los transportes de tierra, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad posible.
- Debe evitarse la sobreutilización. Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas y la circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Queda prohibido transportar personas en el interior de la cuchara e izar personas en el interior de la misma para acceder a los lugares en los que realizar trabajos esporádicos utilizando la cuchara como medio de sujeción o de apoyo de los trabajadores.
- Está prohibido acceder a la retroexcavadora usando vestimenta sin ceñir que puede engancharse en salientes y controles. Se usará el mono con ajuste de cintura por elástico cerrado con cremalleras.
- No está permitido arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la retroexcavadora.
- Queda expresamente prohibido, dormitar bajo la sombra proyectada por las retroexcavadora en reposo.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

CAMIÓN HORMIGONERA

Riesgos Apreciables

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados o zanjas del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Salpicaduras en ojos
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.
- Enfermedades profesionales causadas por agentes químicos (hormigón)

Procedimiento de Trabajo Seguro

Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, por el equipo de bombeo en su caso.

- Durante la recepción de este camión máquina en obra, comprobar que posee los dispositivos de seguridad en perfectas condiciones de funcionamiento. Queda expresamente prohibida la puesta en funcionamiento de una bomba para hormigón con los componentes de seguridad alterados o en mal estado de conservación o de respuesta.
- Se controlará que la bomba de hormigonado sólo se utilice para el bombeo de hormigón según el cono de plasticidad del hormigón recomendado por el fabricante, en función de la distancia del transporte.
- Se controlará que el brazo de elevación de la manguera se use sólo para transportar el hormigón a través de sus tuberías.
- Se comprobará, antes de iniciar el bombeo del hormigón, que las ruedas del mismo están bloqueadas mediante calzos.
- Se ha definido en los planos de la obra la situación exacta de la bomba y que cumple los siguientes requisitos:
  - Que el lugar de ubicación es horizontal, con el fin de garantizar la estabilidad permanente de la máquina.
  - Que no dista menos de 3 m del borde de un talud, zanja o corte del terreno (2 m., de seguridad + 1 m., de paso de servicio como mínimo, medidos desde el punto de apoyo de las ruedas del camión).

Normas de seguridad de obligado cumplimiento durante la puesta en obra de hormigón.

- Todos los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, que cuidará la seguridad de atropellos o golpes por maniobras incorrectas.
- Las operaciones de vertido del hormigón a lo largo de las zanjas o de los cortes en el terreno se efectuarán de forma que las ruedas del camión hormigonera no sobrepasen una franja de dos metros de ancho desde el borde.
- La hormigonera no debe tener partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios. Los elementos de la hormigonera tales como canaletas de salida, escaleras, guardabarros, etc., deberán pintarse con pintura anticorrosiva para evitar que con el tiempo se puedan romper y lesionar a los operarios.
- Está prohibido subirse a la cuba de la hormigonera ni siquiera estando parada. Cualquier reparación o comprobación se deberá hacer con elementos auxiliares tales como andamios, etc.
- Respecto a las canaletas de salida del hormigón: Para desplegar la canaleta se deberán quitar los tornillos de bloqueo haciéndola girar hasta posición de descarga; una vez allí, se quitará la cadena de seguridad y se cogerá por el extremo haciendo girar hasta la posición desplegada. Hay que evitar poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue. Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma para evitar cualquier tipo de golpes. Las canaletas auxiliares deben ir situadas al bastidor del camión mediante cadenas con cierre y seguro de cierre. Después de cada paso de hormigón se deben limpiar con una descarga de agua.
- En las operaciones de vertido de hormigón en zanjas o zonas deprimidas se colocarán topes o cuñas que impidan la caída de la máquina.

Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, para el personal que maneje el equipo de bombeo de hormigón.

- Antes de iniciar el suministro del hormigón, asegurarse de que todos los acoplamientos de palanca de las tuberías de suministro tienen en servicio de inmovilización real todos los pasadores o mordazas.
- Antes de verter el hormigón en la tolva, comprobar que está instalada la parrilla.
- Si la bomba está en marcha, no tocar nunca directamente con las manos, la tolva o el tubo oscilante. Si se debe efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero parar el motor, purgar la presión del acumulador a través del grifo. Luego efectuar la tarea que se requiera.
- No trabajar con el equipo de bombeo en posición de avería o de semiavería. Detener el servicio, parar la bomba y efectuar la reparación. Cuando la reparación esté concluida puede seguirse suministrando hormigón, nunca antes.
- Si el motor de la bomba es eléctrico, antes de abrir el cuadro general de mando asegurarse de su total desconexión. No intentar modificar o puentear los mecanismos de protección eléctrica.
- Retrasar el suministro siempre que la tubería esté desgastada, cambiar el tramo y reanude el bombeo.
- Si se precisa bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón probar los conductos bajo la presión de seguridad.
- Respetar el texto de todas las placas de aviso instaladas en la máquina han sido instalados.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

CAMIÓN CON GRÚA

Riesgos Apreciables

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Ruido.

Procedimiento de Trabajo Seguro

Procedimiento de seguridad y salud, de obligado cumplimiento, para el operador del camión con grúa para autocarga.

- Mantener el camión alejado de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- Evitar pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.
- No dar marcha atrás sin la ayuda de un señalista.
- Subir y bajar del camión con grúa por los lugares previstos para ello.
- No saltar nunca directamente al suelo desde el camión si no es por un inminente riesgo.
- Si se entra en contacto con una línea eléctrica pedir auxilio con la bocina y esperar recibir instrucciones. No abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado. No permitir que nadie toque el camión grúa, puede estar cargado de electricidad.
- Pedir la ayuda de un señalista para realizar maniobras en espacios angostos.
- Antes de cruzar un puente de obra, cerciorarse de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso del camión.
- Asegurar la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Se colocará en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- No permitir que nadie se encarame sobre la carga. Queda terminantemente prohibido que nadie se cuelgue del gancho.
- Limpiar los zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
- No realizar nunca arrastres de carga o tirones sesgados.
- Mantener la carga a la vista. Si se debe mirar hacia otro lado, parar las maniobras.
- No intentar sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada.
- Levantar una sola carga cada vez.
- Asegurarse de que el camión está estabilizado antes de levantar cargas. Poner en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos.
- No abandonar el camión con una carga suspendida.
- No permitir que haya operarios bajo las cargas suspendidas.
- Antes de izar una carga, comprobar en las tablas de cargas de la cabina, la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepasar el límite marcado en ellas.
- Respetar siempre las tablas, rótulos y señales adheridas al camión y hacer que el resto del personal las respeten.
- Antes de poner en servicio el camión, comprobar todos los dispositivos de frenado.
- No permitir que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos.
- No caminar sobre el brazo de la grúa, caminar solamente por los lugares marcados en el camión.
- No permitir el uso de aparejos, eslingas o estrobos, defectuosos o dañados.
- Asegurarse de que todos los ganchos de los aparejos, eslingas o estrobos, poseen el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- Utilizar siempre los equipos de protección individual.

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio para la presencia en obra, del camión con grúa para autocarga.

- Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión grúa a una distancia inferior a los 2 m. del borde de las zanjas o cortes del terreno no sujeto mediante muros. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada se deberá entibar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento del camión grúa, dotándose al lugar, de un tope firme y fuerte para la rueda trasera del camión, para evitar los deslizamientos y vuelcos del camión.
- Se instarla al cumplimiento de las siguientes condiciones: No superar la capacidad de carga del gancho instalado. No superar la capacidad de carga de la grúa instalada sobre el camión. Las maniobras sin visibilidad serán dirigidas por un señalista. Las operaciones de guía de carga se realizarán mediante cuerdas de guía segura de cargas.

Normas de seguridad para los visitantes.

- Respetar las señales de tráfico internas de la obra.
- Al salir de la cabina del camión utilizar el casco de seguridad.
- Una vez concluida la estancia en esta obra, devolver el casco a la salida.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

CAMIÓN DE TRANSPORTE

Riesgos Apreciables

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Incendios.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Afecciones respiratorias por inhalar polvo.
- Ruido.

Procedimiento de Trabajo Seguro

Normas para la carga y transporte seguro.

- Las cajas se cargarán de manera uniformemente repartida evitando descargas bruscas, que desnivelen la horizontalidad de la carga. Queda expresamente prohibido, encaramarse en los laterales de la caja del camión durante las operaciones de carga.
- Se controlará que el colmo del material a transportar supere una pendiente ideal en todo el contorno del 5%. Se regará la carga de materiales sueltos y se cubrirán las cargas con una lona, sujeta con flejes de sujeción.
- Es obligatoria la instalación de los calzos antideslizantes, en aquellos casos de estacionamiento del vehículo en pendientes. Prohibido expresamente, el abandono del camión con el motor en marcha.
- Se cuidarán los caminos internos de la obra. Se corregirán los baches y roderas que pudieran aparecer.
- No se realizarán vaciados de caja con movimientos simultáneos de avance o el retroceso con la caja en movimiento ascendente o descendente.
- No está permitido transportar personas encaramadas en cualquier parte del camión y en especial, en el interior de la caja.

Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, para los trabajos de carga y descarga de los camiones.

- No trepar a la caja de los camiones, emplear escalerillas para hacerlo.
- Afianzar bien los pies antes de intentar realizar un esfuerzo.
- Si es preciso guiar las cargas en suspensión hacerlo mediante cuerdas de control seguro de cargas suspendidas atados a ellas. Evitar empujarlas directamente con las manos para no tener lesiones.
- No saltar al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.

Normas de seguridad para los visitantes.

- Respetar las señales de tráfico internas de la obra.
- Al salir de la cabina del camión utilizar el casco de seguridad.
- Una vez concluida la estancia en esta obra, devolver el casco a la salida.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

DÚMPER

Riesgos Apreciables

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Afecciones musculoesqueléticas.
- Afecciones respiratorias por inhalar polvo.
- Intoxicación por falta de ventilación.
- Ruido.

Procedimiento de Trabajo Seguro

Normas de seguridad obligatorias para el vertido de hormigones con motovolquete autopropulsado (dúmper).

- Se señalizará y montará un fuerte tope de fin de recorrido ante el borde del lugar en el que el dúmper deba verter su carga.
- Se señalizarán los caminos y direcciones que deban ser recorridos por dúmperes. Además, se vigilará que los conductores no excedan la velocidad máxima de 20 Km/h tanto en el interior como en el exterior de la obra.
- El dúmper será conducido por un trabajador poseedor del permiso de conducir de clase B.
- Está prohibido sobrepasar la carga máxima inscrita en el cubo.
- No está permitido "el colmo" de las cargas que impida la correcta visión del conductor.
- Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre el dúmper.
- La subida de pendientes del dúmper transportando carga, se efectuará siempre en marcha al frente, y los descensos en marcha de retroceso.

Normas de seguridad para los conductores de dúmperes en obra.

- Conducir siempre despacio. No correr. La acción de correr en una obra, es por sí mismo un riesgo.
- Esta máquina está pensada únicamente para el transporte de objetos. No permitir que otros trabajadores se suban al dúmper, encaramados sobre las carcasas o en el interior del cubo de transporte.
- Obedecer las señales de tráfico dentro y fuera de la obra.
- No permitir que carguen el dúmper de tal forma que el conductor no vea con claridad el camino a recorrer.
- No permitir que carguen el dúmper de tal forma, que la carga sobresalga por los laterales, pueden provocar choques contra los lugares estrechos, hacer perder el control del vehículo y provocar graves daños.
- No forzar la capacidad de transporte en carga. Si se sobrepasa el peso máximo de carga, puede perderse el control de esta máquina.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 18/08/2022
VISADO

RODILLO VIBRANTE

Riesgos Apreciables

- Subir o bajar de la máquina por lugares inseguros
- Suciedad
- saltar directamente al suelo
- Choques contra objetos móviles
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Contactos térmicos
- Atropellos o golpes con vehículos
- Patologías no traumáticas
- Ruido.
- Incendios
- Caídas de personas a distinto nivel

Procedimiento de Trabajo Seguro

Procedimientos de Seguridad y Salud, de obligado cumplimiento, para la utilización del rodillo vibrante autopropulsado.

- El rodillo estará dotado de un pórtico de seguridad contra los vuelcos. No se permitirá el trabajo a aquellos que no estén dotados de esta protección.
- Está prohibido realizar operaciones de mantenimiento con la máquina en marcha.
- El asiento del conductor del rodillo autopropulsado estará dotado de absorción de las vibraciones de la máquina.
- Ningún trabajador permanecerá en un entorno inferior a los 5 m, alrededor del rodillo autopropulsado. Estará dotado de señales acústicas intermitentes de marcha hacia atrás.
- Los rodillos a utilizar en esta obra deberán de estar dotados de doble servofreno de seguridad.

Procedimientos de Seguridad y Salud, de obligado cumplimiento, para los conductores del rodillo vibrante autopropulsado.

- Para subir o bajar a la cabina, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para ese uso.
- No acceder a la máquina encaramándose por los rodillos.
- No saltar directamente al suelo si no es por peligro inminente.
- No tratar de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- No permitir el acceso a la cabina del rodillo a personas ajenas y manca les permita su conducción.
- No trabajar con el rodillo en situación de avería o de semiavería. Repararlo primero, y después emplearlo.
- Poner en servicio el freno de mano, bloquear la máquina, parar el motor extrayendo la llave de contacto y, a continuación, realizar las operaciones de servicio que se requieran.
- No guardar combustible ni trapos grasientos sobre la máquina ya que podrían producirse incendios espontáneos.
- No levantar la tapa del radiador en caliente.
- Protegerse con guantes si por alguna causa es preciso tocar el líquido anticorrosión. Emplear además, gafas contra las proyecciones.
- Cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío.
- No fumar ni acercar fuego si se debe manipular líquidos de la batería.
- Si es preciso manipular el sistema eléctrico, parar el motor y desconectarlo extrayendo la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vaciarlas y limpiarlas de aceite.
- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, comprobar, mediante maniobras lentas, que todos los mandos responden perfectamente.
- Ajustar el asiento a las necesidades del conductor para alcanzar los controles con menos dificultad.
- Utilizar siempre los equipos de protección individual.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 18/08/2022
VISADO

VIBRADORES ELÉCTRICOS PARA HORMIGONES

Riesgos Apreciables

- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Vibraciones en órganos y miembros.
- Ruido.

Procedimiento de Trabajo Seguro

Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, para el uso de vibradores para hormigones.

- Se vigilará que no se vibre apoyando la aguja directamente sobre las armaduras.
- Para evitar caminar sobre las armaduras durante el vibrado del hormigón, está previsto que se efectúe desde tableros dispuestos sobre la capa de compresión de armaduras.
- Se controlará que no se deje abandonado el vibrador conectado a la red eléctrica y que no sean anulados los elementos de protección contra el riesgo eléctrico. Además, las conexiones eléctricas se efectuarán mediante conductores estancos de intemperie.
- Las tareas serán desarrolladas por etapas con descansos mediante cambio de los trabajadores, de tal forma que se evite la permanencia constante manejando el vibrador durante todas las horas de trabajo.
- Se controlará que los trabajadores no abandonen los vibradores conectados a la red de presión.
- Se alejará el compresor a distancias inferiores a 15 metros del lugar de manejo de los vibradores.

Medidas de seguridad para el manejo de los vibradores para hormigones.

- No abandonar nunca el vibrador conectado al circuito de presión.
- No dejar usar el vibrador a trabajadores inexpertos.
- Evitar trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

8.3.- Oficios

CAPATAZ	
Riesgos Apreciables	**Protección Individual**
- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Choques contra objetos inmóviles. - Choques contra objetos móviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Exposición a contactos eléctricos. - Exposición a sustancias nocivas. - Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas. - Explosiones. - Incendios. - Accidentes causados por seres vivos. - Atropellos o golpes con vehículos. - Patologías no traumáticas. - IN ITINERE.	- Casco de seguridad. - Chaleco reflectante. - Ropa de trabajo.

ENCARGADO DE OBRA	
Riesgos Apreciables	**Protección Individual**
- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Choques contra objetos inmóviles. - Choques contra objetos móviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Exposición a contactos eléctricos. - Incendios. - Accidentes causados por seres vivos. - Atropellos o golpes con vehículos. - Patologías no traumáticas. - IN ITINERE.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

ENCOFRADOR

Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Caídas de objetos en manipulación. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Choques contra objetos inmóviles. - Choques contra objetos móviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Exposición a contactos eléctricos. - Exposición a sustancias nocivas. - Incendios. - IN ITINERE. - Atrapamiento por o entre objetos.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Faja. - Filtro. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.

Procedimiento de Trabajo Seguro

Acopio de materiales.

- Depositar el material en el lugar en el que se indique. Hacerlo sobre unos tablones de reparto, si es que no está servido paletizado.
- El acopio de la madera, tanto nueva como usada, debe ocupar el menor espacio posible, estando debidamente clasificada y no estorbando los sitios de paso.
- Los puntales se dispondrán de forma ordenada en hileras para permitir el paso a su través.

Seguridad en el lugar de trabajo.

- Está prohibida la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas, durante las operaciones de izado de tablones, sopandas y puntales.
- Extraer o remachar los clavos existentes en la madera usada. Los tajos se limpiarán de inmediato de clavos y fragmentos de madera usada.
- El desencofrado se realizará con la ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera; es decir, desde el ya desencofrado.
- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura, mediante la instalación de las protecciones colectivas.
- Se extremará la vigilancia de taludes, durante las operaciones de encofrado y desencofrado del trasdós de los muros de hormigón, en prevención de derrumbamientos.
- El desencofrado se realizará previo aflojado de los puntales desde un lugar sin riesgo de caída de objetos.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

CONDUCTOR CAMIÓN

Riesgos Apreciables

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Incendios.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Patologías no traumáticas.
- IN ITINERE.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Choques contra objetos inmóviles.

Protección Individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

Procedimiento de Trabajo Seguro

Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

- Mantener el camión alejado de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- Si no existe suficiente visibilidad, no dar marcha atrás sin la ayuda de un señalista.
- Subir y bajar del camión por el peldañeado del que esta dotado. No subir y bajar apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes.
- Subir y bajar asiéndose a los asideros de forma frontal.
- No saltar nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente.
- Si es preciso abandonar la cabina del camión usar siempre el casco de seguridad.
- Circular únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga.
- No tratar de realizar ajustes mecánicos con los motores en marcha.
- No permitir que las personas no autorizadas, accedan al camión y mucho menos, que puedan llegar a conducirlo.
- Está prohibido transportar personas encaramadas en cualquier parte del camión y en especial, en el interior de la caja.
- No utilizar el camión en situación de avería o de semiavería. Primero ha de ser reparado primero, y posteriormente reanudar el trabajo.
- Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegurarse de que se ha instalado el freno de mano.
- No guardar combustibles ni trapos grasientos sobre el camión.
- En caso de calentamiento del motor, no abrir directamente la tapa del radiador.
- Evitar tocar el liquido anticorrosión; si es preciso hacerlo es obligatorio protegerse con guantes de goma o PVC y gafas contra las proyecciones.
- Cambiar el aceite del cárter una vez frío.
- No fumar cuando se manipule la batería ni cuando se abastece de combustible debido a que los gases desprendidos, son inflamables.
- No tocar directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si es necesario tocarlo, hacerlo protegido con guantes de goma o de PVC.
- Si es preciso manipular en el sistema eléctrico del camión por alguna causa, desconectar el motor y extraer la llave de contacto totalmente.
- No liberar los frenos del camión en posición de parada, si antes no se han instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Si es preciso arrancar el motor con la batería de otro vehículo, tomar precauciones para evitar chisporroteos de los cables. La batería puede explosionar por chisporroteos.
- Vigilar constantemente la presión de los neumáticos. Trabajar con el inflado a la presión marcada por el fabricante.
- Durante el rellenado de aire de las ruedas, situarse tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Un reventón del conducto de goma, o bien de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.
- Si durante la conducción se produce un reventón y se pierde la dirección, mantener el volante en el sentido en la que el camión se va.
- Si se agarrota el freno, evitar las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intentar la frenada por roce lateral lo más suavemente posible, o bien, introducirse en terreno blando.
- Colocar los calzos antideslizantes en aquellos casos de estacionamiento del vehículo en pendientes.
- Se prohíbe expresamente, el abandono del camión con el motor en marcha.
- No realizar vaciados de caja con movimientos simultáneos de avance o el retroceso con la caja en movimiento ascendente o descendente.
- Antes de acceder a la cabina de mando, girar una vuelta completa caminando entorno del camión, por si alguien dormita en sus proximidades.
- Evitar el avance del camión con la caja izada tras la descarga. Podría haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de la distancia de alto riesgo para sufrir descargas.
- Si se establece contacto entre el camión y una línea eléctrica, permanecer en dicho punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez se garantice el abandono del camión, descender por la escalerilla normalmente y desde el ultimo peldaño, saltar lo más lejos posible, evitando tocar la tierra y el camión a la vez, para evitar posibles descargas eléctricas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 06/06/2022
VISADO

CONDUCTOR DÚMPER

Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Choques contra objetos móviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Contactos térmicos. - Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas. - Explosiones. - Incendios. - Atropellos o golpes con vehículos. - Patologías no traumáticas. - IN ITINERE. - Exposición a contactos eléctricos. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.	- Casco de seguridad. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo. - Chaleco reflectante.

Procedimiento de Trabajo Seguro

Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

- Mantener el camión alejado de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- Si no existe suficiente visibilidad, no dar marcha atrás sin la ayuda de un señalista.
- Subir y bajar del camión por el peldañeado del que esta dotado. No subir y bajar apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes.
- Subir y bajar asiéndose a los asideros de forma frontal.
- No saltar nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente.
- No tratar de realizar ajustes mecánicos con los motores en marcha.
- No permitir que las personas no autorizadas, accedan al camión dúmper y mucho menos, que puedan llegar a conducirlo.
- No utilizar el camión dúmper en situación de avería o de semiavería. Primero ha de ser reparado, y luego ya se puede reanudar el trabajo.
- Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegurarse de que ha instalado el freno de mano.
- No guardar combustibles ni trapos grasientos sobre el camión dúmper.
- En caso de calentamiento del motor, no abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, puede causar quemaduras graves.
- Evitar tocar el líquido anticorrosión; y si es preciso, protegerse con guantes de goma o PVC y gafas contra las proyecciones.
- El aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cambiarlo una vez frío.
- No fumar cuando se manipule la batería, ni cuando se abastece de combustible, los gases desprendidos, ya que son inflamables.
- No tocar directamente el electrolito de la batería con los dedos, ya que es un líquido corrosivo. Si es preciso tocarlo, hacerlo protegido con guantes de goma o de PVC.
- Si se manipular en el sistema eléctrico del camión dúmper por alguna causa, desconectar el motor y extraer la llave de contacto totalmente.
- No liberar los frenos del camión en posición de parada, si antes no han sido instalados los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Si se debe arrancar el motor con la batería de otro, tomar precauciones para evitar chisporroteos de los cables. La batería puede explosionar por chisporroteos.
- Vigilar constantemente la presión de los neumáticos. Trabaje con el inflado a la presión marcada por el fabricante.
- Durante el rellenado de aire de las ruedas, situarse tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Un reventón del conducto de goma, o bien de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.
- Si durante la conducción ocurre un reventón y se pierde la dirección, mantener el volante en el sentido en la que el camión se va.
- Si se agarrota el freno, evitar las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intentar la frenada por roce lateral lo más suavemente posible, o bien, introducirse en terreno blando.
- Antes de acceder a la cabina de mando, girar una vuelta completa caminando en torno del camión, por si alguien dormita a su sombra.
- Evitar el avance del camión dúmper con la caja izada tras la descarga. Podría haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de la distancia de alto riesgo para sufrir descargas.
- Si se establece contacto entre el camión dúmper y una línea eléctrica, permanecer en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez se garantice el perfecto abandono del camión, descender por la escalerilla normalmente y desde el ultimo peldaño, saltar lo más lejos posible, evitando tocar la tierra y el camión a la vez, para evitar posibles descargas eléctricas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 06/06/2022
VISADO

CONDUCTOR RETROEXCAVADORA

Riesgos Apreciables

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Patologías no traumáticas.
- IN ITINERE.
- Exposición a contactos eléctricos.

Protección Individual

- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Faja.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Procedimiento de Trabajo Seguro

Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

- Para subir o bajar de la retroexcavadora, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal función. No subir utilizando las llantas, cubiertas y guardabarros.
- Subir y bajar de la máquina de forma frontal asiéndose con ambas manos.
- No saltar nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente. Utilizar los lugares establecidos para subir y bajas de manera segura de la máquina.
- No realice ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento. Apoyar en el suelo la cuchara, parar el motor, poner el freno de mano y bloquear la máquina, y, a continuación realizar las operaciones de servicio que se precise.
- No permitir acceder a la máquina a personas inexpertas.
- No guardar trapos grasientos ni combustible sobre la retroexcavadora.
- En caso de calentamiento del motor, no abrir directamente la tapa del radiador.
- Evitar tocar el líquido anticorrosión, y si es preciso hacerlo protegerse con guantes y gafas contra las proyecciones.
- El aceite lubricante del motor está caliente cuando el motor lo está. Cambiarlo sólo cuando esté frío.
- No fumar cuando se manipule la batería ni cuando se abastece de combustible el depósito ya que los gases desprendidos son inflamables.
- No tocar directamente el electrolito de la batería con los dedos, suele. Si es necesario hacerlo por algún motivo, siempre protegido con guantes impermeables.
- Comprobar antes de dar servicio al área central de la máquina, que ya se ha instalado el eslabón de traba.
- Si es preciso manipular el sistema eléctrico de la máquina, desconectar el motor de la batería y extraer la llave de contacto.
- El aceite del sistema hidráulico es inflamable. Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vaciarlas y límpiarlas de aceite y luego, soldarlas.
- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Si se debe arrancar la máquina con la batería de otra, tomar precauciones para evitar chisporroteos de los cables. La batería puede explosionar por chisporroteos.
- Para aumentar la seguridad y estabilidad de la máquina, vigilar la presión de los neumáticos y trabajar con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Un reventón del conducto de goma o de la boquilla de llenado de aire, puede convertir al conjunto en un látigo. Durante el relleno de aire de las ruedas, situarse tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión.
- Queda prohibido que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- No está permitido que los conductores abandonen la retroexcavadora con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- Se prohíbe circular con la pala izada. La cuchara durante los transportes de tierra, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad posible.
- Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas y la circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara e izar personas en el interior de la misma para acceder a los lugares en los que realizar trabajos esporádicos utilizando la cuchara como medio de sujeción o de apoyo de los trabajadores.
- Se prohíbe el acceso a la retroexcavadora utilizando una vestimenta sin ceñir que puede engancharse en salientes y controles. Se utilizará siempre el mono con ajuste de cintura por elástico cerrado con cremalleras.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la retroexcavadora.
- Queda terminantemente prohibido, dormitar bajo la sombra proyectada por la retroexcavadora en reposo.
- Si se topa con cables eléctricos no salir de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado el bulldozer del lugar. Saltar entonces, evitando tocar a un tiempo el terreno (u objetos en contacto con este) y la máquina. Después, lanzar contra la máquina objetos metálicos que permitan que se establezca contacto entre la máquina y tierra para su total descarga eléctrica.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

FERRALLISTA

Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Caídas de objetos en manipulación. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Choques contra objetos inmóviles. - Choques contra objetos móviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Atropellos o golpes con vehículos. - Patologías no traumáticas. - IN ITINERE. - Exposición a contactos eléctricos.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Faja. - Filtro. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.

Procedimiento de Trabajo Seguro

Acopio de materiales.

- Depositar el material en el lugar en el que se indique. Hacerlo sobre unos tablones de reparto, por cada capa de acopio.
- Como se ha de transportar y manipular material pesado, solicitar la entrega de un cinturón contra los sobreesfuerzos.

Seguridad en el lugar de trabajo.

- A la zona de montaje de la ferralla se ha de acceder por lugares de tránsito fácil y seguro, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios.
- Mantener en todo momento limpio y ordenado, el entorno de trabajo.
- Utilizar los guantes de protección para todas las operaciones que realice con la ferralla.
- Se prohíbe trepar por las armaduras. Para ascenso o descenso se utilizarán escaleras de mano seguras.
- Los desperdicios y recortes se amontonarán y eliminarán de la obra lo antes posible, mediante la grúa utilizando bateas bordeadas por plintos que eviten posibles derrames de los fragmentos sobre los trabajadores.
- Se montarán unos tableros de madera sobre las armaduras sobre las que se vaya caminar.
- Queda terminantemente prohibido caminar sobre los fondillos de zunchos y vigas.
- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza que se quiere situar, siguiendo las instrucciones del tercero que proceder manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.
- No balancear las cargas para alcanzar descargarlas en lugares inaccesibles.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

PEÓN ESPECIALISTA	
Riesgos Apreciables	**Protección Individual**
- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Caídas de objetos en manipulación. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Choques contra objetos inmóviles. - Choques contra objetos móviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Contactos térmicos. - Exposición a sustancias nocivas. - Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas. - Atropellos o golpes con vehículos. - Patologías no traumáticas. - IN ITINERE. - Exposición a contactos eléctricos.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.

SEÑALISTA	
Riesgos Apreciables	**Protección Individual**
- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Choques contra objetos inmóviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Atropellos o golpes con vehículos. - Patologías no traumáticas. - IN ITINERE.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Chaleco reflectante. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.

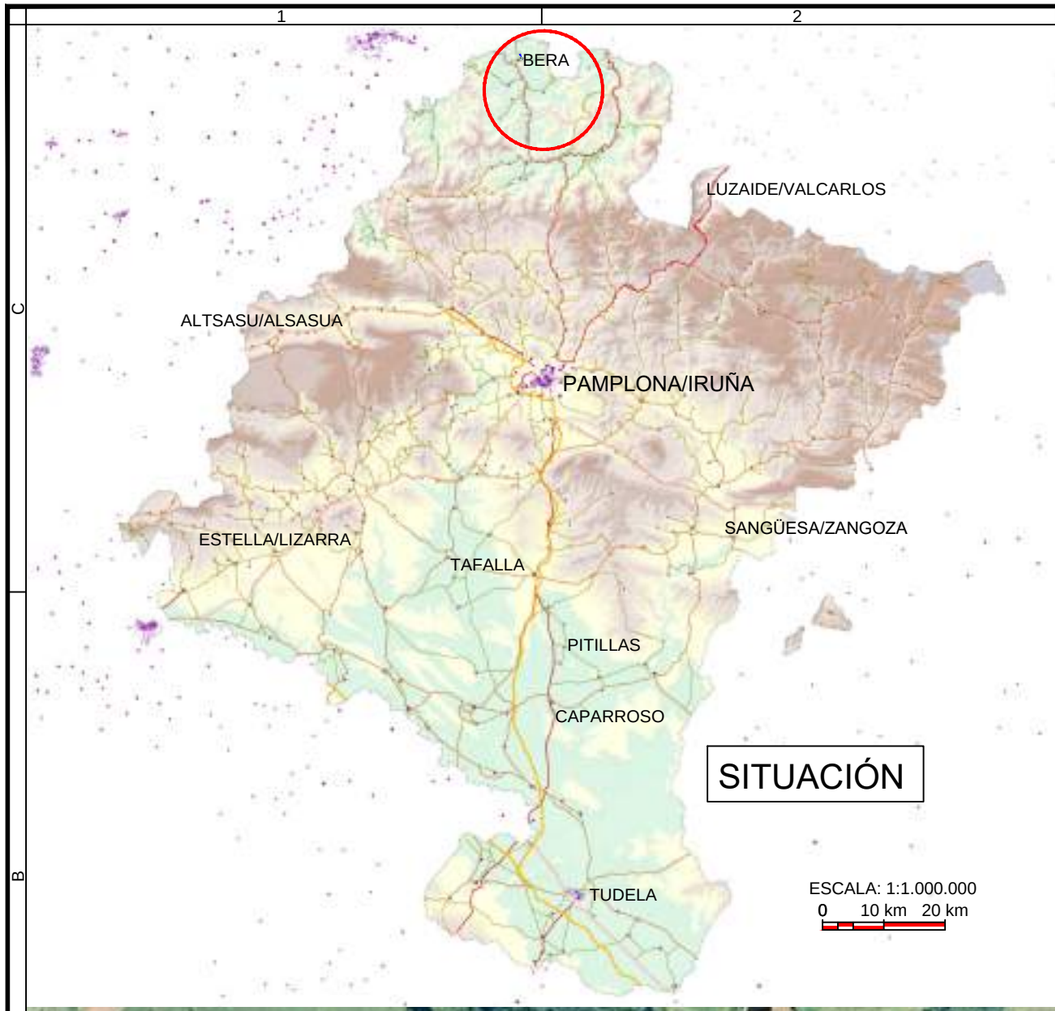
Pamplona, mayo de 2020
El redactor del Estudio
Víctor A. López Rodríguez

Ing. de Caminos C. y P.
Colegiado 7.835

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

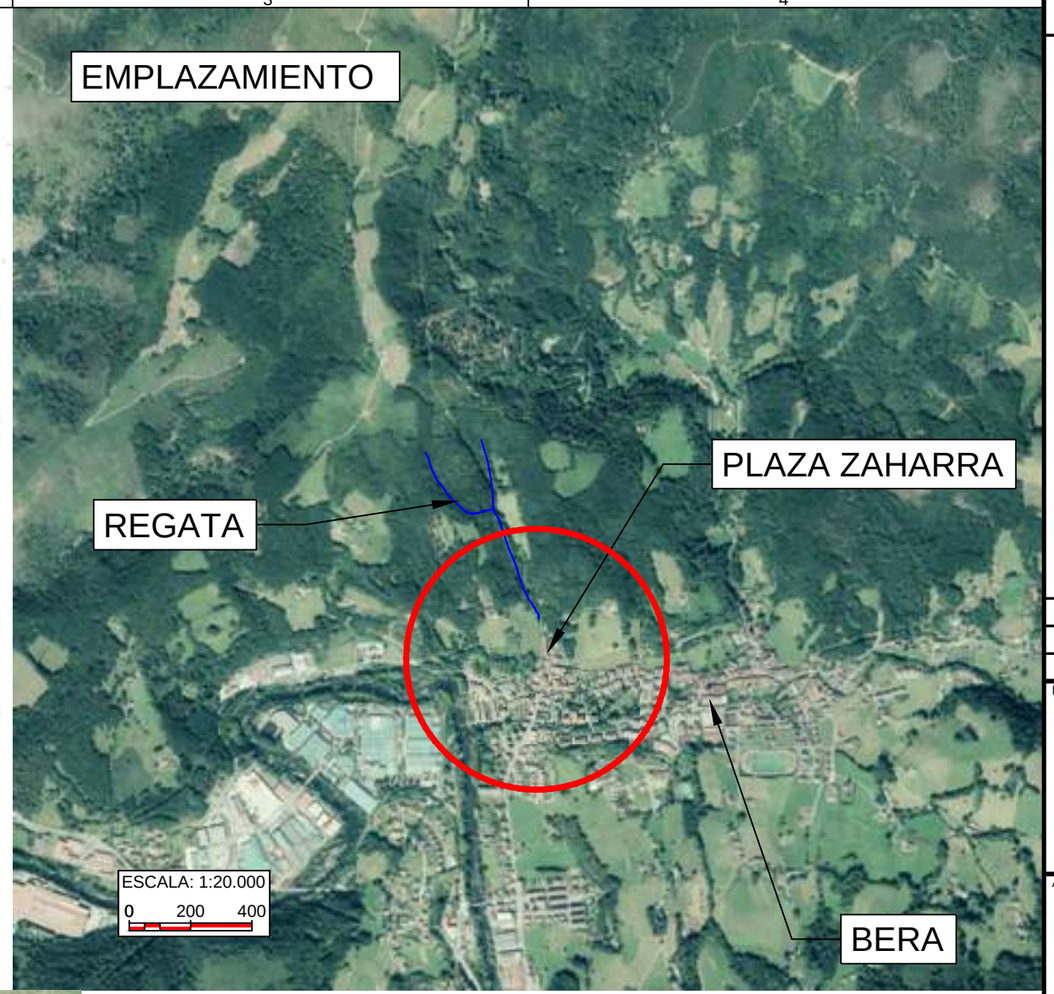
PLANOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente: 2022/02037/01
Fecha: 08/06/2022
VISADO



SITUACIÓN

ESCALA: 1:1.000.000
0 10 km 20 km



ÍNDICE DE PLANOS

1 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO. ÍNDICE DE PLANOS

2 SEÑALIZACIÓN

3 ZANJAS
- Hoja 1 PROTECCIONES
- Hoja 2 ACOPIOS Y ENTIBACIONES
- Hoja 3 VERTIDOS

4 CARGAS SUSPENDIDAS

5 ESCALERAS DE OBRA

6 SEÑALES MANIOBRAS

7 LÍNEAS ELÉCTRICAS
- Hoja 1 SEÑALIZACIÓN
- Hoja 2 DISTANCIAS. BALIZAMIENTO
- Hoja 3 MOVIMIENTOS MAQUINARIA
- Hoja 4 EQUIPOS Y PROTECCIONES

Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:
BERAKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE BERA

BERAKO UDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

JOSÉ FÉLIX GARCÍA ESPINOSA
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.821

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

Proyecto:
NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Denominación del plano:

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

ÍNDICE DE PLANOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

mayo 2020

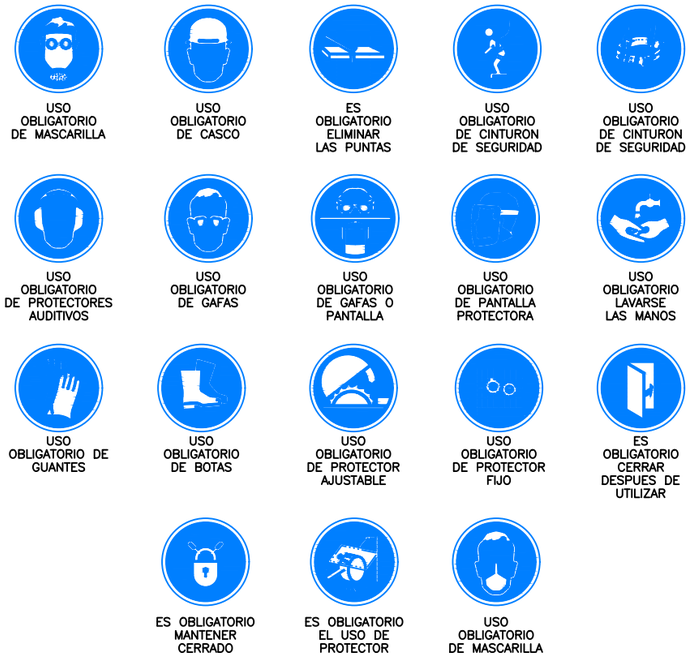
Escala	Expediente	Fecha	Plano:
	2022/02037/01	08/06/2022	1

Original A3 Hoja 1 de 1

VISADO

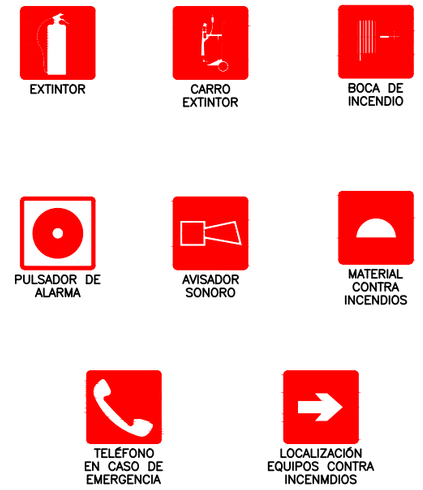
01Sit.dwg

SEÑALES DE OBLIGACIÓN



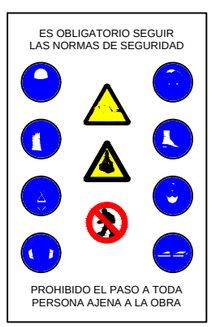
SEÑALES DE PROHIBICIÓN

SEÑALES RELATIVAS AL MATERIAL Y EQUIPO DE LUCHA CONTRA INCENDIOS



SEÑALES DE ADVERTENCIA

SEÑALES DE SALVAMENTO O DE SOCORRO



02Protecc.dwg

Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:
BERAKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE BERA

Autor del Proyecto:
MONKAVAL soluciones ingeniería
JOSÉ FÉLIX GARCÍA ESPINOSA INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P. COLEGIADO Nº 7.821
VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P. COLEGIADO Nº 7.835

Proyecto:
NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Denominación del plano:

SEÑALIZACIÓN

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

mayo 2020

Plano: 2

Escala	Expediente	Fecha
sin escala	2022/02037/01	08/06/2022

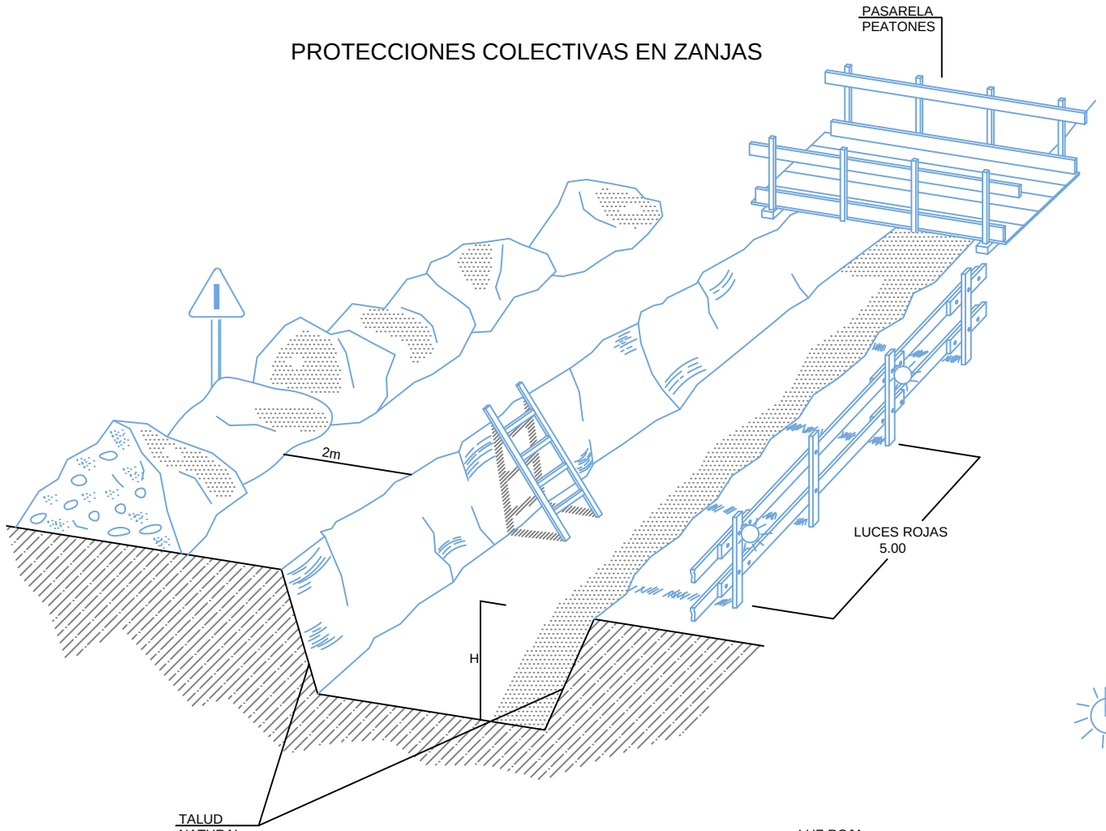
Original A3

Hoja 1 de 1

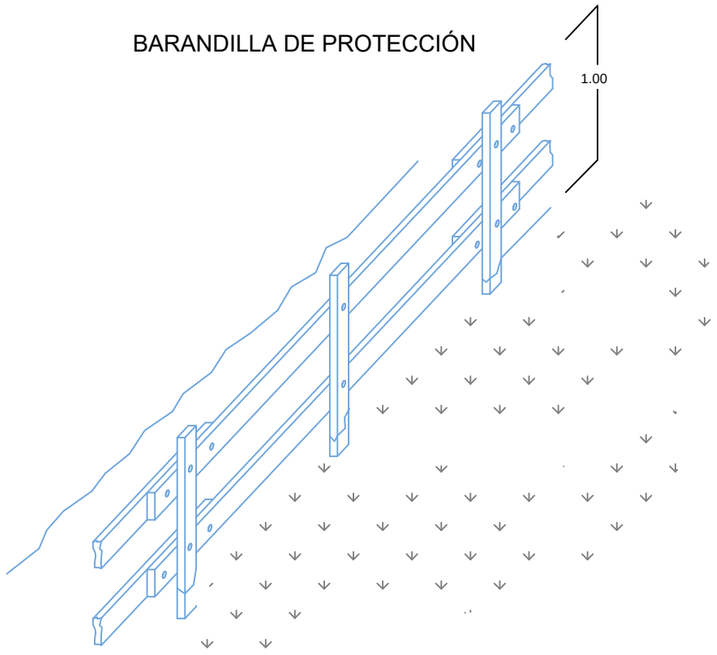
VISADO

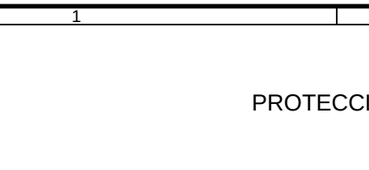
02Protecc.dwg

PROTECCIONES COLECTIVAS EN ZANJAS



BARANDILLA DE PROTECCIÓN

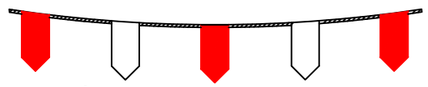




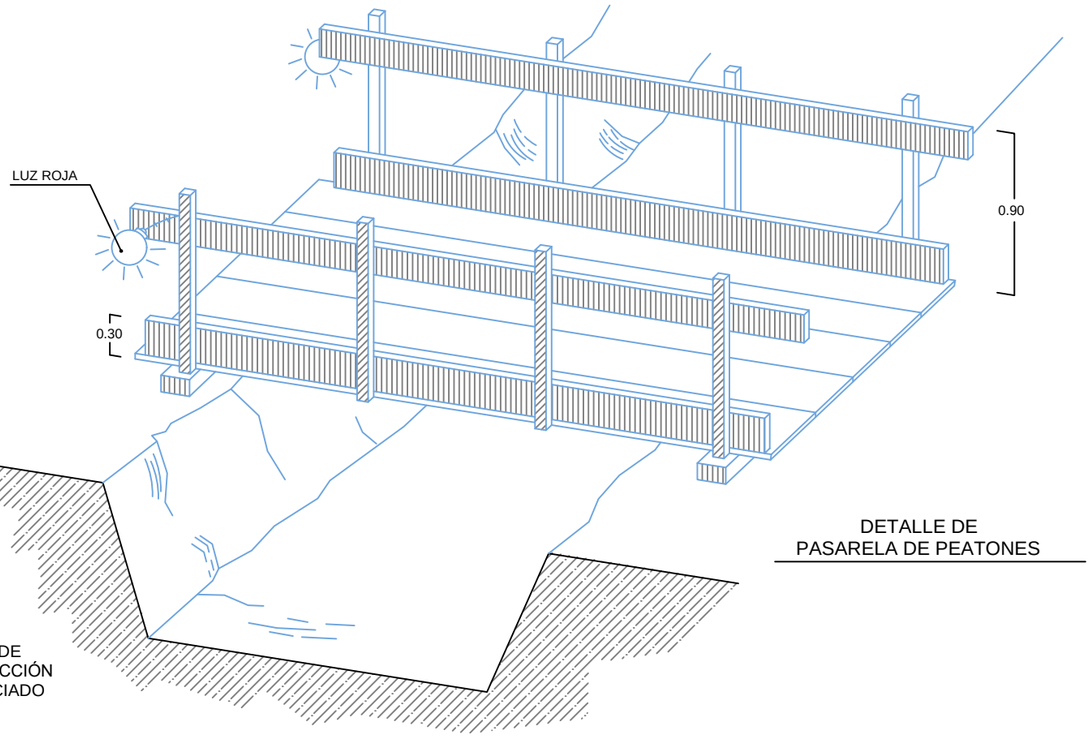
VALLAS DESVÍO TRAFICO

CINTA BALIZAMIENTO

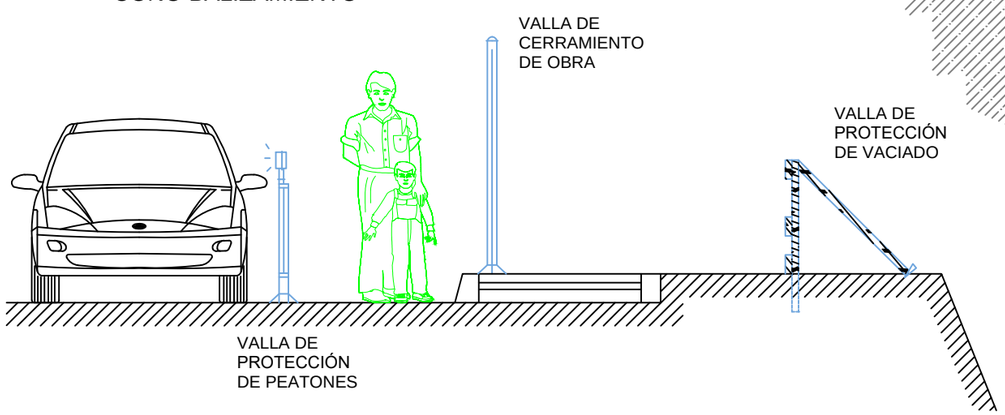
CONO BALIZAMIENTO



CORDÓN BALIZAMIENTO



DETALLE DE
PASARELA DE PEATONES



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:
BERAKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE BERA

Autor del Proyecto:

JOSÉ FÉLIX GARCÍA ESPINOSA
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.821

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

Proyecto:
NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Denominación del plano:

ZANJAS
PROTECCIONES

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

mayo 2020

Plano: 3

Escala	Expediente	Fecha
sin escala	2022/02037/01	08/06/2022

Original A3

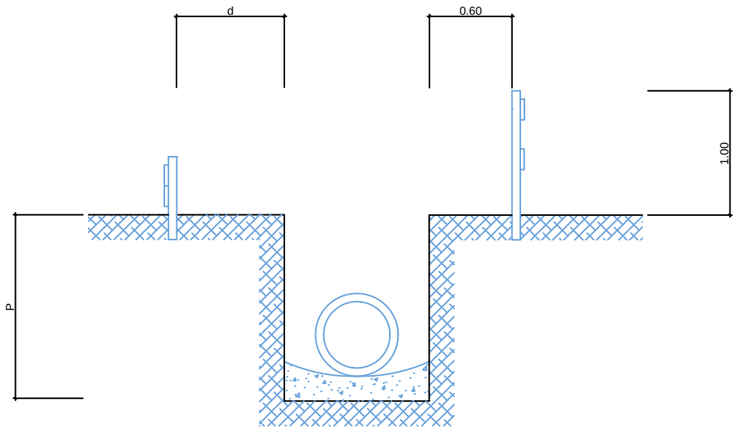
VISADO

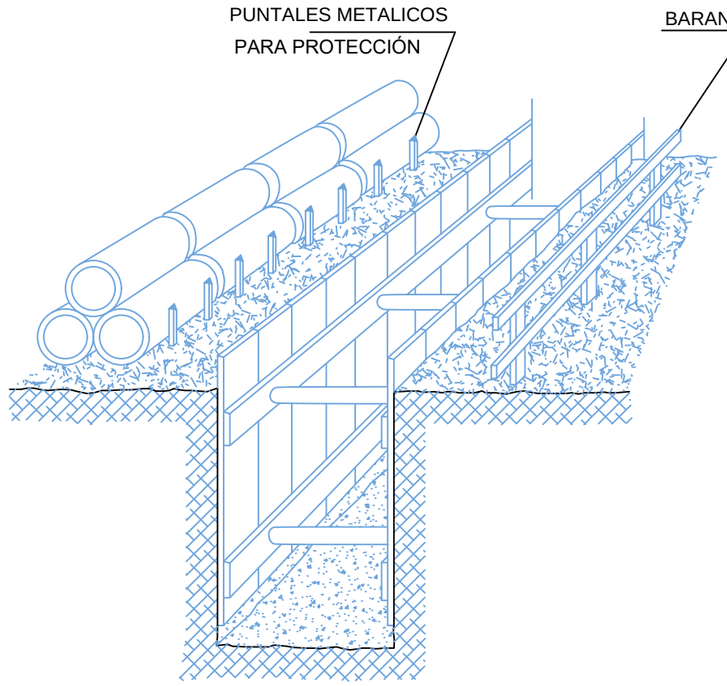
Hoja 1 de 3

ACOPIO DE MATERIALES EN BORDE DE ZANJA

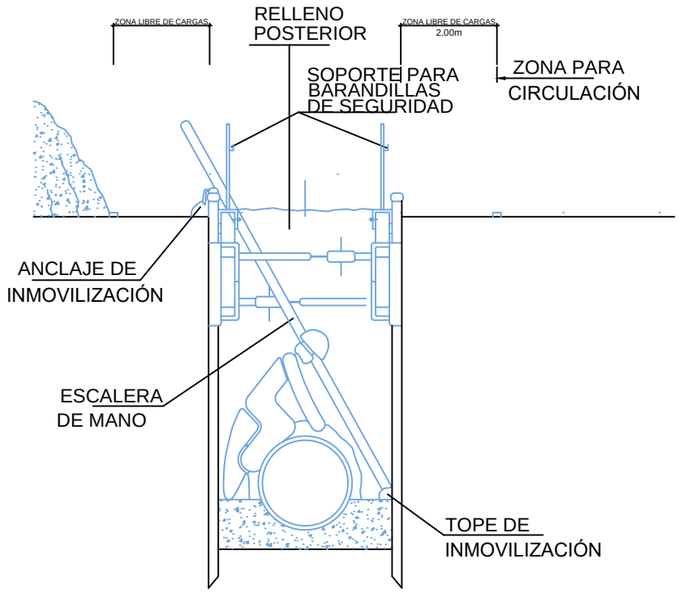
d ≥ p/2

d ≥ p EN TERRENOS POROSOS





PROTECCIÓN EN ZANJAS CON ENTIBACIÓN



DETALLE DE BARANDILLA

ALZADO

CODAL

Número de alargadores de codal de 500 mm.	Anchura de trabajo entre tablestacas (mm.)	Anchura de trabajo entre cámaras (mm.)
0	1013-1303	773-1063
1	1513-1803	1273-1563
2	2013-2303	1773-2063
3	2513-2803	2273-2563
4	3013-3303	2773-3063
5	3513-3803	3273-3563
6	4013-4303	3773-4063

02Protecc.dwg

Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:
BERAKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE BERA

Autor del Proyecto:

JOSÉ FÉLIX GARCÍA ESPINOSA
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.821

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

Proyecto:
NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Denominación del plano:

ZANJAS
ACOPIOS Y
ENTIBACIONES

mayo 2020 Plano: 3

Escala: sin escala

Expediente: 2022/02037/01

Fecha: 08/06/2022

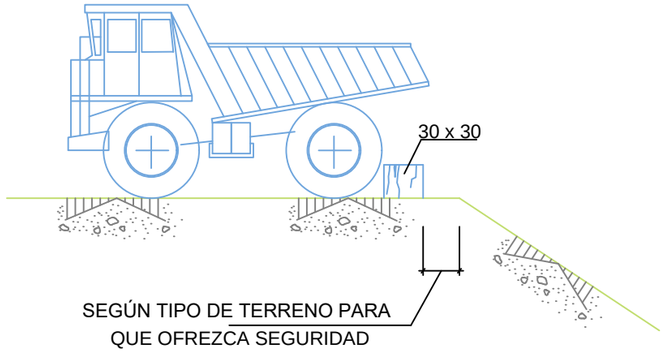
Original A3

Hoja 2 de 3

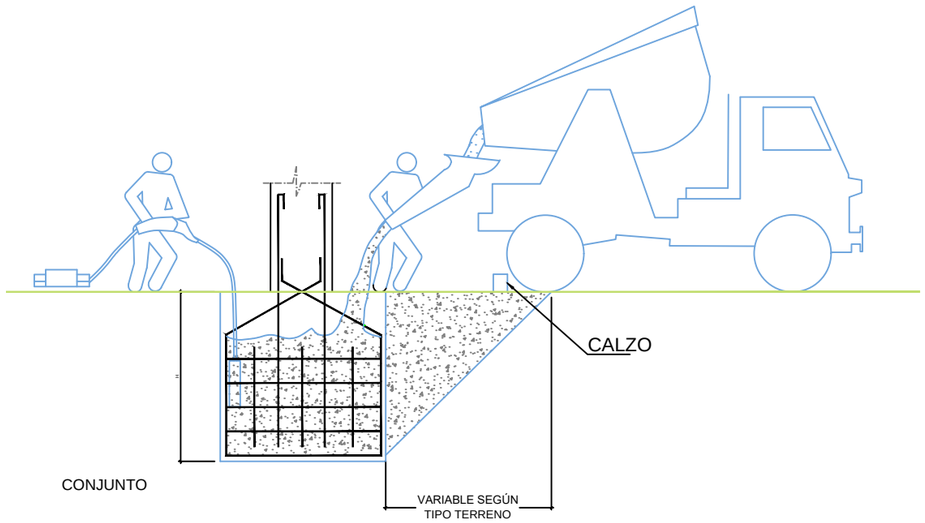
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

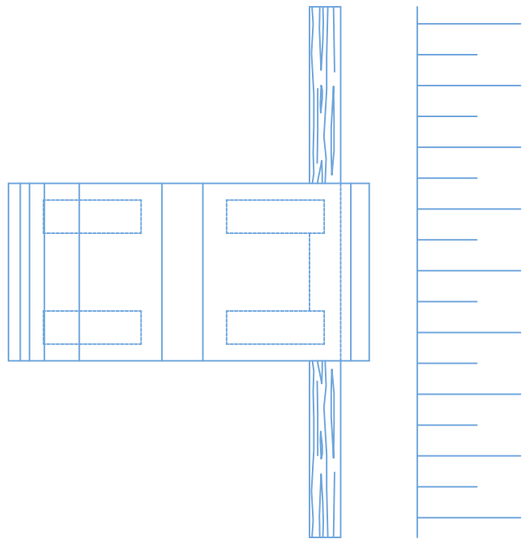
VISADO

TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

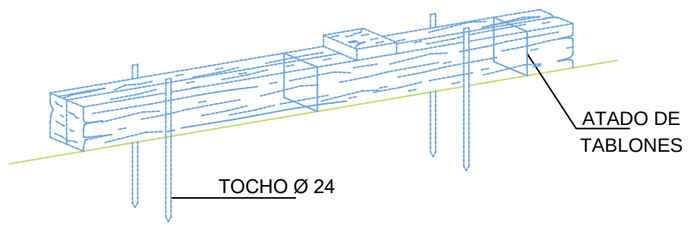


HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO EN ZANJAS O CIMENTACIONES





DETALLE DEL CALZO



02Protecc.dwg

Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:
BERAKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE BERA

BERAKO UDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

JOSÉ FÉLIX GARCÍA ESPINOSA
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.821

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

Proyecto:
NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Denominación del plano:

ZANJAS
VERTIDOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS NAVARRA

mayo 2020 Plano: 3

Escala	Expediente	Fecha
sin escala	2022/02037/01	08/06/2022

Original A3

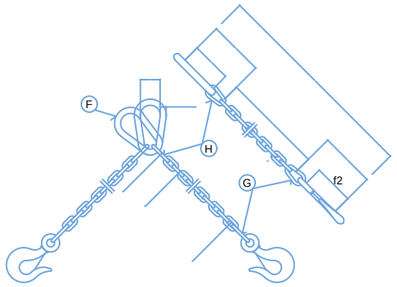
VISADO

Hoja 3 de 3

CADENA DE CARGA	CADENA DE ARRASTRE	CARGA UTIL					Longitud de la cadena terminada para K=1000 mm.	ESLABON F			ESLABONES G H		
		∝ = 45°	∝ = 90°	∝=120°									
Espesor nominal d mm.	DIN 689 e mm.	Kgs.	Kgs.	Kgs.	X_1 mm.	Y_1 mm.	L_1 mm.	f_1 mm.	d_1 mm.	w_1 mm.	f_2 mm.	f_3 mm.	d_2 mm.
5	62	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18	22	6
6	62	230	180	125	83	92	1175	66	13	36	21	26	7
7	82	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25	30	9
8	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28	34	10
10	113	850	650	475	148	157	1305	110	22	60	35	47	13
13	133	1450	1100	800	179	200	1379	145	25	78	46	55	16
16	167	2250	1750	1250	223	245	1468	175	35	96	56	70	19
18	211	2700	2100	1500	274	276	1550	200	40	108	63	76	21
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	220	45	120	70	85	25
23	236	4500	3500	2500	317	354	1671	255	51	138	81	99	27
26	265	5800	4500	3200	356	398	1754	285	57	156	91	113	31
28	299	6800	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	98	120	35
30	299	7700	6000	4250	404	460	1864	330	66	180	105	130	38
33	334	9000	7000	5000	449	503	1952	360	72	200	115	143	40
36	373	11000	8700	6250	499	536	2035	380	78	215	126	156	43
39	422	13500	10500	7500	559	570	2129	400	87	235	137	170	47
42	422	15000	12000	8500	569	600	2169	420	93	250	147	180	49
45	472	18000	14000	10000	632	635	2267	440	100	270	160	195	54
48	528	20000	15400	11000	698	665	2363	460	105	290	170	205	58
51	528	22500	17500	12500	708	700	2408	480	110	305	180	220	62
54	592	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	592	28000	21700	15500	792	765	2557	520	125	340	200	245	69
60	592	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

Los valores de la longitud de la cadena K, se calcularan como multiplos del paso t, segun DIN 766.
Estas eslingas se construyen tambien con argolla en lugar de gancho.
Al remolcar mas de dos ramales de cadena, se recomienda calcular como resistentes solo dos de ellas.

Eslingas de cadena de dos ramales, norma DIN 695



GAZAS REALIZADAS A PIE DE OBRA

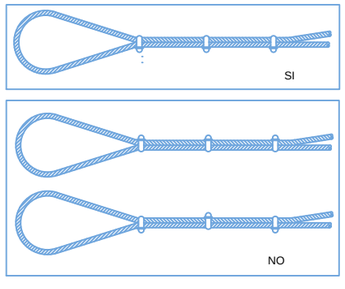
El numero de perrillos y la separacion entre los mismos depende del diametro del cable a utilizar. Una orientación la da la tabla siguiente:

Ø DEL CABLE (mm)	Nº DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12	3	6 diametros
de 12 a 20	4	6 diametros
de 20 a 25	5	6 diametros
de 25 a 35	6	6 diametros

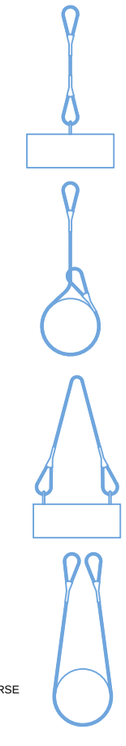
Normas a tener en cuenta :

Por lo sencillo de su construccion, las Gazas confeccionados con perrillos son las mas empleadas para los trabajos normales en obra.
Es importante tener en cuenta su forma de construccion, para poder evitar al maximo accidentes de cualquier tipo.
Una mala colocación de los perrillos puede dañar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes.
Una mala ejecución de la Gaza puede tener como consecuencia, la caida de la carga.

Forma correcta de construccion de una Gaza :



FORMAS UTILIZADAS EN ESLINGAS Y ESTROBOS:



COLOCACION DE GRAPAS EN LAS GAZAS (Metodo de instalacion de las grapas)

PRIMERA OPERACION

APLICACION DE LA PRIMERA GRAPA : Se dejara una longitud de cable adecuada para poder aplicar las grapas en numero y espaciamiento dados por la tabla.
Se coloca la primera a una distancia del extremo del cable igual a la anchura de la base de la grapa. La concavidad del perno en forma de U aprieta el extremo libre del cable. APRETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.

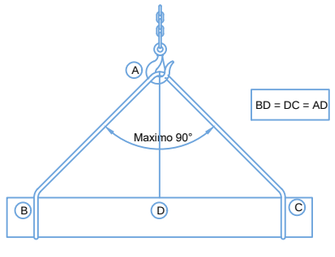
SEGUNDA OPERACION

APLICACION DE LA SEGUNDA GRAPA : Se colocara tan proxima a la gaza como sea posible.
La concavidad del perno en forma de U, aprieta el extremo libre del cable.
NO APRETAR LAS TUERCAS A FONDO.
mendado.

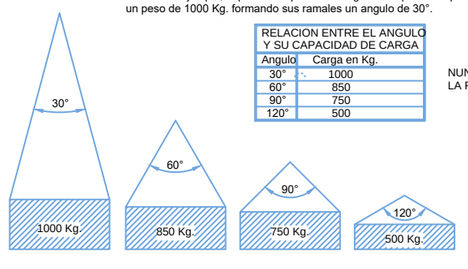
TERCERA OPERACION

APLICACION DE LAS DEMAS GRAPAS : Se colocaran distanciandolas a partes iguales entre las dos primeras (A distancia no mayor que la anchura de la base de la grapa). Se giran las tuercas y se tensa el cable.
APRETAR A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS hasta el par recomendado.

ANGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES CON LA MISMA ESLINGA.



Cuadro de ejemplo, suponiendo que una eslinga sea capaz de soportar un peso de 1000 Kg. formando sus ramales un angulo de 30°.



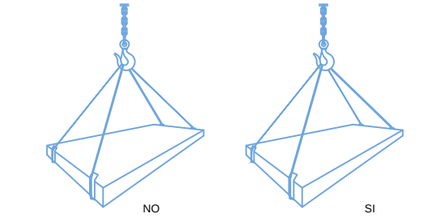
RELACION ENTRE EL ANGULO Y SU CAPACIDAD DE CARGA	
Angulo	Carga en Kg.
30°	1000
60°	850
90°	750
120°	500

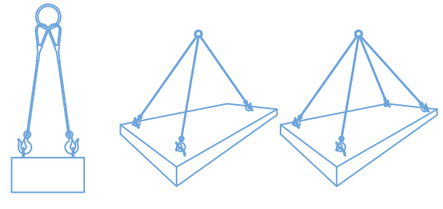
La carga maxima que puede soportar una eslinga depende, fundamentalmente, del angulo formado por los ramales de la misma. A mayor angulo, menor será la capacidad de carga de la eslinga.

NUNCA SE DEBE HACER TRABAJAR UNA ESLINGA CON UN ANGULO MAYOR DE 90°.
Y LA CARGA SIEMPRE IRA CENTRADA.

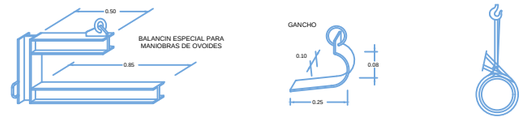
NUNCA SE DEBEN CRUZAR LAS ESLINGAS. SI SE MONTA UNA SOBRE OTRA, PUEDE PRODUCIRSE LA ROTURA DE LA ESLINGA QUE QUEDA APRISIONADA.

CARGAS HORIZONTALES
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA PARA TENERLAS BIEN SUJETAS)





ELEMENTOS AUXILIARES DE IZADO



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:
BERAKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE BERA

Autor del Proyecto:

JOSÉ FÉLIX GARCÍA ESPINOSA
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.821

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

Proyecto:
NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Denominación del plano:

CARGAS SUSPENDIDAS

mayo 2020 Plano: 4

Escala: sin escala
Expediente: 2022/02037/01
Fecha: 05/07/2022

Original A3

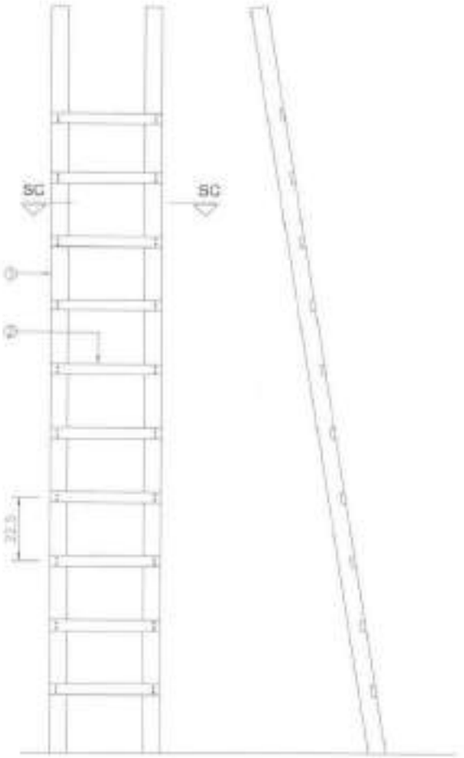
VISADO

Hoja 1 de 1

02Protecc.dwg

Escalera de obra

de tablones de madera



SECCIÓN A-A

SECCIÓN B-B

SECCIÓN C-C

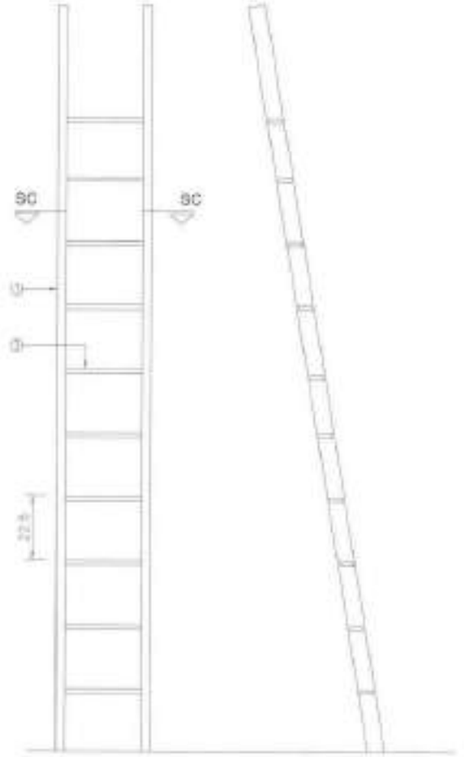
LEYENDA

① LARGUERO DE MADERA

② PELDAÑO DE MADERA CLAVADO AL LARGUERO

Escalera de obra

metálica



SECCIÓN A-A

SECCIÓN B-B

SECCIÓN C-C

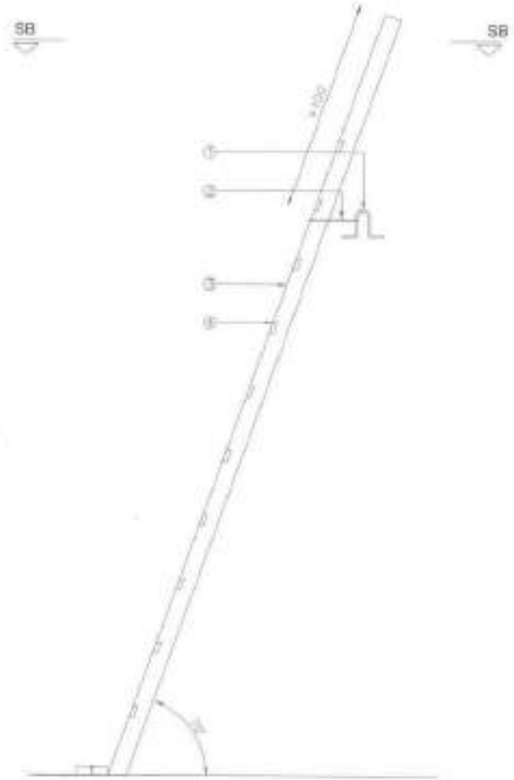
LEYENDA

① TUBO METÁLICO (SEGÚN CÁLCULO)

② PELDAÑO DE TUBO METÁLICO SOLDADO (SEGÚN CÁCULO)

Escalera de obra

colocación



SECCIÓN A-A

SECCIÓN B-B

LEYENDA

① ARGOLLA DE ANCLAJE

② CABLE DE ANCLAJE

③ TUBO METÁLICO (SEGÚN CÁLCULO)

④ PELDAÑO DE TUBO METÁLICO SOLDADO (SEGÚN CÁLCULO)

02Protecc.dwg

Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

BERAKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE BERA

BERAKO UDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

JOSÉ FÉLIX GARCÍA ESPINOSA
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.821

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

Proyecto:

NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Denominación del plano:

ESCALERAS DE OBRA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS NAVARRA

mayo 2020

Plano: 5

Escala	Expediente	Fecha
sin escala	2022/02037/01	08/06/2022

Original A3

Hoja 1 de 1

VISADO

CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO, ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.
NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INSERTAN A CONTINUACIÓN.

02Protecc.dwg

Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:
BERAKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE BERA

BERAKO UDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

JOSÉ FÉLIX GARCÍA ESPINOSA
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.821

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

Proyecto:
NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Denominación del plano:

SEÑALES MANIOBRAS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

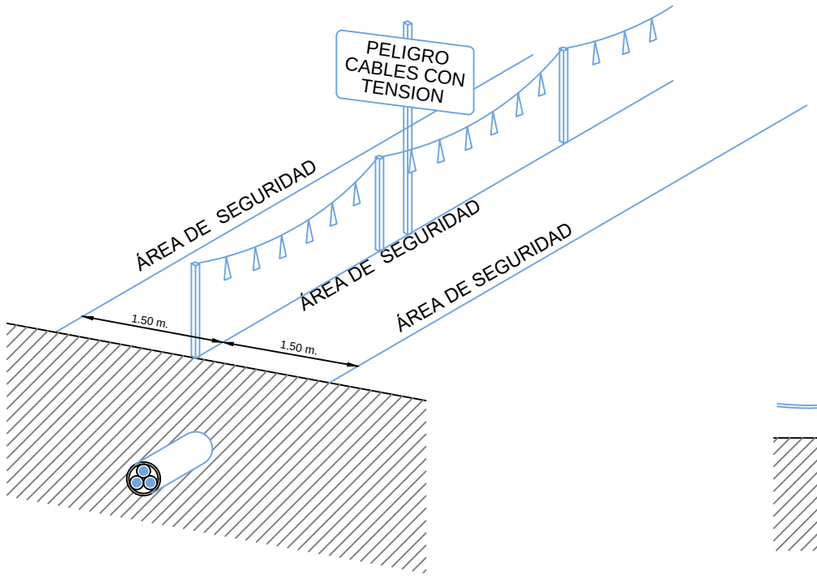
mayo 2020

Plano: 6

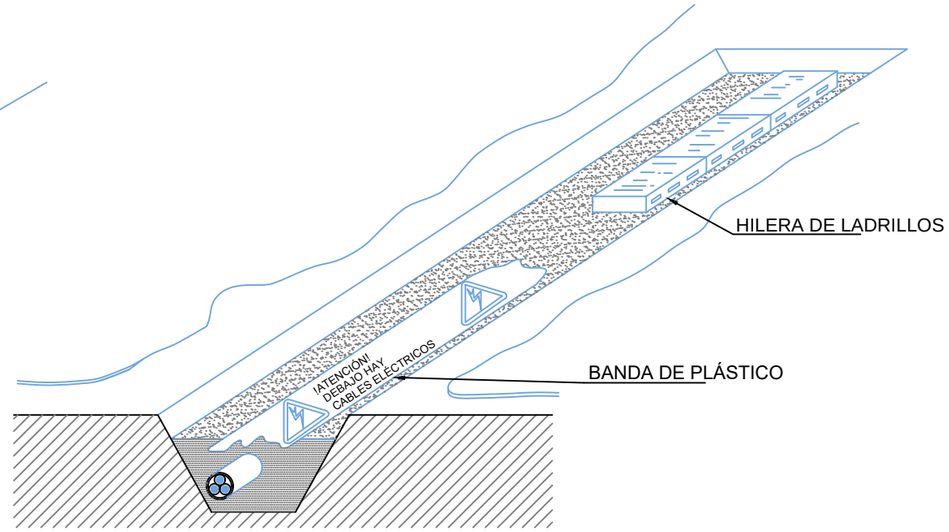
Escala	Expediente	Fecha
sin escala	2022/02037/01	08/06/2022

Original A3

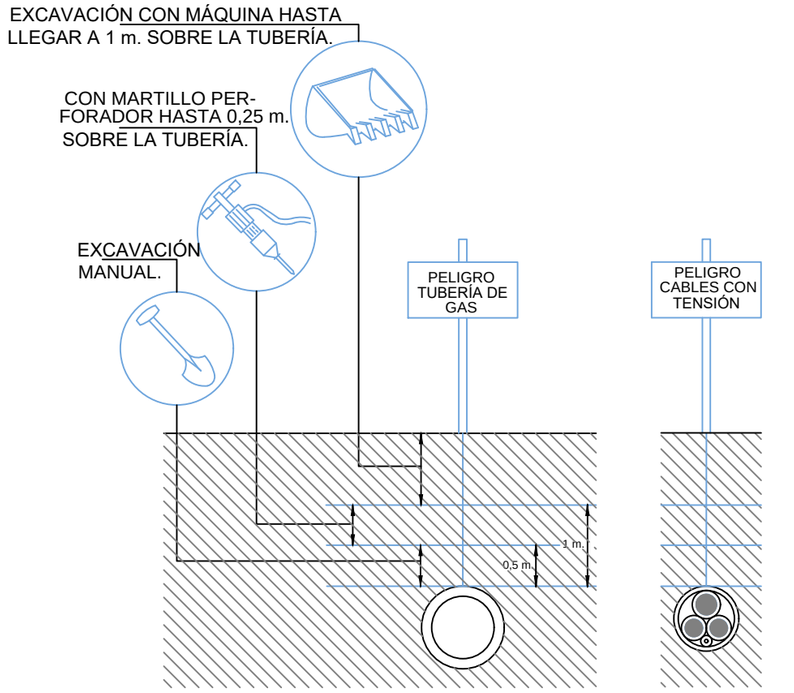
VISADO



SEÑALIZACIÓN EXTERIOR DE CONDUCCIONES DE ELECTRICIDAD
Y DISTANCIAS PARA ÁREAS DE SEGURIDAD



FORMAS MAS USUALES DE SEÑALIZACIÓN INTERIOR
Y PROTECCIÓN EMPLEADAS EN CONDUCCIONES ELÉCTRICAS



DISTANCIAS MÁXIMAS DE SEGURIDAD RECOMENDABLES EN TRABAJOS DE
EXCAVACIÓN SOBRE CONDUCCIONES DE ELECTRICIDAD

02Protecc.dwg

Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:
BERAKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE BERA

BERAKO UDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

JOSÉ FÉLIX GARCÍA ESPINOSA
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.821

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

Proyecto:
NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Denominación del plano:

LÍNEAS ELÉCTRICAS
SEÑALIZACIÓN

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

mayo 2020 Plano: 7

Escala	Expediente	Fecha
sin escala	2022/02037/01	08/05/2022

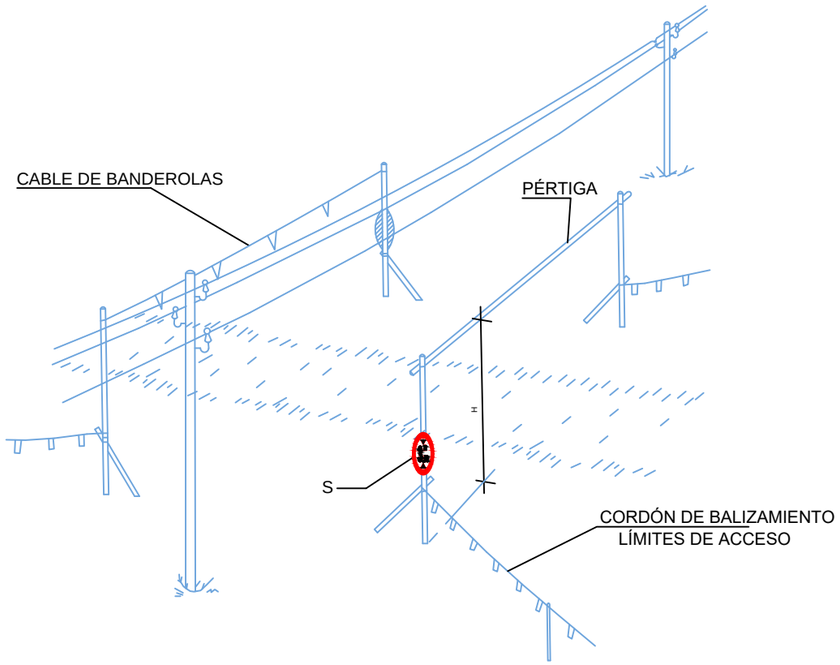
Original A3

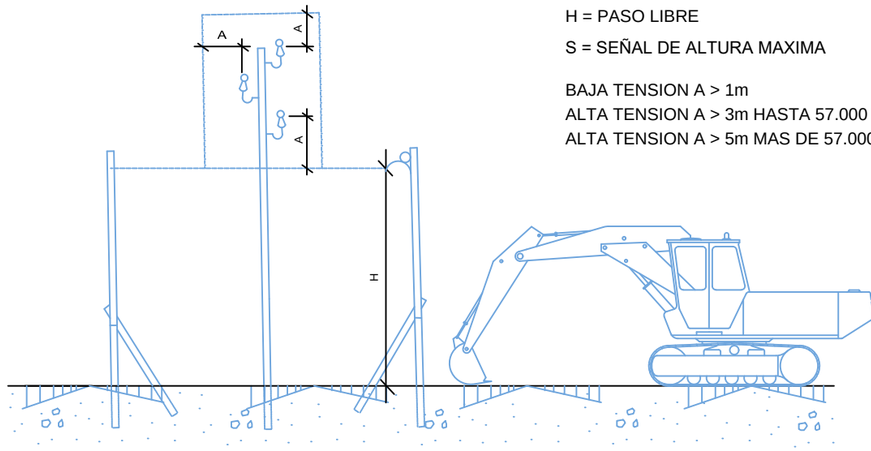
VISADO

Hoja 1 de 4

PROTECCIÓN COLECTIVAS EN LÍNEAS ELÉCTRICAS

BANDAS DE BALIZAMIENTO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS





A = DISTANCIA MAXIMA DE SEGURIDAD

H = PASO LIBRE

S = SEÑAL DE ALTURA MAXIMA

BAJA TENSION A > 1m
ALTA TENSION A > 3m HASTA 57.000 V
ALTA TENSION A > 5m MAS DE 57.000 V

02Protecc.dwg

Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:
BERAKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE BERA

BERAKO UDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

JOSÉ FÉLIX GARCÍA ESPINOSA
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.821

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

Proyecto:
NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Denominación del plano:

LÍNEAS ELÉCTRICAS
DISTANCIAS
BALIZAMIENTO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

mayo 2020 Plano: 7

Escala sin escala

Expediente 2022/02037/01

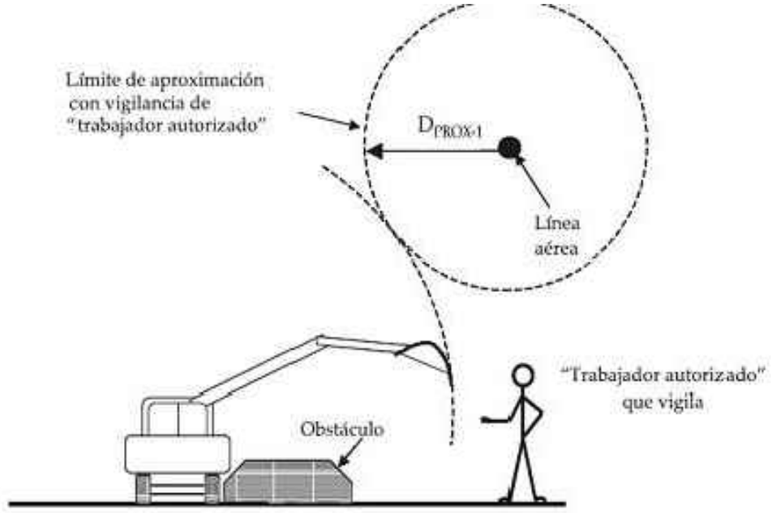
Fecha 08/05/2022

Original A3

Hoja 7 de 4

VISADO

PROTECCIÓN COLECTIVAS EN LÍNEAS ELÉCTRICAS



UN	DPEL - 1	DPEL - 2	DPROX - 1	DPROX - 2
≤ 1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

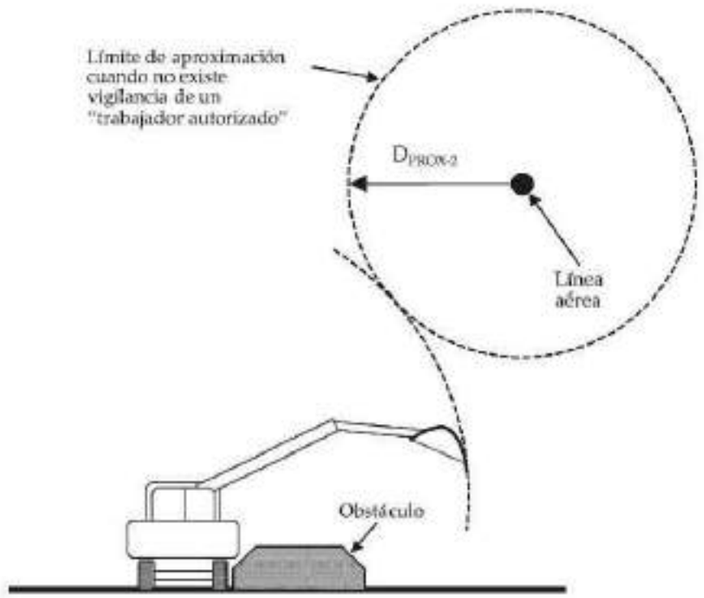
UN = tensión nominal de la instalación (kV).

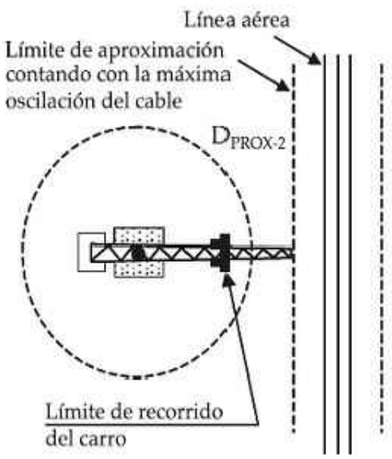
DPEL - 1 = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm.).

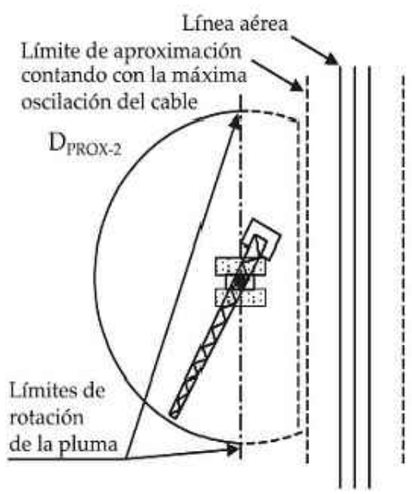
DPEL - 2 = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista riesgo de sobretensión por rayo (cm.).

DPROX - 1 = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm.).

DPROX - 2 = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm.).







Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

BERAKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE BERA

BERAKOUDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

JOSÉ FÉLIX GARCÍA ESPINOSA
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.821

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

Proyecto:

NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Denominación del plano:

LÍNEAS ELÉCTRICAS
MOVIMIENTOS
MAQUINARIA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

mayo 2020 Plano: 7

Escala sin escala

Expediente 2022/02037/01

Fecha 08/06/2022

Original A3

VISADO

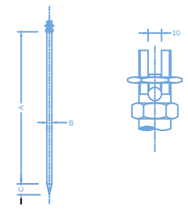
Hoja 3 de 4

02Protecc.dwg

PUESTA A TIERRA

NATURALEZA DEL TERRENO	RESISTIVIDAD EN Ohm-m
Terrenos pantanosos	de algunas unidades a 30
Limo	20 a 100
Humus	10 a 150
Turba humeda	5 a 100
Arcilla plastica	50
Margas y arcillas compactas	100 a 200
Margas del jurasico	30 a 40
Arena arcillosa	50 a 500
Arena silicea	200 a 3.000
Suelo pedregoso cubierto de cesped	300 a 500
Suelo pedregoso desnudo	1.500 a 3.000
Calizas blandas	100 a 300
Calizas compactas	1.000 a 5.000
Calizas agrietadas	500 a 1.000
Pizarras	50 a 300
Rocas de mica y cuarzo	800
Granitos y gres procedente de aleacion	1.500 a 10.000
Granitos y gres muy alterados	100 a 600

PICA DE TIERRA

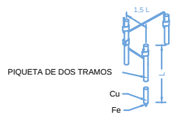


Esta piqueta esta fabricada con tubo de acero recubierto de tubo de cobre por un procedimiento patentado, consiguiendo una perfecta amalgama de los dos materiales. Las principales ventajas estriban en su conductividad similar a las piquetas de cobre y una dureza similar a las piquetas de acero.

REFERENCIA	A	B	C
81501	1000	16	28
81502	1500	16	28
81503	2000	16	28
81504	1000	21	35
81505	1500	21	35
81506	2000	21	35
81507	2500	21	35
81508	3000	21	35

unidad mm.

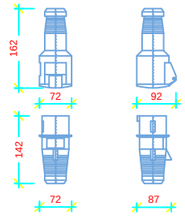
ELECTRODOS EN PARALELO



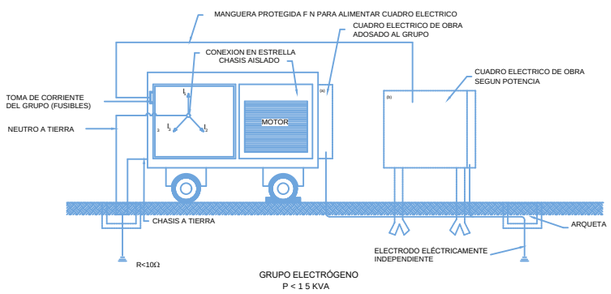
Cuando el subsuelo no puede ser penetrado o presenta una resistividad superior a la superficial, se puede disminuir la resistencia clavando dos o mas picas en paralelo.

- 2 picas de tierra reducen la resistencia al 60% de la obtenida con una sola.
- 3 picas de tierra reducen la resistencia al 45% de la obtenida con una sola.
- 4 picas de tierra reducen la resistencia al 33% de la obtenida con una sola.

TOMAS DE CONEXIÓN PARA MANGUERA

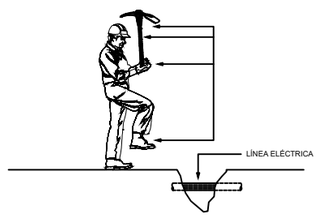


GRUPO ELECTRÓGENO



GRUPO ELECTRÓGENO
P < 1 5 KVA

PRENDAS PROTECCIÓN PERSONAL Y HERRAMIENTAS AISLANTES



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:
BERAKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE BERA

Autor del Proyecto:

JOSÉ FÉLIX GARCÍA ESPINOSA
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.821

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

Proyecto:
NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Denominación del plano:

LÍNEAS ELÉCTRICAS EQUIPOS Y PROTECCIONES

mayo 2020 Plano: 7

Escala sin escala | Expediente 2022/02037/01 | Fecha 08/06/2022

Original A3

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
VISADO

Hoja 4 de 4

02Protecc.dwg

PLIEGO DE CONDICIONES

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente: 2022/02037/01
Fecha: 08/06/2022
VISADO

1.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DEL PLIEGO DE CONDICIONES

Este pliego de condiciones de seguridad y salud se elabora para el *PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO*

2.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

En la memoria de este Estudio de Seguridad y Salud del *PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO*, se han definido los medios de protección colectiva. El Contratista es el responsable de que en la obra cumplan todos ellos, con las siguientes condiciones generales:

- Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores del contratista, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o del promotor; visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.
- Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el Plan de Seguridad y Salud, requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad en forma de planos de ejecución de obra.
- Todas ellas, estarán en acopio disponible para uso inmediato dos días antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de obra.
- Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud". Idéntico principio al descrito, se aplicará a los componentes de madera.
- Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. El Contratista deberá velar para que su calidad se corresponda con la definida en el Plan de Seguridad y Salud.
- Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que ésta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- Serán desmontadas de inmediato, las protecciones colectivas en uso en las que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual. En cualquier caso, estas situaciones se evalúan como riesgo intolerable.

Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el Plan de Seguridad y Salud aprobado. Si ello supone variación al contenido del Plan de Seguridad y Salud, se representará en planos, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje. Estos planos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El Contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo ante el promotor, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto.

El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este Estudio de Seguridad y Salud, se prefiere siempre a la utilización de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.

El Contratista, queda obligado a conservar las protecciones colectivas en la posición de utilización prevista y montada, que fallen por cualquier causa. En caso de fallo por accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y a la Dirección Facultativa.

3.- CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los equipos de protección individual serán ergonómicos, con el fin de evitar las negativas a su utilización. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

- Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.
- Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su utilización durante su período de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado, que será revisado por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.
- Los equipos de protección individual en utilización que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia escrita en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.
- Las normas de utilización de los equipos de protección individual, se atenderán a lo previsto

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

en la reglamentación vigente y folletos explicativos de cada uno de sus fabricantes.

Las protecciones individuales de los trabajadores son función del puesto de trabajo y de la actividad ejercida en cada momento. Son obligatorias y forman parte del equipo de trabajo del contratista, no dando derecho por tanto a abono alguno en concepto de Seguridad y Salud.

4.- SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997, que no se reproduce por economía documental. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.

- **Descripción técnica**

  - CALIDAD: Serán nuevas, a estrenar. Con el fin de economizar costos se eligen y valoran los modelos adhesivos en tres tamaños comercializados: pequeño, mediano y grande.
  - Señal de riesgos en el trabajo normalizada según el Real Decreto 485 de 1.977 de 14 de abril.

5.- ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de obra, si lo considera conveniente y para evaluar las alternativas propuestas por el Contratista en su Plan de Seguridad y Salud, utilizará los siguientes criterios técnicos:

1º Respecto a la protección colectiva:

- El montaje, mantenimiento, cambios de posición y retirada de una propuesta alternativa, no tendrán más riesgos o de mayor entidad, que los que tiene la solución de un riesgo decidida en este trabajo
- La propuesta alternativa, no exigirá hacer un mayor número de maniobras que las exigidas por la que pretende sustituir; se considera que: a mayor número de maniobras, mayor cantidad de riesgos
- No pude ser sustituida por equipos de protección individual
- No aumentará los costos económicos previstos
- No implicará un aumento del plazo de ejecución de obra
- No será de calidad inferior a la prevista en este Estudio de Seguridad y Salud
- Las soluciones previstas en este estudio de seguridad, que estén comercializadas con

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

garantías de buen funcionamiento, no podrán ser sustituidas por otras de tipo artesanal, (fabricadas en taller o en la obra), salvo que estas se justifiquen mediante un cálculo expreso y la firma de un técnico competente

2º Respecto a los equipos de protección individual:

- Las propuestas alternativas no serán de inferior calidad a las previstas en este estudio de seguridad
- No aumentarán los costos económicos previstos, salvo si se efectúa la presentación de una completa justificación técnica, que razone la necesidad de un aumento de la calidad decidida en este Estudio de Seguridad y Salud

3º Respecto a otros asuntos:

- El Plan de Seguridad y Salud, debe dar respuesta a todas las obligaciones contenidas en este Estudio de Seguridad y Salud
- El Plan de Seguridad y Salud, dará respuesta a todos los apartados de la estructura de este Estudio de Seguridad y Salud, con el fin de abreviar en todo lo posible, el tiempo necesario para realizar su análisis y proceder a los trámites de aprobación

6.- SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS

- Es responsabilidad del Contratista, asegurarse de que todos los equipos, medios auxiliares y máquinas empleados en la obra, cumplen con los RRDD. 1.215/1997, 1.435/1992 y 56/1995.
- Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función
- La utilización, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso suministrado por su fabricante. A tal fin, y en aquellas circunstancias cuya seguridad dependa de las condiciones de instalación, los medios auxiliares, máquinas y equipos se someterán a una comprobación inicial y antes de su puesta en servicio por primera vez, así como a una nueva comprobación después de cada montaje en un lugar o emplazamiento diferente
- Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior
- Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca "CE", el Contratista en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e incluirlos, porque son por sí mismos, más seguros que los que no la poseen

- El contratista adoptará las medidas necesarias para que los medios auxiliares, máquinas y equipos que se utilicen en la obra sean adecuados al tipo de trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de tal forma que quede garantizada la seguridad y salud de los trabajadores. En este sentido se tendrán en cuenta los principios ergonómicos, especialmente en cuanto al diseño del puesto de trabajo y la posición de los trabajadores durante la utilización de los medios auxiliares, máquinas y equipos

7.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES

Estos servicios pueden quedar resueltos mediante la instalación de módulos metálicos prefabricados comercializados en chapa emparedada con aislamiento térmico y acústico, montados sobre soleras ligeras de hormigón que garantizarán su estabilidad y buena nivelación.

7.1.- Materiales

- Cimentación de hormigón en masa de 150 Kg., de cemento "Portland"
- Módulos metálicos comercializados en chapa metálica aislante pintada contra la corrosión, en las opciones de compra o de alquiler mensual. Se han previsto en la opción de alquiler mensual; conteniendo la distribución e instalaciones necesarias expresadas en el cuadro informativo. Dotados de la carpintería metálica necesaria para su ventilación, con acristalamiento simple en las ventanas que, a su vez, estarán dotadas con hojas practicables de corredera sobre guías metálicas, cerradas mediante cerrojos de presión por mordaza simple
- Carpintería y puertas de paso formadas por cercos directos para mampara y hojas de paso de madera, sobre cuatro pernios metálicos. Las hojas de paso de los retretes y duchas, serán de las de tipo rasgado a 50 cm., sobre el pavimento, con cierre de manivela y cerrojillo. Las puertas de acceso poseerán cerraja a llave

7.2.- Instalaciones

- Módulos dotados de fontanería para agua caliente y fría y desagües, con las oportunas griferías, sumideros, desagües, aparatos sanitarios y duchas. Todas las conducciones están previstas en "PVC"
- De electricidad montada, iniciándola desde el cuadro de distribución, dotado de los interruptores magnetotérmicos y diferencial de 30 mA.; distribuida con manguera contra la humedad, dotada de hilo de toma de tierra. Se calcula un enchufe por cada dos lavabos

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

7.3.- Acometidas: energía eléctrica, agua potable

El suministro de energía eléctrica al comienzo de la obra y antes de que se realice la oportuna acometida eléctrica de la obra, se realizará mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasóleo. Se le considera un medio auxiliar necesario para la ejecución de la obra, consecuentemente no se valora en el presupuesto de seguridad. La acometida de agua potable, se realizará a la tubería de suministro especial para la obra, que tiene idéntico tratamiento económico que el descrito en el punto anterior.

8.- CONDICIONES DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA

Esta obra, está sujeta al riesgo de incendio, por consiguiente, para evitarlos o extinguirlos, se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

- Queda prohibida la realización de hogueras no aisladas de su entorno, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilares en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio
- Se establece como método de extinción de incendios, la utilización de extintores cumpliendo la norma UNE 23.110, aplicándose por extensión, la norma NBE CPI-96

8.1.- Extintores de incendios

Mantenimiento de los extintores de incendios

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el Contratista de la obra con una empresa acreditada para esta actividad.

Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios

- Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas
- En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la oportuna pictografía y la palabra "EXTINTOR"
- Al lado de cada extintor, existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo, que mostrará la siguiente leyenda.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DEL EXTINTOR DE INCENDIOS
En caso de incendio, descuelgue el extintor. **Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.** **Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.** **Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.** **Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al "Servicio Municipal de Bomberos" lo más rápidamente que pueda.**

9.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

Cada contratista o subcontratista, está legalmente obligado a formar a todo el personal a su cargo, en el método de trabajo seguro; de tal forma, que todos los trabajadores de esta obra deberán tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

Independientemente de la formación que reciban de tipo convencional esta información específica se les dará por escrito, utilizando los textos que para este fin se incorporan a este pliego de condiciones técnicas y particulares.

10.- MANTENIMIENTO DE LAS PROTECCIÓNES COLECTIVAS E INDIVIDUALES

El Contratista propondrá al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, dentro de su Plan de Seguridad y Salud, un "programa de evaluación" del grado de cumplimiento de lo dispuesto en el texto de este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales, capaz de garantizar la existencia de la protección decidida en el lugar y tiempos previstos, su eficacia preventiva real y el mantenimiento, reparación y sustitución, en su caso, de todas las protecciones que se ha decidido utilizar. Este programa contendrá como mínimo:

- La metodología a seguir según el propio sistema de construcción del Contratista
- La frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar
- Los itinerarios para las inspecciones planeadas
- El personal que prevé utilizar en estas tareas
- El informe análisis, de la evolución de los controles efectuados, conteniendo:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

- Informe inmediato de la situación
- Parte de incidencias diario
- Informe resumen de lo acontecido en el periodo de control

11.- ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

11.1.- Acciones a seguir

El Contratista queda obligado a recoger dentro de su Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el trabajo los siguientes principios de socorro

El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.

En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

El Contratista comunicará, a través del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el trabajo que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.

El Contratista comunicará, a través del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el trabajo que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este Estudio de Seguridad y Salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario

El Contratista queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.; este rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente, cuya realización material queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

EN CASO DE ACCIDENTE ACUDIR A:	
Nombre del centro asistencial	**HOSPITAL DE NAVARRA**
Dirección	**Irunlarrea, 3**
Teléfono de ambulancias	**112**
Teléfono de urgencias	**112**
Teléfono de información hospitalaria	**848 43 50 00**

El Contratista instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí; en la oficina de obra; en el vestuario aseo del personal; en el comedor y en tamaño hoja DIN A4, en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

11.2.- Itinerario a seguir para evacuaciones de accidentados

El Contratista queda obligado a incluir en su Plan de Seguridad y Salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

11.3.- Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral

El Contratista queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL. El Contratista incluirá, en su Plan de Seguridad y Salud, la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales:
Accidentes de tipo leve. Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Dirección Facultativa de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.
Accidentes de tipo grave. Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.
Accidentes mortales. Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales. Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

11.4.- Actuaciones administrativas en caso de accidente

Con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el Contratista queda obligado a recoger en su Plan de Seguridad y Salud, una síncopa de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

11.5.- Maletín botiquín de primeros auxilios

En la obra se instalará un maletín botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación:

Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de iodo; "mercurocromo" o "cristalmina"; amoniaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardiacos de urgencia y jeringuillas desechables.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

12.- CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Contratista incluirá en su "Plan de Seguridad y Salud", el modelo del "parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Contendrá como mínimo los siguientes datos:

Número del parte.
Identificación del Contratista.
Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo.
Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.
Oficio o empleo que desempeña.
Categoría profesional.
Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.
Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.
Firma y sello de la empresa.

Estos partes estarán elaborados por duplicado. El original, quedará archivado en poder del Encargado de Seguridad y salud, la copia se entregará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

13.- ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN

- Las personas designadas lo serán con su expresa conformidad, una vez conocidas las responsabilidades y funciones que aceptan
- El Plan de Seguridad y Salud, recogerá los siguientes documentos para que sean firmados por los respectivos interesados. Se suministra a continuación para ello, un solo documento tipo, que el Contratista debe adaptar en su plan, a las figuras de: Encargado de Seguridad y salud, cuadrilla de seguridad y para el técnico de seguridad en su caso.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

Nombre del puesto de trabajo de prevención:
Fecha:
Actividades que debe desempeñar:
Nombre del interesado:
Este puesto de trabajo, cuenta con todo el apoyo técnico, de la Dirección Facultativa; del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, junto con el de la jefatura de la obra y del encargado.
Firmas: El Coordinador de Seguridad y salud durante la ejecución de la obra. El jefe de obra y o el encargado. Acepto el nombramiento, El interesado.
Sello y firma del contratista:

Estos documentos, se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La primera copia, se entregará firmada y sellada en original, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

14.- NORMAS DE AUTORIZACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS

Está demostrado por la experiencia, que muchos de los accidentes de las obras ocurren entre otras causas, falta de experiencia o de formación ocupacional e impericia. Para evitar en lo posible estas situaciones, se implanta en esta obra la obligación real de estar autorizado a utilizar una máquina o una determinada máquina herramienta.

El Contratista queda obligado a componer según su estilo el siguiente documento recogerlo en su plan de seguridad y ponerlo en práctica:

DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE LAS MÁQUINAS Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA.
Fecha:
Nombre del interesado que queda autorizado:
Se le autoriza el uso de las siguientes máquinas por estar capacitado para ello:
Lista de máquinas que puede usar:
Firmas: El interesado. El jefe de obra y o el encargado.
Sello del contratista.

Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La copia, se entregará firmada y sellada en original al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

15.- CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS

Tratamiento de residuos

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, identificará en colaboración con el contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos, en las evaluaciones de riesgos sobre la marcha del Plan de Seguridad y Salud, los derivados de la evacuación de los residuos corrientes de la construcción, escombros. En el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo de esta obra, se recogerán los métodos de eliminación de residuos. En cualquier caso, se cumplirá con las condiciones siguientes de eliminación de residuos:

- **Escombro en general,** se evacuará mediante trompas de vertido de continuidad total sin fugas; las trompas, descargarán sobre contenedor; la boca de la trompa, estará unida al contenedor mediante una lona que, abrazando la boca de salida, cubra toda la superficie del contenedor
- **Escombro especial,** se evacuará mediante bateas emplintadas a gancho de grúa, cubiertas con una lona contra los derrames fortuitos
- **Escombro derramado,** se evacuará mediante apilado con cargadora de media capacidad, con carga posterior a camión de transporte al vertedero
- **Escombro sobre camión de transporte al vertedero** se cubrirá con una lona contra los derrames y polvo

16.- TRATAMIENTO DE MATERIALES Y SUBSTANCIAS PELIGROSAS

Cuando se identifique la existencia de materiales peligrosos, estos deberán ser evitados siempre que sea posible. Los contratistas evaluarán adecuadamente los riesgos y adoptarán las medidas necesarias al realizar las obras. Si se descubriesen materiales peligrosos inesperados, el contratista, subcontratista o trabajadores autónomos, informarán al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, que procederá según la legislación vigente específica para cada material peligroso identificado.

17.- EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Plan de Seguridad y Salud será elaborado por el Contratista, cumpliendo los siguientes requisitos:

- Cumplirá las especificaciones del Real Decreto 1.627/1997 y concordantes, elaborándolo de inmediato, tras la adjudicación de la obra y siempre, antes de la firma del acta de replanteo

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

- Dará respuesta, analizando, estudiando, desarrollando y complementando en su caso, el contenido de este Estudio de Seguridad y Salud, de acuerdo con la tecnología de construcción que le es propia y de sus métodos y organización de los trabajos
- Suministrará, los documentos y definiciones que se le exigen en el Estudio de Seguridad y Salud, especialmente el plan de ejecución de obra, conteniendo de forma desglosada las partidas de seguridad y salud
- Cuando sea necesario suministrará planos de calidad técnica, planos de ejecución de obra con los detalles oportunos para su mejor comprensión
- No podrá ser sustituido por ningún otro tipo de documento, que no se ajuste a lo especificado en los apartados anteriores
- El Contratista y la obra estarán identificados en cada página y en cada plano del Plan de Seguridad y Salud. Las páginas estarán numeradas unitariamente y en el índice de cada documento
- Todos sus documentos estarán sellados y firmados en su última página con el sello del contratista de la obra.

18.- CLÁUSULAS PENALIZADORAS

18.1.- Rescisión del contrato

El incumplimiento continuo de la prevención contenida en el Plan de Seguridad y Salud aprobado, es causa suficiente para la rescisión del contrato con cualquiera de las empresas intervinientes en esta obra. A tal efecto, y en su caso, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, elaborará un informe detallado, de las causas que le obligan a proponer la rescisión del contrato, que elevará ante el Ayuntamiento de Bera, para que obre en consecuencia.

18.2.- Aviso previo

Antes del comienzo de la obra, el promotor deberá efectuar un aviso previo a la autoridad laboral competente. Este aviso previo se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1.627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

19.- PRESENCIAS DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD.

El Coordinador en materia de seguridad y salud, declara su voluntad de apoyo a los trabajos del Comité de Seguridad y Salud de la obra y que está dispuesto a darle todo su apoyo técnico si él se lo

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

solicita, para lo que sugiere la posibilidad de ser invitado a sus reuniones con voz, pero sin voto.

El Contratista adjudicatario, queda obligado a recoger el párrafo anterior en el texto de su Plan de Seguridad y Salud.

Pamplona, mayo de 2020

El redactor del Estudio

Víctor A. López Rodríguez

Ing. de Caminos C. y P.
Colegiado 7.835

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

PRESUPUESTO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente: 2022/02037/01
Fecha: 08/06/2022
VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

1.- PROTECCIONES INDIVIDUALES

EPI00A	NOTA								
	Las protecciones individuales de los trabajadores son función del puesto de trabajo y de la actividad ejercida en cada momento. Son obligatorias y forman parte del equipo de trabajo del contratista, no dando derecho por tanto a abono alguno en concepto de Seguridad y Salud.						0,00	0,00	0,00
	TOTAL CAPÍTULO S1 PROTECCIONES INDIVIDUALES								**0,00**

2.- PROTECCIONES COLECTIVAS

YSB020	m	NEW JERSEY PLÁSTICO							
	Barrera de seguridad portátil tipo New Jersey de polietileno de alta densidad, de 1,20x0,60x0,40 m, con capacidad de lastrado de 150 l, color rojo o blanco, amortizable en 20 usos.						300,00	9,52	2.856,00
PCOL000020	m	MALLA RETICULAR PLÁSTICA PARA CERRAMIENTO							
	Malla reticular plástica de color naranja para cerramiento de 1,20 m de altura, colocada con redondos de 2 m diámetro 16 mm y acabados en cachaba cada 4m. Totalmente colocada, incluso retirada y nueva colocación de la misma en operaciones temporales y retirada de la misma una vez finalizados los trabajos.						400,00	1,79	716,00
PCOL000040	m	PASARELA PASO SOBRE ZANJAS.							
	Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablones de 20x7 cm cosidos a clavazón y doble barandilla de 0,90 m de altura formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m incluso colocación y desmontaje (amort. en 3 usos). Ordenanza laboral de construcción, vidrio y cerámica art. 184 a 186.						40,00	12,60	504,00
PCOL000070	ud	ESCALERA DE MANO EN ALUMINIO							
	Escalera de mano en aluminio reforzada de 5m.de longitud. Dedicada a acceder a desniveles en los que la misma superara en 1 m el punto de apoyo superior con una inclinación aproximada en su uso de 75 grados. Dotada de zapatas antideslizantes en su extremo inferior y de ganchos de sujeción o anclajes en su parte superior y constituida por largueros de una sola pieza y peldaños ensamblados, según UNE EN-131.						5,00	27,05	135,25
PCOL000090	h	CAMIÓN DE RIEGO							
	Camión de riego, incluido el agua, conductor, etc.						50,00	21,04	1.052,00
PCOL000100	ud	CARTEL INDICATIVO DE RIESGO CON SOPORTE							
	Cartel indicativo de riesgo, incluido soporte metálico, colocación, mantenimiento y retirada.						4,00	14,42	57,68
PCOL000110	ud	CARTEL INDICATIVO DE RIESGO SIN SOPORTE							
	Cartel indicativo de riesgo, sin soporte, incluida colocación, mantenimiento y retirada.						2,00	3,79	7,58
PCOL000112	ud	CARTEL DE EMERGENCIA							
	Cartel de emergencia, sin soporte, incluida colocación, mantenimiento y retirada.						2,00	3,79	7,58

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SE_00010	**ud SEÑAL TRIANGULAR I/ SOPORTE**								
	Señal de seguridad triangular de l=70 cm, normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje.								
							10,00	12,87	128,70
SE_00030	**ud SEÑAL CIRCULAR I/ SOPORTE**								
	Señal de seguridad circular de ø60 cm, normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/ colocación y desmontaje.								
							10,00	13,86	138,60
SE_00020	**ud SEÑAL CUADRADA I/ SOPORTE**								
	Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm, normalizada con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/ colocación y desmontaje.								
							4,00	15,16	60,64
SE_00050	**ud PALETA MANUAL DOS CARAS STOP-OBLIGATORIO**								
	Señal de seguridad manual a dos caras: STOP-dirección obligatoria, tipo paleta (amortizable en cinco usos).								
							4,00	1,41	5,64
SE_00080	**ud CONO BALIZAMIENTO**								
	Cono de balizamiento reflectante de 50 cm de altura, amortizable en cinco usos. Incluso colocación, mantenimiento y retirada.								
							200,00	3,64	728,00
SE_00090	**ud PANEL DIRECCIONAL C/ SOPORTE**								
	Panel direccional reflectante de 60x90 cm, con soporte metálico y linterna en la esquina superior izquierda, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado HA-10/40, colocación, mantenimiento y montaje.								
							4,00	36,45	145,80
SE_00100	**h PEÓN PARA REGULACIÓN TRÁFICO**								
	Peón para regulación de tráfico en el tramo de obras.								
							40,00	18,20	728,00
	TOTAL CAPÍTULO S2 PROTECCIONES COLECTIVAS								**7.271,47**

3.- EXTINCIÓN DE INCENDIOS

EXT00001	**ud EXTINTOR DE POLVO ABC DE 9 KG.**								
	Extintor de polvo ABC con eficacia 34A-144B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 9 kg de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-EN 3-7:2004+A1:2008, totalmente instalado. Certificado por AENOR.								
							2,00	61,10	122,20
EXT00003	**ud EXTINTOR DE INCENDIOS DE CO2 DE 5KG**								
	Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 kg de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-EN 3-7:2004+A1:2008 totalmente instalado.								
							4,00	140,62	562,48
	TOTAL CAPÍTULO S3 EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....								**684,68**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

4.- INST. HIGIENE Y BIENESTAR

HIG00022	**mes NAVE PARA VESTUARIO DE 8*2,40 HASTA 9P**								
	Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 8x2.40 m, hasta para 9 personas, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.								
							3,00	165,28	495,84
HIG000060	**ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL**								
	Taquilla metálica individual con llave de 1,78 m de altura de doble compartimento para mantener separada la ropa de calle de la de trabajo, colocada.								
							6,00	7,85	47,10
HIG000070	**ud BANCO DE MADERA PARA 6 PERSONAS**								
	Banco de madera para 6 personas.								
							1,00	25,24	25,24
HIG000080	**ud CUBO DE BASURA**								
	Cubo de basura								
							1,00	24,04	24,04
HIG000140	**ud PERCHA EN CABINA**								
	Percha en cabina								
							10,00	0,63	6,30
HIG000150	**mes PRODUCTOS DE LIMPIEZA Y ASEO**								
	Productos de limpieza para mantenimiento de los servicios higiénicos y lugares de descanso.								
							3,00	18,03	54,09
	TOTAL CAPÍTULO S4 INST. HIGIENE Y BIENESTAR								**652,61**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

5.- MEDICINA PREVENTIVA

MED00001 **ud REPOSICIÓN MENSUAL DE BOTIQUÍN**

Reposición mensual de botiquín, compuesto por:
- agua oxigenada
- alcohol de 96º
- tintura de yodo
- mercurocromo
- amoniaco
- gasa estéril
- algodón hidrófilo
- vendas
- esparadrapo
- antiespasmódicos
- analgésicos y tónicos cardiacos de urgencia
- torniquete
- bolsas de goma para agua o hielo
- guantes esterilizados
- jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico

3,00 63,11 189,33

MED00002 **ud BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS**

Botiquín de primeros auxilios con el siguiente contenido mínimo: agua oxigenada, alcohol de 96º , tintura de yodo , mercurocromo, amoniaco, gasa estéril, algodón hidrófilo vendas esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardiacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico, instalado.

1,00 143,40 143,40

TOTAL CAPÍTULO S5 MEDICINA PREVENTIVA..... 332,73

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

6.- FORMACIÓN Y REUNIONES

FOR00001	**h**	**AYUDANTE TÉCNICO SANITARIO**							
	Ayudante Técnico Sanitario								
							3,00	32,17	96,51
FOR00002	**ud**	**RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO**							
	Reconocimiento médico obligatorio								
							3,00	45,00	135,00
FOR00005	**h**	**TÉCNICO EN FORMACION DE SYS**							
	Técnico en formación de Seguridad e Higiene								
							3,00	32,17	96,51
FOR00006	**h**	**FOR. DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO**							
	Formación de Seguridad e Higiene en el trabajo								
							3,00	45,00	135,00
	TOTAL CAPÍTULO S6 FORMACIÓN Y REUNIONES								**463,02**

TOTAL **9.404,51**

Pamplona, mayo de 2020

El redactor del Estudio

Víctor A. López Rodríguez

Ing. de Caminos C. y P.
Colegiado 7.835

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

MONKAVAL soluciones ingeniería

BERAKOUDALA

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

ANEJO Nº9.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

Expediente	Fecha
2022/02037/01	08/06/2022

VISADO

ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES 1
2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 1
3.- ESTIMACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR 1
4.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS 2
5.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS 2
6.- REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN 2
7.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS 3
7.1.- Generales 3
7.2.- Transporte de residuos de la construcción 4
8.- NORMATIVA DE REFERENCIA Y DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 5
9.- INSTALACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS 5
10.- TABLA DE RESIDUOS ESTIMADOS Y PRESUPUESTO 6
11.- CONCLUSIÓN 8
PLANOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

1.- ANTECEDENTES

El Presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se redacta en base al PROYECTO: ***PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO*** de acuerdo con la ley 22/2011 de 28 de julio, por la que se regula la producción de residuos y suelos contaminados y el Decreto Foral 23/2011 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral Navarra.

Se realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en la demolición previa a la obra de construcción y que servirá de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función del sistema elegido para las demoliciones de las obras.

2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La obra consiste básicamente en la construcción de un nuevo trazado de la zona soterrada de la regata Kalbario en la zona de la plaza Zaharra, hasta la zona del lavadero, donde se conecta con el trazado actual.

Se divide en tres tramos diferenciados:

- El primer tramo, en canal a cielo abierto de 21,16 m de longitud, tiene forma trapezoidal de 2,00 m en la base, y taludes laterales 1H:1V protegidos con escollera
- Posteriormente se dispone un canal rectangular de hormigón armado de 1,4 m de anchura interior en la base, con una serie de escalones hasta alcanzar la cota necesaria para disponer el tramo que discurre bajo la plaza Zaharra en galería subterránea. En este tramo, de 14,59 m de longitud, se dispone un trámex en la parte superior para evitar caídas desde la parte superior
- Una vez alcanzada la plaza Zaharra el diseño consiste en un marco de hormigón armado enterrado de 2,00 m x 2,00 m en su interior, que discurre con una pendiente del 2,19% en el tramo bajo la zona de aparcamiento de la plaza. El último tramo discurre bajo la carretera con mayor pendiente hasta llegar a la cota del lavadero, para conectar con la galería existente

Las obras contemplan, asimismo, la reposición de las redes de abastecimiento, saneamiento de fecales y pluviales y la línea que llega hasta el transformador situado en la plaza Zaharra.

3.- ESTIMACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR

La estimación de residuos a generar figura en las tablas existentes al final del presente Estudio. Tales residuos se corresponden con los derivados del proceso específico de las distintas excavaciones y demoliciones para la ejecución de los distintos tajos.

Otros residuos que puedan derivarse de los sistemas de envío de material o procesos externos, etc. que dependerán de las condiciones contempladas en el correspondiente Plan de Residuos de las Obra, se han estimado en este Estudio en la cantidad aproximada que se indica en las tablas anteriormente indicadas. La cantidad deberá expresarse en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002 (Lista Europea de residuos), de 8 de febrero.

En este estudio se aplica un sistema simplificado en el último punto, valorando los distintos residuos en

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/2037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

toneladas a partir de los residuos generados en m^3 (en demoliciones y excavaciones), junto con el valor del presupuesto de la gestión de residuos generados.

4.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS

Dada la naturaleza de la demolición y de la obra no es previsible que durante la demolición se generen residuos peligrosos como consecuencia del empleo de materiales de construcción, así como tampoco es previsible la generación de otros residuos peligrosos derivados del uso de sustancias peligrosas como disolventes, pinturas, etc. y de sus envases contaminados si bien su estimación habrá de hacerse en los correspondientes Planes de Gestión de Residuos cuando se conozcan las condiciones de suministro y aplicación de tales materiales.

5.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS

Mediante la separación de residuos se facilita su reutilización, valorización y eliminación posterior y evita el vertido incontrolado que deteriora el paisaje y contamina terrenos y acuíferos.

Para la separación de los residuos que se generen se dispondrá de un contenedor adecuado. La ubicación, recogida y tratamiento será objeto de los correspondientes Planes de Gestión de Residuos. En éstos deberá preverse la posibilidad de que sean necesarios más contenedores en función de otros factores y por imprevistos durante la demolición.

En relación con los restantes residuos previstos, deberán separarse 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 (en este caso, en cada una de las dos zonas) supere las siguientes cantidades:

Hormigón:	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

Para toda la recogida de residuos se contará con la participación de un Gestor de Residuos autorizado de acuerdo con lo que se establezca en cada Plan de Gestión de Residuos específico.

6.- REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN

No se prevé la posibilidad de realizar en principio en obra, operaciones de reutilización, valorización ni eliminación, salvo el aprovechamiento y reutilización en la misma obra de los adoquines de acera retirados para su modificación y de los correspondientes bordillos prefabricados de hormigón. Por lo tanto, el Plan de Gestión de Residuos preverá la contratación de Gestores de Residuos autorizados para su correspondiente retirada y tratamiento posterior. No obstante el Plan de Gestión de Residuos que presente la Constructora podrá implementar un programa de reutilización de residuos, en especial de los de origen pétreo.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

El número de Gestores de Residuos específicos necesario será al menos el correspondiente a las categorías mencionadas en el apartado de Separación de Residuos que son:

- Residuos pétreos: Hormigón, Ladrillo, etc.
- Residuos de origen no pétreo: Hierro, Metal, etc.

Los restantes residuos se entregarán a un Gestor de Residuos de la Construcción no realizándose pues ninguna actividad de eliminación ni transporte a vertedero directa desde la obra.

En general los residuos que se generarán de forma esporádica y espaciada en el tiempo salvo los procedentes de las excavaciones que se generan de forma más puntual. No obstante, la periodicidad de las entregas se fijará en cada uno de los Planes de Gestión de Residuos en función del ritmo de trabajos previstos.

7.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

7.1.- GENERALES

- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
- La entrega de los residuos de construcción y demolición 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.
- 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.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición 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 residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/2037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

7.2.- TRANSPORTE DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Trabajos destinados a trasladar a vertedero las tierras sobrantes de la excavación y los escombros, tanto hormigón como asfalto principalmente.

- Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación
- Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios
- En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos
- Para las operaciones situadas por niveles inferiores a la cota 0 se utilizarán máquinas de dimensiones reducidas y, en cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados
- Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m
- Se controlará que el camión no sea cargado con una sobrecarga superior a la autorizada

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/2037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

8.- NORMATIVA DE REFERENCIA Y DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Normativa nacional

- LEY DE RESIDUOS Y SUELOS CONTAMINADOS. Ley 22/2011 de 28 de julio, publicado en BOE núm. 181, de 29 de julio
- LISTA EUROPEA DE RESIDUOS. Orden MAM 304/2002, de 8 de Febrero, del Ministerio de Medio Ambiente BOE: 19-feb-2002
- CORRECCIÓN ERRORES: LISTA EUROPEA DE RESIDUOS. Corrección errores Orden MAM 304/2002, de 8 de Febrero, del Ministerio de Medio Ambiente. BOE: 12-mar-2002

Normativa autonómica

- 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 territorial de la comunidad foral de Navarra

9.- INSTALACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Las instalaciones de gestión de RCDs pueden ubicarse en el espacio destinado a instalaciones en general, que dependerá de lo dispuesto por el Contratista y la Propiedad, en principio en las zonas indicadas en los planos correspondientes.

En el plano que se incorpora en este anejo se realiza la propuesta de instalaciones, a confirmar por el contratista dentro de su Plan de Gestión de Residuos, que deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/2037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

10.- TABLA DE RESIDUOS ESTIMADOS Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01	TN TRANSPORTE DE RESIDUOS CENTRO RECICLAJE								
	Transporte de residuos a centro de reciclaje, a monodepósito, a vertedero específico o a centro de recogida y transferencia, con camión de 12 t y tiempo de espera para la carga a máquina, con un recorrido de hasta 10 km, incluso canon de vertido								
	-Encauzamiento Regata-								
	Demolición mampostería	1	6,000		2,300		13,800		
	Demolición firme MBC	1	591,300		2,300		1.359,990		
	Excavaciones	0,2	1.991,320		2,100		836,354		
	-Abastecimiento-								
	Demolición solados	1	199,010		2,300		457,723		
	Excavaciones	0,2	180,210		2,100		75,688		
	-Fecales-								
	Demolición solados	1	114,920		2,300		264,316		
	Excavaciones	0,2	178,080		2,100		74,794		
	-Pluviales-								
	Demolición solados	1	223,250		2,300		513,475		
	Excavaciones	0,2	338,200		2,100		142,044		
	-Electricidad-								
	Excavaciones	0,2	33,300		2,100		13,986		
	-Gas-								
	Excavaciones	0,2	33,000		2,100		13,860		
								3.766,03	**4,75**	**17.888,64**
01.02	TN SEPARACION ESCOMBROS								
	Separación de residuos por categorías en vertedero autorizado								
	-Encauzamiento Regata-								
	Demolición mampostería	1	6,000		2,300		13,800		
	Demolición firme MBC	1	591,300		2,300		1.359,990		
	Excavaciones	0,2	1.991,320		2,100		836,354		
	-Abastecimiento-								
	Demolición solados	1	199,010		2,300		457,723		
	Excavaciones	0,2	180,210		2,100		75,688		
	-Fecales-								
	Demolición solados	1	114,920		2,300		264,316		
	Excavaciones	0,2	178,080		2,100		74,794		
	-Pluviales-								
	Demolición solados	1	223,250		2,300		513,475		
	Excavaciones	0,2	338,200		2,100		142,044		
	-Electricidad-								
	Excavaciones	0,2	33,300		2,100		13,986		
	-Gas-								
	Excavaciones	0,2	33,000		2,100		13,860		
								3.766,03	**0,87**	**3.276,45**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente	Fecha
2022/2037/01	08/06/2022

VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03	TN GESTION ESCOMBROS								
	Gestión de residuos por categorías en vertedero autorizado								
	-Encauzamiento Regata-								
	Demolición mampostería		1	6,000		2,300	13,800		
	Demolición firme MBC		1	591,300		2,300	1.359,990		
	Excavaciones		0,2	1.991,320		2,100	836,354		
	-Abastecimiento-								
	Demolición solados		1	199,010		2,300	457,723		
	Excavaciones		0,2	180,210		2,100	75,688		
	-Fecales-								
	Demolición solados		1	114,920		2,300	264,316		
	Excavaciones		0,2	178,080		2,100	74,794		
	-Pluviales-								
	Demolición solados		1	223,250		2,300	513,475		
	Excavaciones		0,2	338,200		2,100	142,044		
	-Electricidad-								
	Excavaciones		0,2	33,300		2,100	13,986		
	-Gas-								
	Excavaciones		0,2	33,000		2,100	13,860		
								3.766,03	0,73	2.749,20

TOTAL CAPÍTULO GESTIÓN DE RESIDUOS 23.914,29

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/2037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

11.- CONCLUSIÓN

Todo lo redactado anteriormente junto a los planos y anexos del Proyecto se considera suficiente para su interpretación y ejecución de la gestión de residuos correspondiente a dicho Proyecto, quedando el redactor del mismo a disposición de los Órganos Oficiales competentes en cuanto a las aclaraciones que estimen oportunas.

Pamplona, mayo de 2022

El equipo redactor

Víctor A. López Rodríguez	Agustín González Castillejo
Ing. de Caminos C. y P.	Ing. de Caminos C. y P.
Colegiado 7.835	Colegiado 11.659

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente	Fecha
2022/2037/01	08/06/2022

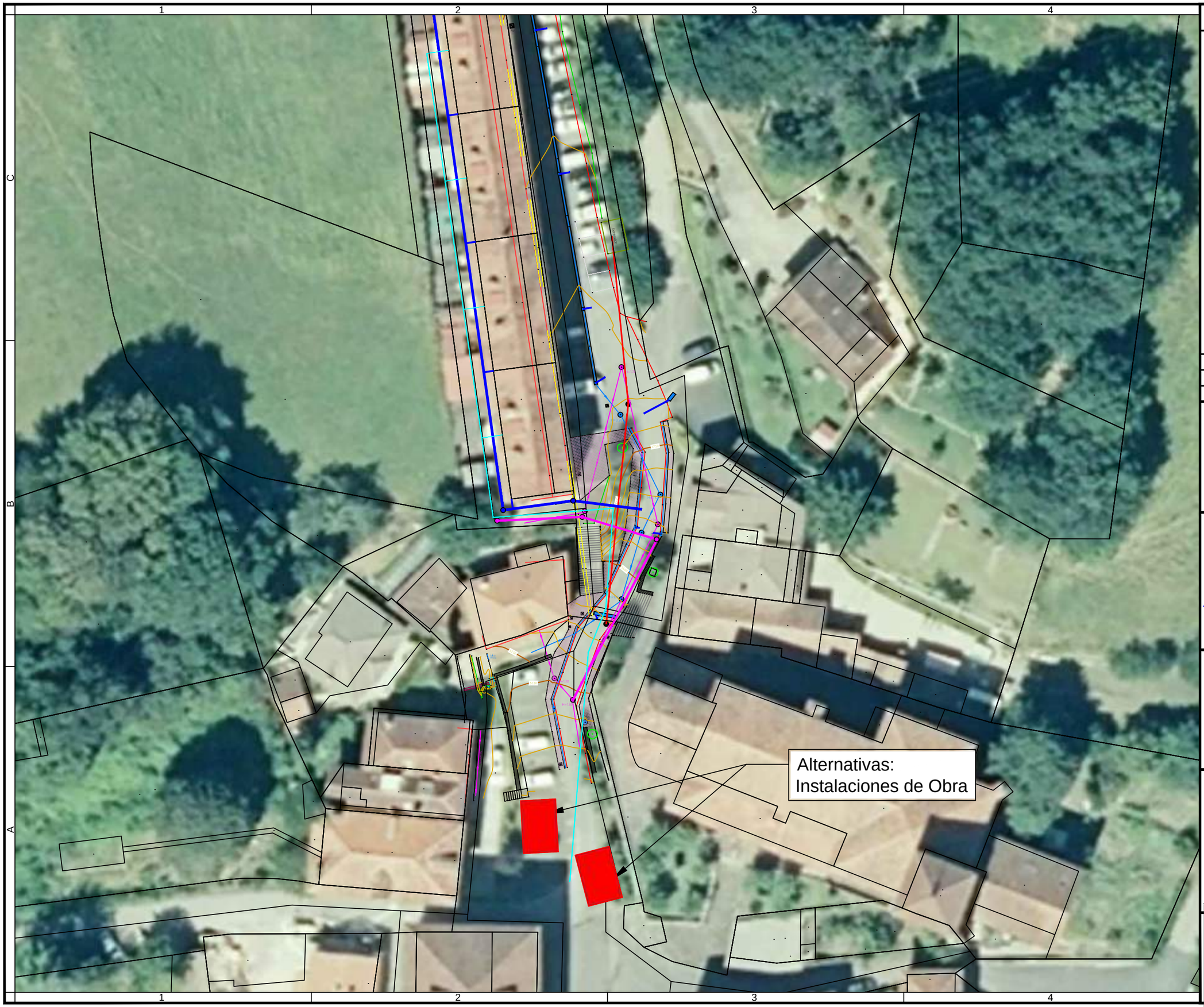
VISADO

PLANOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente	Fecha
2022/02037/01	08/06/2022

VISADO



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

BERAKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE BERA

BERAKO UDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

AGUSTÍN GONZÁLEZ CASTILLEJO
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 11.659

Proyecto:

NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

Denominación del plano:

Anejo nº-9 Instalaciones de Obra

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

mayo 2022

Plano:

01

Escala 1:500

Expediente: 2022/02837/01

Fecha: 03/06/2022

0 5 10

Original A3

VISADO

Hoja 1 de 01

MONKAVAL soluciones ingeniería

BERAKO UDALA

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

ANEJO Nº10.- PLAN DE OBRA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente	Fecha
2022/02037/01	08/06/2022

VISADO

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN 1
2.- DIAGRAMA DE GANTT 1

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

1.- INTRODUCCIÓN

Se ha partido del análisis de los condicionantes habituales:

- Condicionantes climáticos
    - Estudio de datos climatológicos de estaciones cercanas al ámbito de trabajo
    - Coeficientes de reducción de actividades por condicionantes climatológicos
- Días hábiles de trabajo durante el periodo de trabajos del Plan de Obra
- Rendimientos de los equipos (humanos y maquinaria) para la ejecución de los distintos tajos de obra

Con lo que se ha obtenido el Diagrama de Gantt que se adjunta a continuación

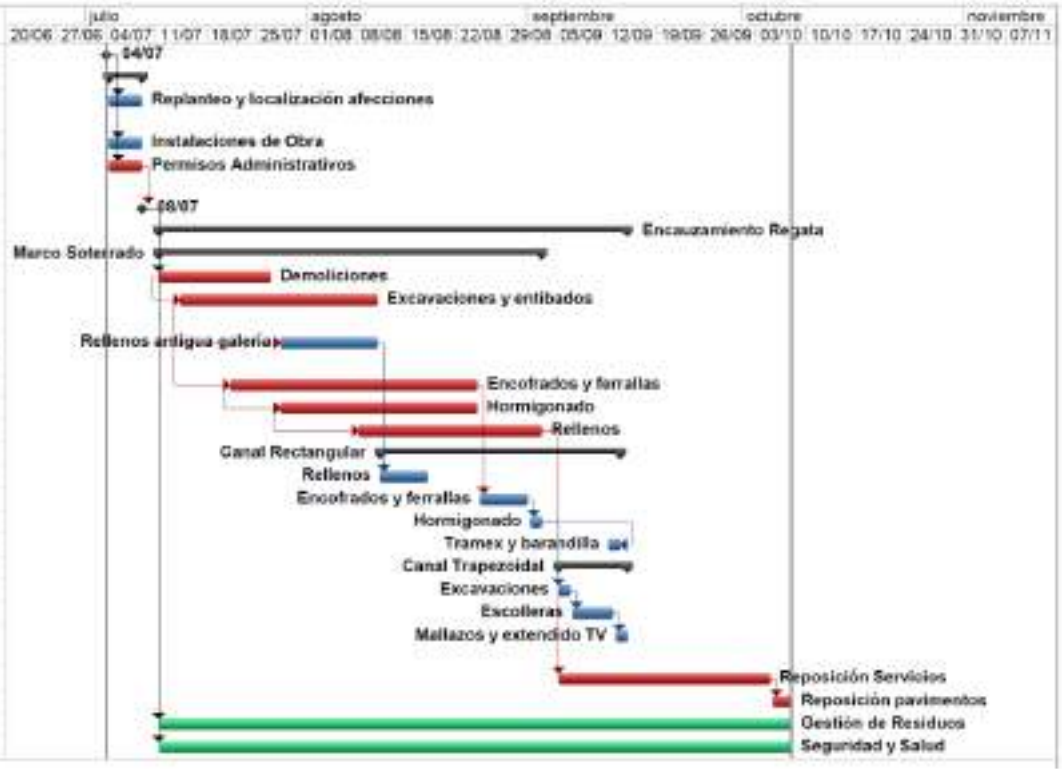
2.- DIAGRAMA DE GANTT

El plazo resultante de las obras se ha estimado en **tres meses (45 días laborables)**.

En el Diagrama se han tenido en cuenta una semana previa a la firma del Acta de Replanteo que se ha fijado para el 6 de marzo de 2020. Lógicamente el Plan de Obra que presente el Contratista de las Obras, deberá adaptarse a la situación real del Contrato.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
1	**Firma del Contrato**	0 días	lun 04/07/22	lun 04/07/22	
2	**Labores Previas**	**5 días**	**lun 04/07/22**	**vie 08/07/22**	
3	Replanteo y localización afecciones	5 días	lun 04/07/22	vie 08/07/22	1
4	Instalaciones de Obra	5 días	lun 04/07/22	vie 08/07/22	1
5	Permisos Administrativos	5 días	lun 04/07/22	vie 08/07/22	1
6	Firma Acta Replanteo	0 días	vie 08/07/22	vie 08/07/22	5
7	**Encauzamiento Regata**	**48 días**	**lun 11/07/22**	**mié 14/09/22**	
8	**Marco Soterrado**	**40 días**	**lun 11/07/22**	**vie 02/09/22**	
9	Demoliciones	12 días	lun 11/07/22	mar 26/07/22	6
10	Excavaciones y entibados	20 días	jue 14/07/22	mié 10/08/22	9CC+3 días
11	Rellenos antigua galería	10 días	jue 28/07/22	mié 10/08/22	10CC+10 días
12	Encofrados y ferrallas	25 días	jue 21/07/22	mié 24/08/22	10CC+5 días
13	Hormigonado	20 días	jue 28/07/22	mié 24/08/22	12CC+5 días
14	Rellenos	20 días	lun 08/08/22	vie 02/09/22	13CC+7 días
15	**Canal Rectangular**	**24 días**	**jue 11/08/22**	**mar 13/09/22**	
16	Rellenos	5 días	jue 11/08/22	mié 17/08/22	11
17	Encofrados y ferrallas	5 días	jue 25/08/22	mié 31/08/22	12
18	Hormigonado	2 días	jue 01/09/22	vie 02/09/22	17
19	Tramex y barandilla	2 días	lun 12/09/22	mar 13/09/22	18FF+7 días
20	**Canal Trapezoidal**	**8 días**	**lun 05/09/22**	**mié 14/09/22**	
21	Excavaciones	2 días	lun 05/09/22	mar 06/09/22	18
22	Escolleras	4 días	mié 07/09/22	lun 12/09/22	21
23	Mallazos y extendido TV	2 días	mar 13/09/22	mié 14/09/22	22
24	**Reposición Servicios**	22 días	lun 05/09/22	mar 04/10/22	14
25	**Reposición pavimentos**	3 días	mié 05/10/22	vie 07/10/22	24
26	**Gestión de Residuos**	65 días	lun 11/07/22	vie 07/10/22	6
27	**Seguridad y Salud**	65 días	lun 11/07/22	vie 07/10/22	6



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente 2 | Fecha

2022/02037/01 | **08/06/2022**

VISADO

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

ANEJO Nº11.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente	Fecha
2022/02037/01	08/06/2022

VISADO

A partir del Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.), aplicando los coeficientes de Gastos Generales y Beneficio Industrial correspondientes, se obtiene el Presupuesto de Ejecución por Contrata (P.E.C.), y al aplicar el I.V.A. vigente se obtiene el Presupuesto General de Licitación de las Obras.

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		**330.271,72**
10,00% Gastos generales	..... 33.027,17	
6,00% Beneficio industrial	..... 19.816,30	
SUMA DE G.G. y B.I.	52.843,47	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		**383.155,19**
21,00 % I.V.A.	80.454,19	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		**463.569,38**

Teniendo en cuenta por una parte los Honorarios de Redacción del Proyecto y Dirección de las Obras, y por otra la Valoración de Expropiaciones necesarias, resulta el correspondiente Presupuesto para Conocimiento de la Administración.

Honorarios de Redacción de Proyecto	14.000,00	
Honorarios de Redacción de D. de las Obras (4% PEM)	13.210,87	
21,00 % I.V.A.....	5.714,28	
TOTAL HONORARIOS TÉCNICOS		**32.925,15**
Valoración de Afecciones.....	291,22	
TOTAL VALORACIÓN AFECCIONES		**291,22**
Gestión Afecciones	500,00	
21,00 % I.V.A.....	105,00	
TOTAL GESTIÓN AFECCIONES		**605,00**

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	**497.390,75**

Asciende el Presupuesto para Conocimiento de la Administración a la cantidad de CUATROCIENTOS ONCE MIL CIENTO DIECISIETE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS (411.117,28€) sin incluir el I.V.A.

Aplicando este impuesto a las cantidades que lo soportan resulta un total de CUATROCIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL TRESCIENTOS NOVENTA EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS (497.390,75 €).

Se adjunta a continuación una tabla con estas cantidades desglosadas por conceptos, separando el IVA de aquellas cantidades que lo soportan.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01 Fecha 08/06/2022
VISADO

	Bruto	IVA	Suma
PEM	330.271,72		
GG (10%) y BI (6%)	52.843,47		
PEC	383.115,19	80.454,19	463.569,38
Honorarios Redacción Proyecto	14.000,00	2.940,00	16.940,00
Honorarios D.O.	13.210,87	2.774,28	15.985,15
Valoración Afecciones	291,22		291,22
Gestión Afecciones	500,00	105,00	605,00
Suma	**411.117,28**	**86.273,47**	**497.390,75**

Pamplona, mayo de 2022

El equipo redactor

Víctor A. López Rodríguez

Ing. de Caminos C. y P.
Colegiado 7.835

Agustín González Castillejo

Ing. de Caminos C. y P.
Colegiado 11.659

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente	Fecha
2022/02037/01	08/06/2022

VISADO

01_Sit.dwg

14.05.2022

SITUACIÓN

Escala: 1:1.000.000

0 40 20 km

ÍNDICE DE PLANOS

Nº	DESCRIPCIÓN	ESCALA	HOJAS	PLANO
1	Situación y emplazamiento. Índice de planos	Varias	1	01_Sit.dwg
2	Levantamiento Topográfico	1:100	6	02_Top.dwg
3	Planta actuaciones Regata			
3.1	Replanteo eje	1:500	1	03.1_Rep.dwg
3.2	Planta	1:500	1	03.2_Planta.dwg
4	Perfil longitudinal	1:200 y 1:50	2	04_Plon.dwg
5	Sección tipo	Varias	10	05_Secctipo.dwg
6	Reposición de Servicios			06_Servicios.dwg
6.1	Abastecimiento	1:500	1	
6.2	Fecales	1:500	1	
6.3	Pluviales	1:500	1	
6.4	Electricidad	1:500	1	
7	Bienes y Derechos Afectados	1:500	1	07_ByD.dwg

Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

BERAKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE BERA

BERAKO UDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

AGUSTÍN GONZÁLEZ CASTILLEJO
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 11.659

Proyecto:

NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

Denominación del plano:

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO. ÍNDICE DE PLANOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

mayo 2022 Plano: **1**

Escala	Expediente	Fecha
Varias	2022/02037/01	08/06/2022

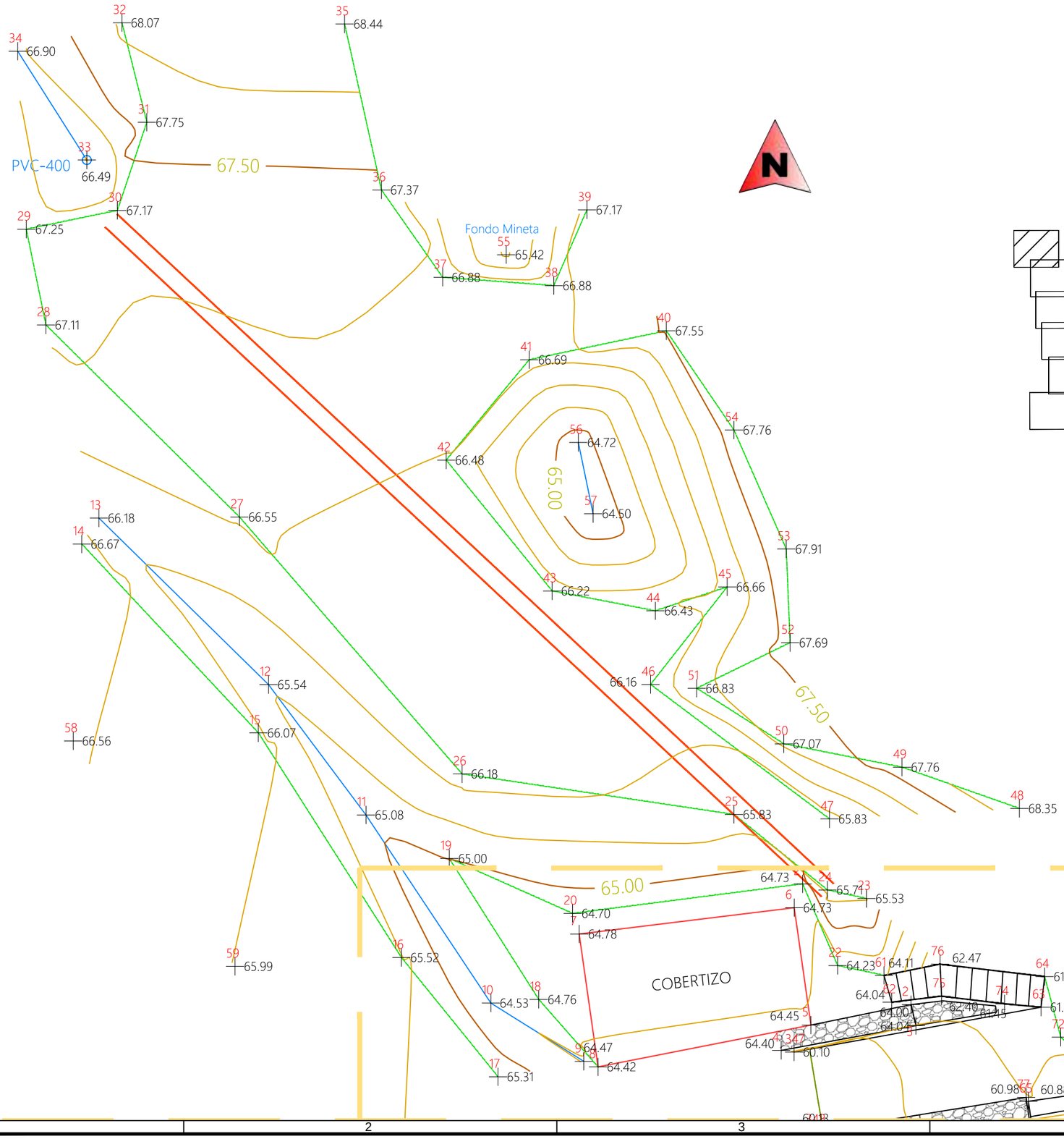
Original A3

VISADO

Hoja 1 de 01

02_Top.dwg

14.05.2022



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

BERAKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE BERA

BERAKO UDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

AGUSTÍN GONZÁLEZ CASTILLEJO
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 11.659

Proyecto:

NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

Denominación del plano:

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

mayo 2022

Plano: **2**

Escala 1:100

Expediente: 2022/02037/01

Fecha: 08/06/2022

0 1 2

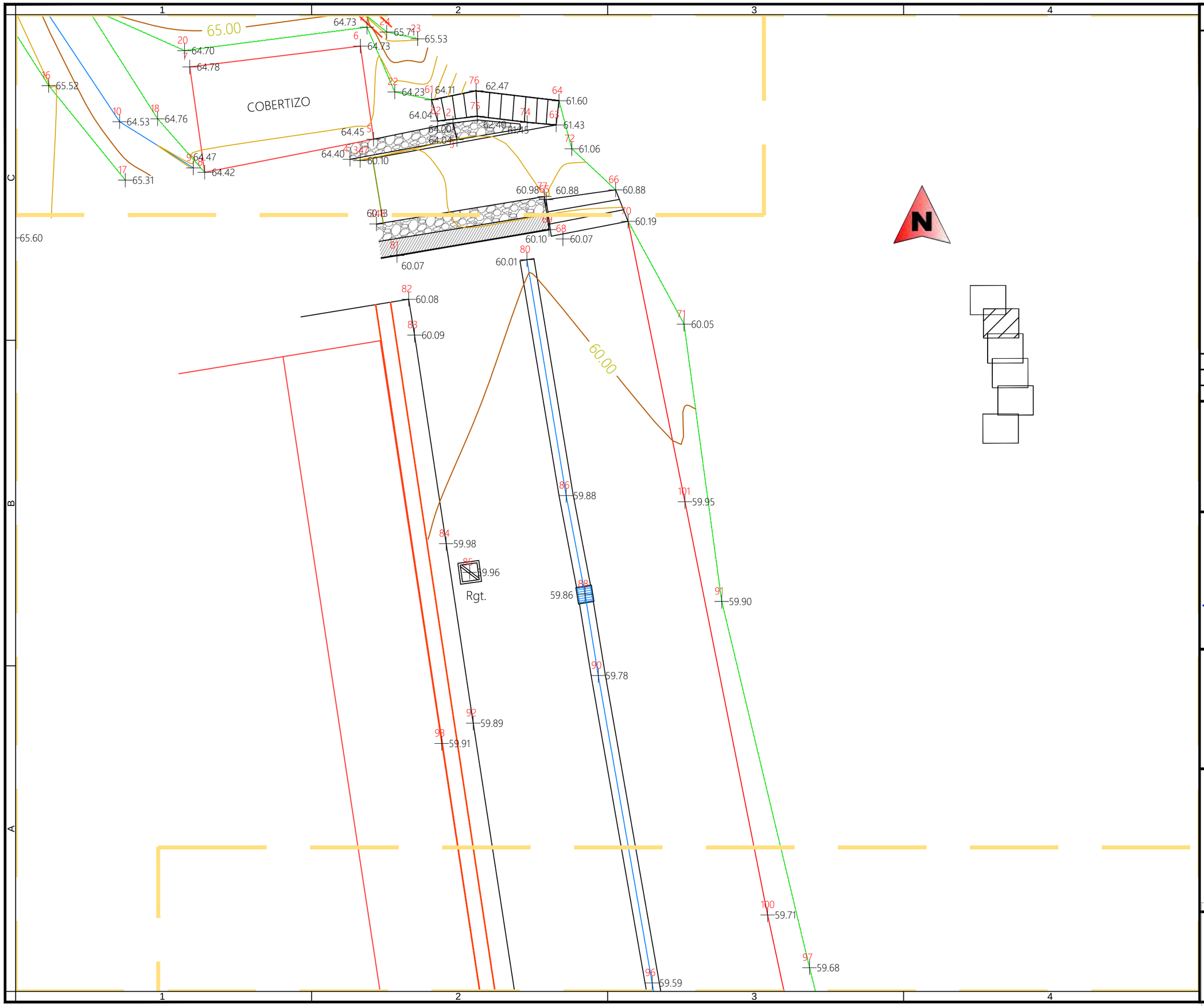
Original A3

VISADO

Hoja 01 de 06

14.05.2022

02_Top.dwg



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

BERAKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE BERA

BERAKO UDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

AGUSTÍN GONZÁLEZ CASTILLEJO
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 11.659

Proyecto:

NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

Denominación del plano:

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

VISADO

mayo 2022

Escala 1:100

Expediente: 2022/02037/01

Fecha: 08/06/2022

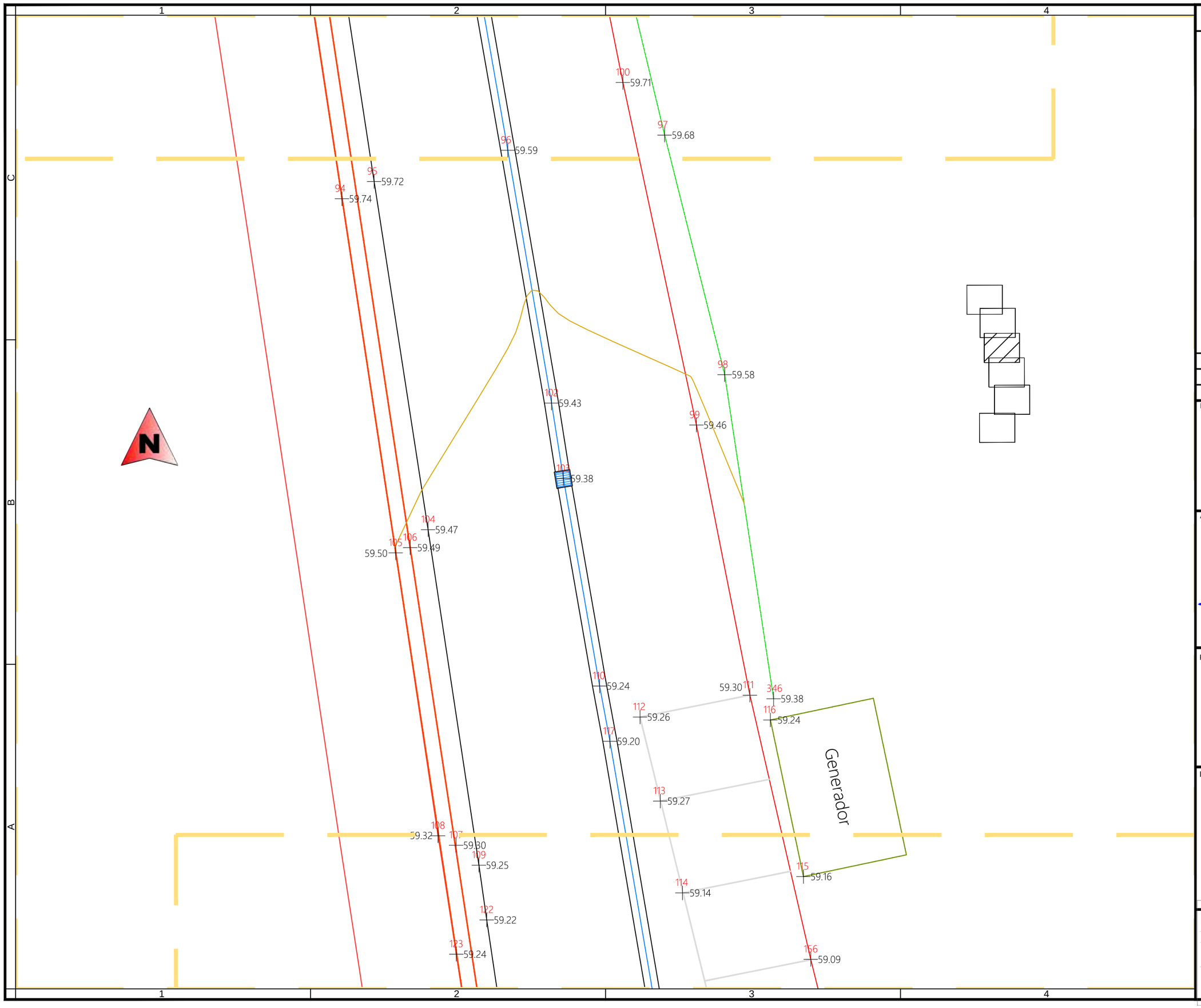
Plano: 2

Original A3

Hoja 06 de 06

02_Top.dwg

14.05.2022



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

BERAKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE BERA

BERAKO UDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

AGUSTÍN GONZÁLEZ CASTILLEJO
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 11.659

Proyecto:

NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

Denominación del plano:

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

mayo 2022

Plano: **2**

Escala 1:100

Expediente: 2022/02037/01

Fecha: 08/06/2022

0 1 2

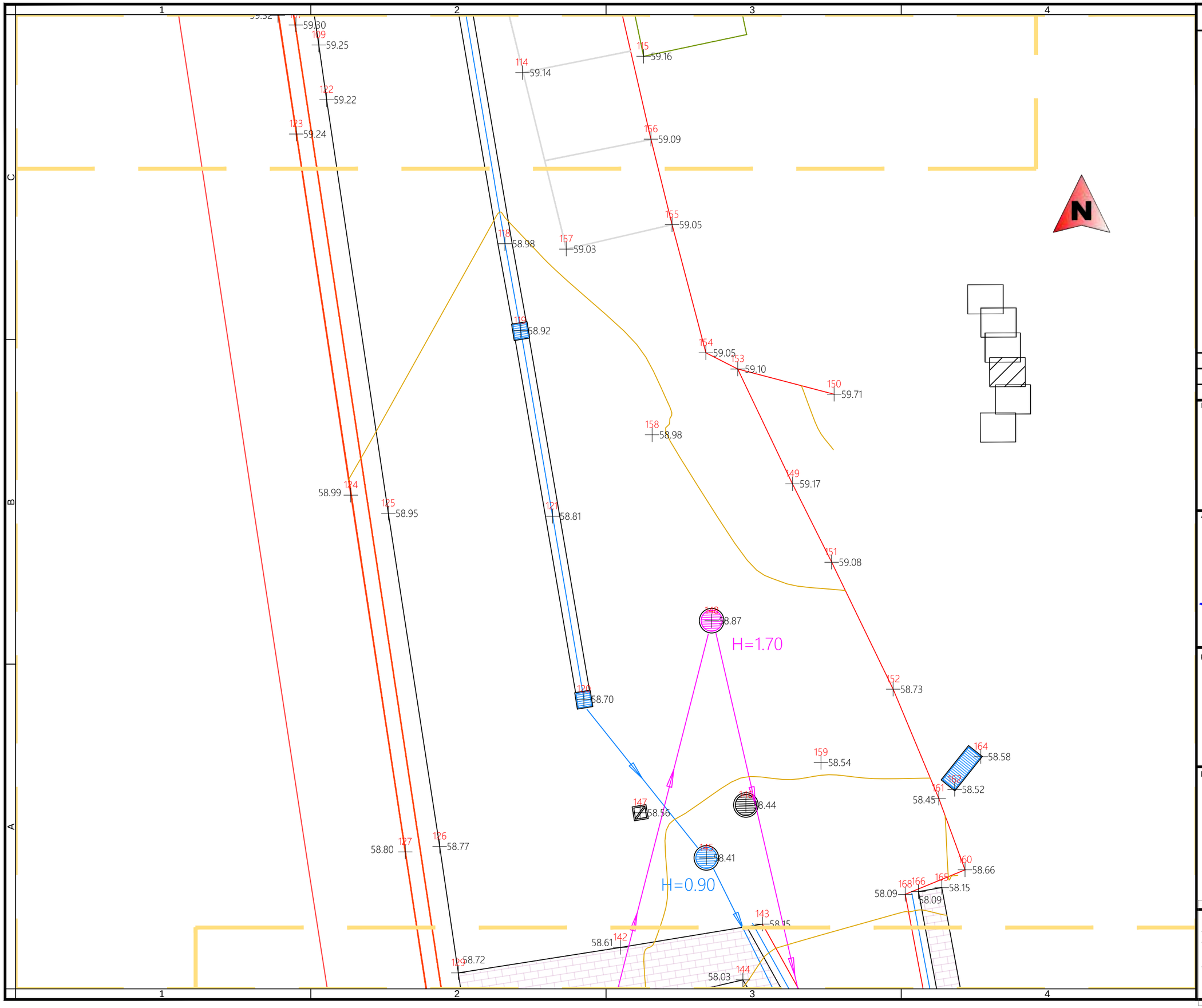
Original A3

Hoja 06 de 06

VISADO

02_Top.dwg

14.05.2022



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

BERAKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE BERA

BERAKO UDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

AGUSTÍN GONZÁLEZ CASTILLEJO
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 11.659

Proyecto:

NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

Denominación del plano:

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

mayo 2022 Plano: **2**

Escala	Expediente	Fecha
1:1.000	2022/02037/01	08/06/2022

0 1 2

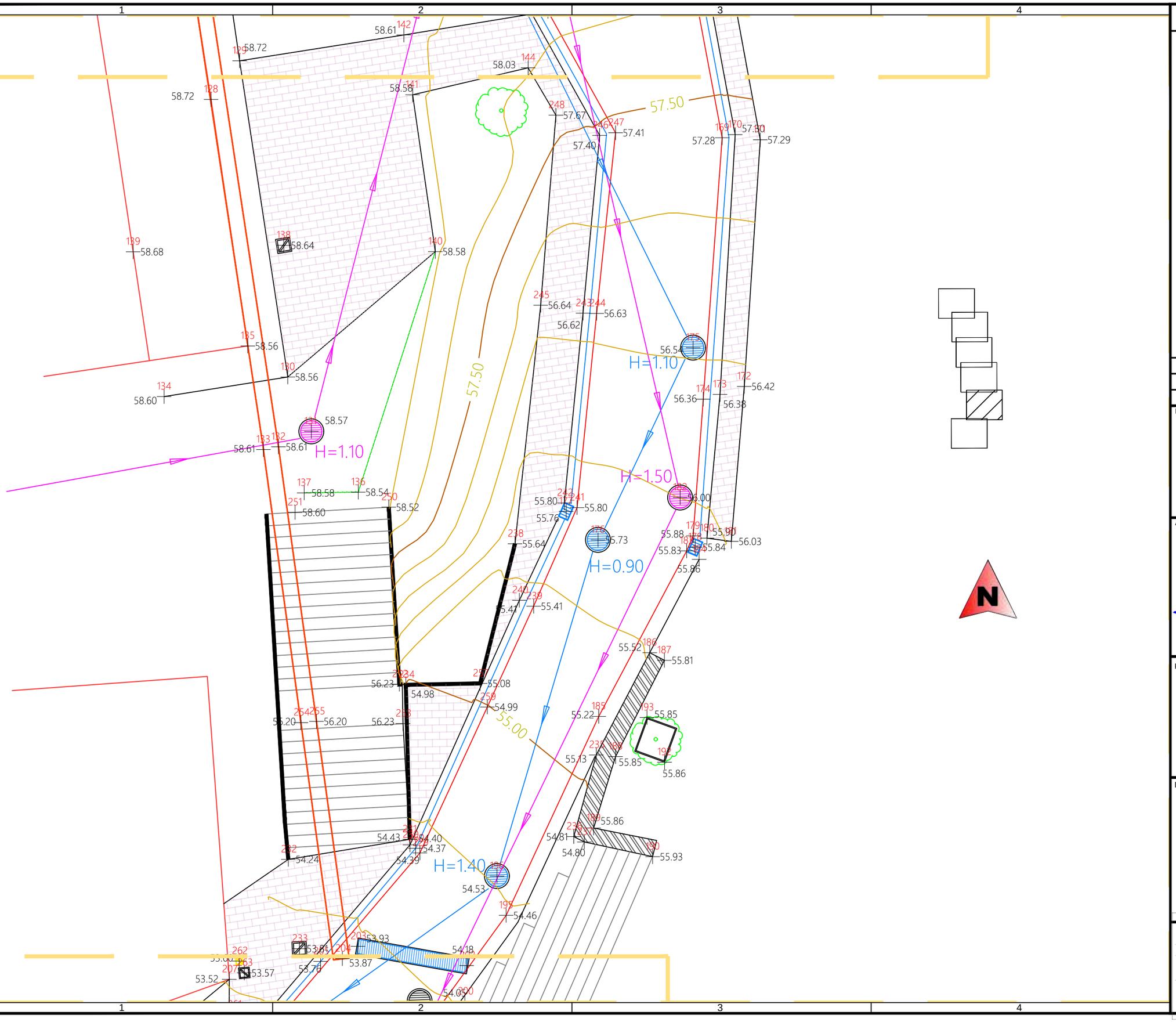
Original A3

Hoja 1 de 06

VISADO

02_Top.dwg

14.05.2022



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

BERAKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE BERA

BERAKO UDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

AGUSTÍN GONZÁLEZ CASTILLEJO
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 11.659

Proyecto:

NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

Denominación del plano:

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

mayo 2022 Plano: **2**

Escala 1:100

Expediente	Fecha
8022/02037/01	08/06/2022

0 1 2

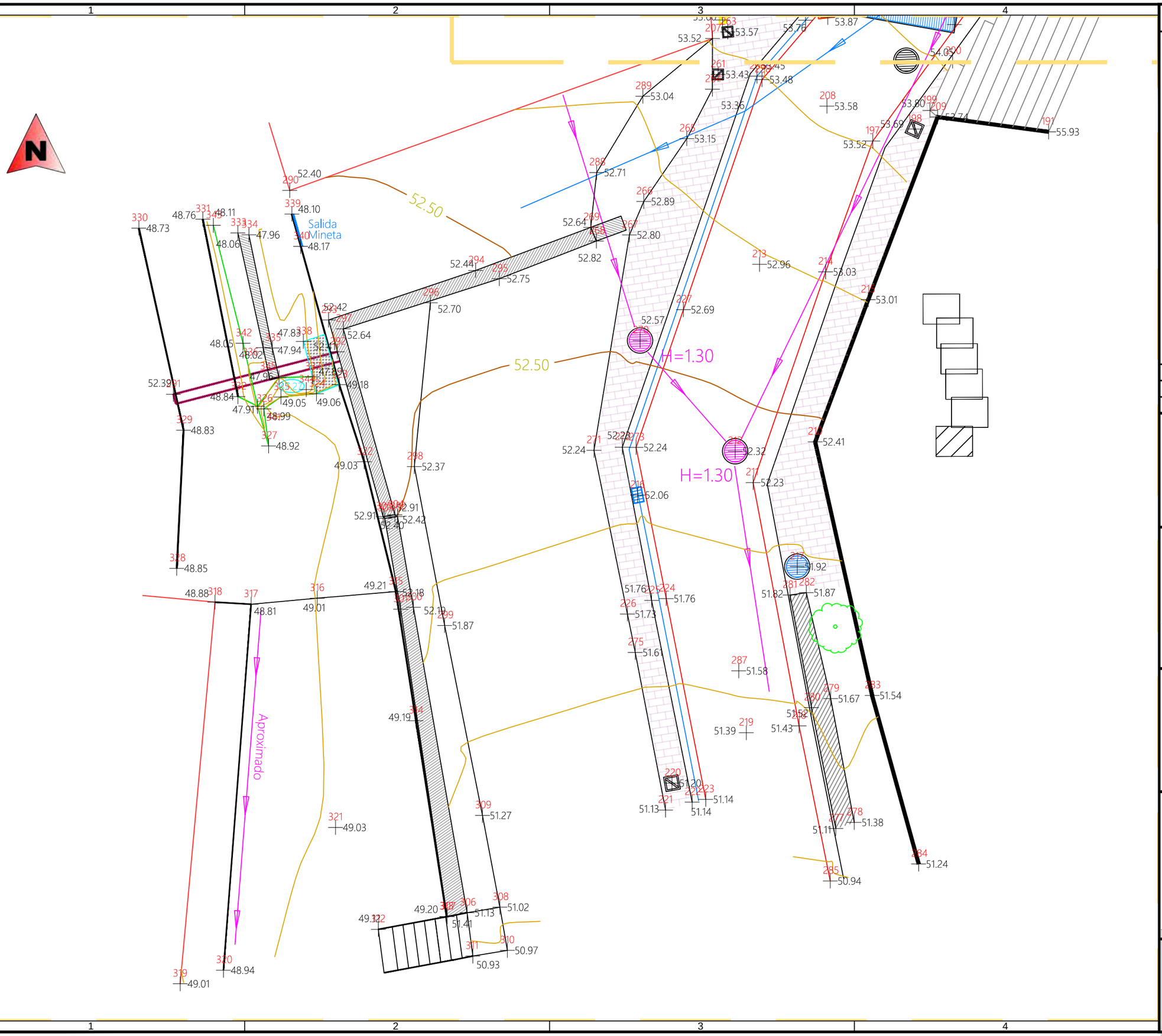
Original A3

VISADO

Hoja 06 de 06

02_Top.dwg

14.05.2022



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

BERAKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE BERA

BERAKO UDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

AGUSTÍN GONZÁLEZ CASTILLEJO
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 11.659

Proyecto:

NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

Denominación del plano:

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

mayo 2022

Plano: **2**

Escala 1:100

Expediente: 2022/02037/01

Fecha: 08/06/2022

0 1 2

Original A3

VISADO

Hoja 06 de 06

Nº	Tipo	Longitud	P.K. inicial	P.K. final	Punto inicial	Punto final	Orientación
1	Linea	21,159 m	0+000,00	0+021,16	606500,5900 ; 4793109,7300	606510,0381 ; 4793090,2981	S26,521862E (g)
2	Linea	14,588 m	0+021,16	0+035,75	606510,0381 ; 4793090,2981	606524,4369 ; 4793092,6383	N80,768279E (g)
3	Linea	61,246 m	0+035,75	0+096,99	606524,4369 ; 4793092,6383	606534,0462 ; 4793032,1506	S9,026802E (g)
4	Linea	13,233 m	0+096,99	0+110,23	606534,0462 ; 4793032,1506	606540,9239 ; 4793020,8459	S31,316033E (g)
5	Linea	13,941 m	0+110,23	0+124,17	606540,9239 ; 4793020,8459	606539,1862 ; 4793007,0139	S7,160398W (g)
6	Linea	17,836 m	0+124,17	0+142,00	606539,1862 ; 4793007,0139	606530,8924 ; 4792991,2230	S27,709740W (g)
7	Linea	17,313 m	0+142,00	0+159,32	606530,8924 ; 4792991,2230	606514,3549 ; 4792986,0983	S72,782507W (g)

Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

BERAKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE BERA

BERAKO UDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

AGUSTÍN GONZÁLEZ CASTILLEJO
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 11.659

Proyecto:

NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

Denominación del plano:

PLANTA ACTUACIONES REGATA

Replanteo eje

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

mayo 2022 Plano:

Escala 1:500

Expediente: 2022/02837/01

Fecha: 13/06/2022

0 5 10

Original A3

3.1

Hoja 1 de 01

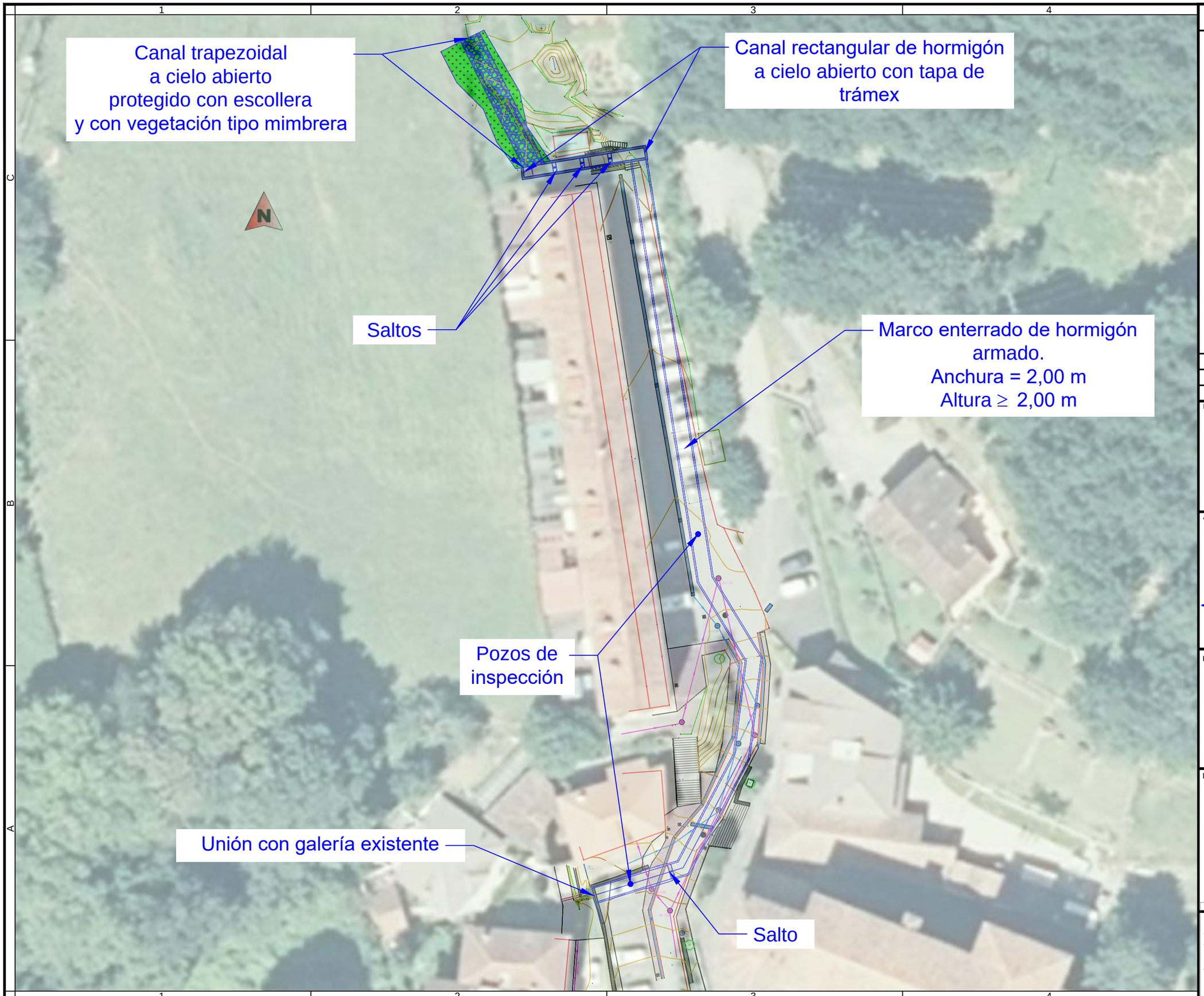
VISADO

03.1_Rep.dwg

14.05.2022

03.2_Planta.dwg

14.05.2022



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

BERAKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE BERA

BERAKOUDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

AGUSTÍN GONZÁLEZ CASTILLEJO
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 11.659

Proyecto:

NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

Denominación del plano:

PLANTA ACTUACIONES REGATA

Planta

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

mayo 2022 Plano:

Escala 1:500

Expediente 8022/02037/01

Fecha 08/06/2022

0 5 10

3.2

Original A3

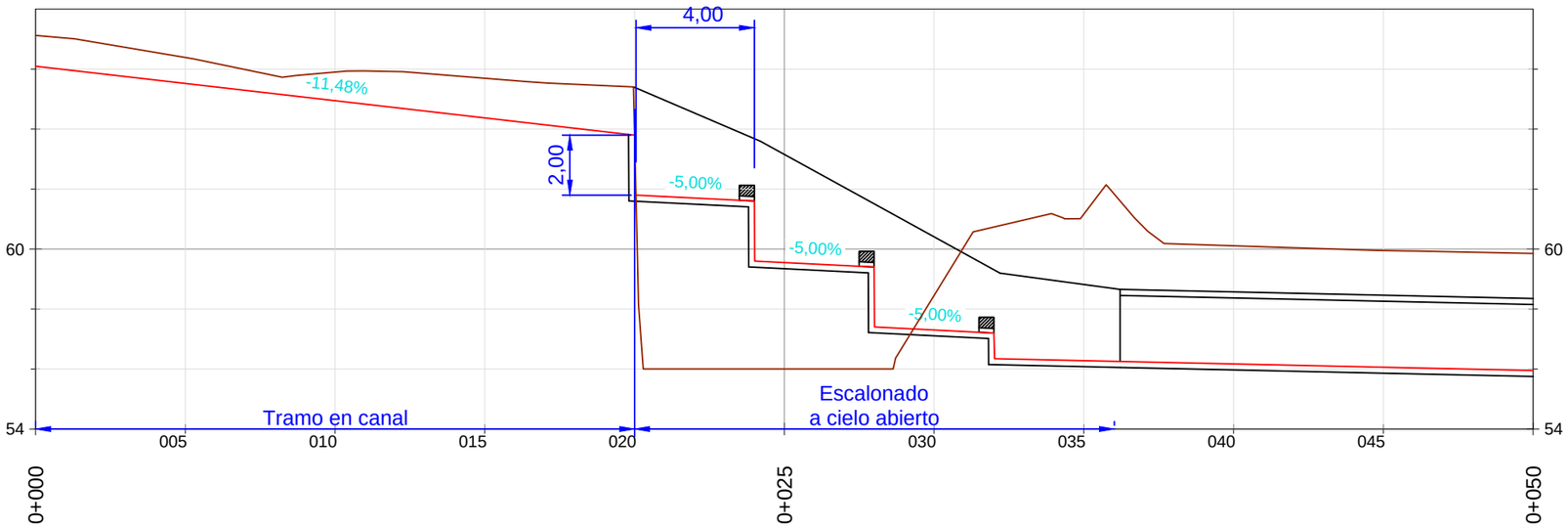
VISADO

Hoja 01 de 01

04_Plon.dwg

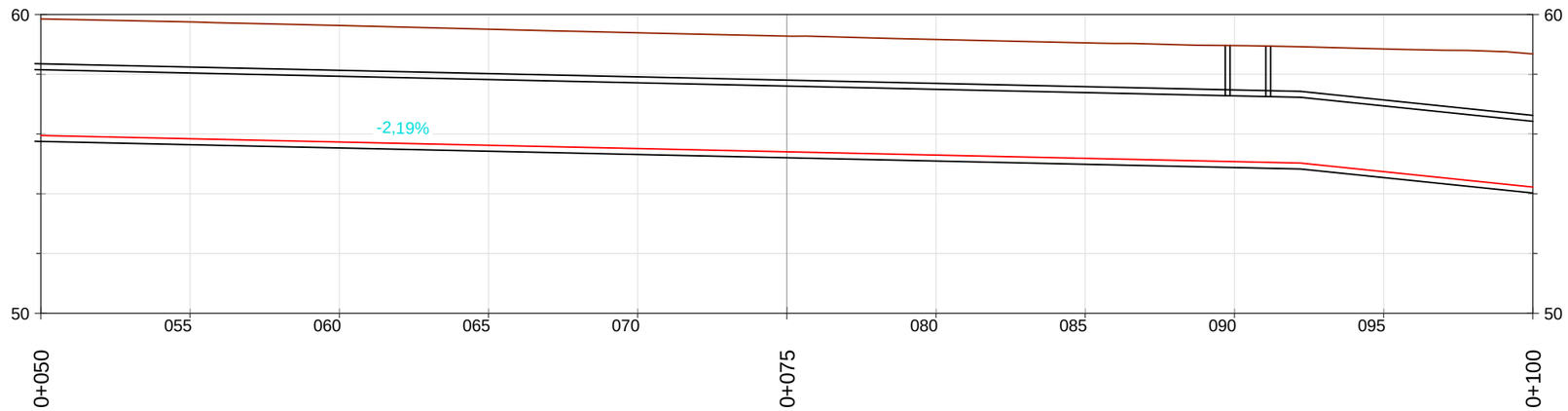
14.05.2022

Perfil Longitudinal: GalerÍa
Escalas - V: 200 H:200



COTA R.HIDRÁULICA	67.12	66.39	65.90	65.69	63.82	56.00	58.45	61.16	60.11	59.95	59.85
ALINEACIONES	RECTA L=21.16m.					RECTA L=14.59m.			RECTA L=61.25m.		

Perfil Longitudinal: GalerÍa
Escalas - V: 200 H:200



COTA R.HIDRÁULICA	59.85	59.75	59.63	59.51	59.39	59.28	59.17	59.05	58.96	58.85	58.68
ALINEACIONES	RECTA L=61.25m.									RECTA L=13.23m.	

Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:
BERAKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE BERA

BERAKO UDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

AGUSTÍN GONZÁLEZ CASTILLEJO
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 11.659

Proyecto:

NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

Denominación del plano:

PERFIL LONGITUDINAL

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

mayo 2022

Plano: **4**

Escala 1:200

Expediente: 2022/02937/01

Fecha: 07/04/2022

Original A3

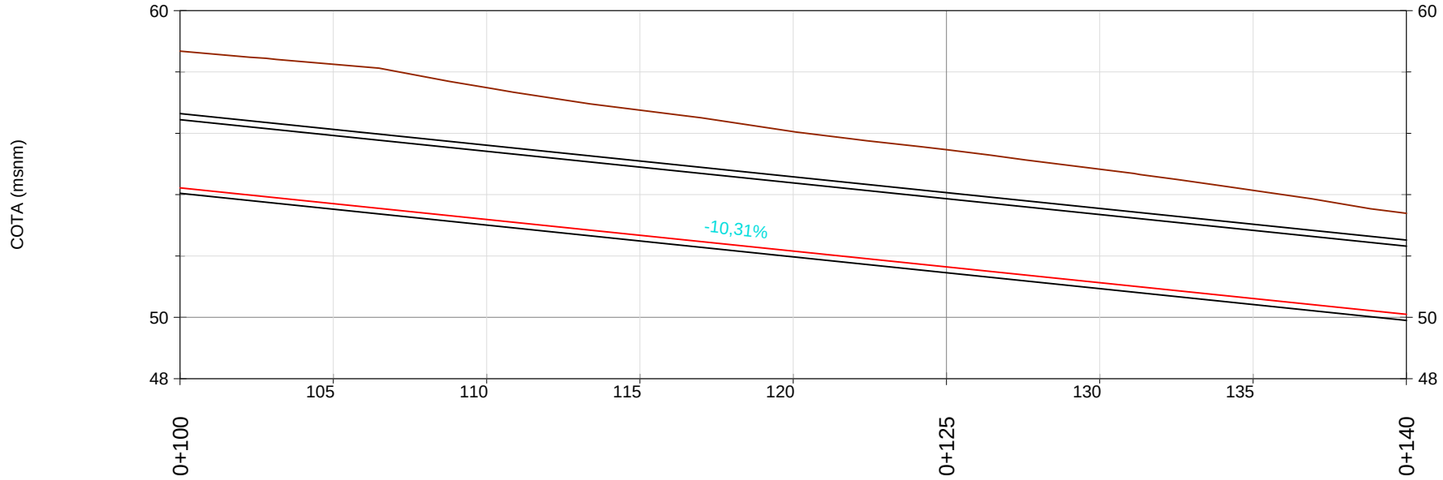
VISADO

Hoja 1 de 02

04_Plon.dwg

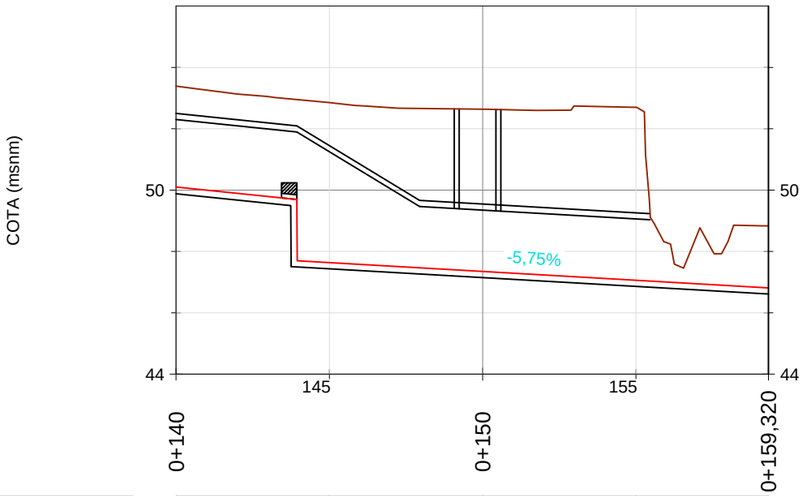
14.05.2022

Perfil Longitudinal: GalerÍa
Escalas - V: 200 H:200



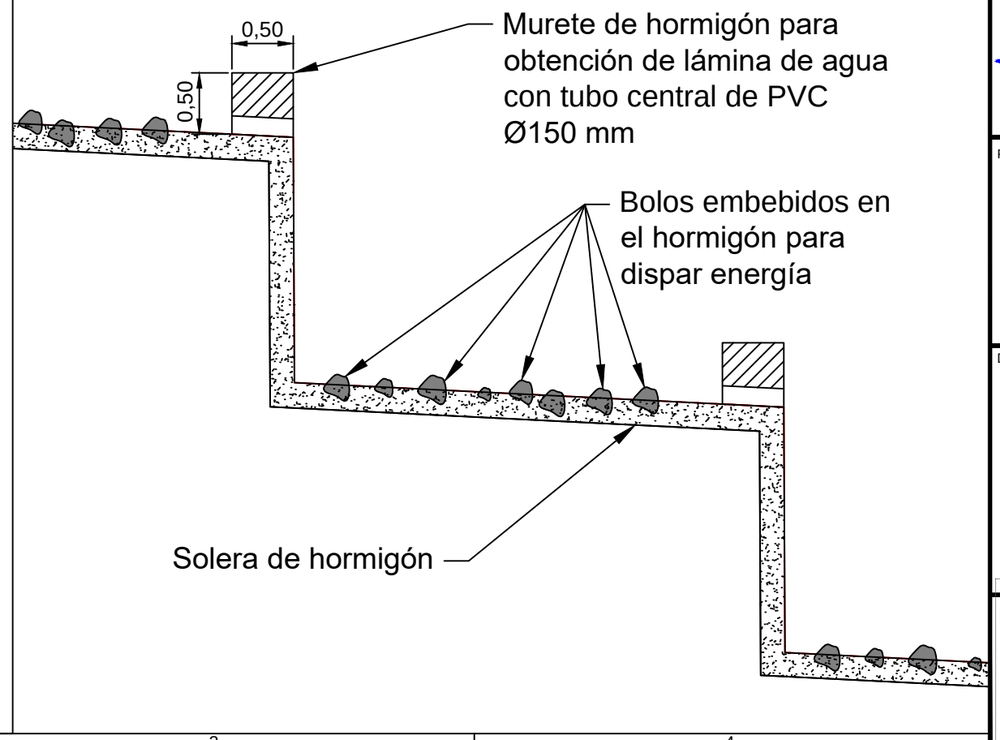
COTA R.HIDRÁULICA	58.68	58.25	57.49	56.76	56.06	55.47	54.83	54.14	53.39
ALINEACIONES	RECTA L=13.23m.		RECTA L=13.94m.			RECTA L=17.84m.			

Perfil Longitudinal: GalerÍa
Escalas - V: 200 H:200



COTA R.HIDRÁULICA	53.39	52.85	52.64	52.70
ALINEACIONES	RECTA L=17.84m.	RECTA L=17.31m.		

Detalle saltos. Escala 1:50 0 0,50 1



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:
BERAKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE BERA

Autor del Proyecto:
MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P. COLEGIADO Nº 7.835
AGUSTÍN GONZÁLEZ CASTILLEJO INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P. COLEGIADO Nº 11.659

Proyecto:
NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

Denominación del plano:
PERFIL LONGITUDINAL

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

mayo 2022 Plano: 4

Escala 1:200

Expediente 2022/02637/01

Fecha 01/06/2022

Original A3

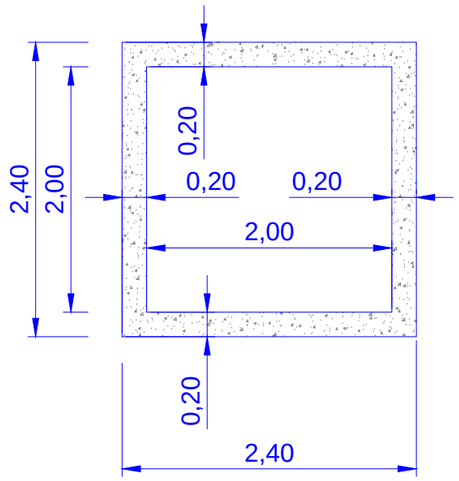
VISADO

Hoja 02 de 02

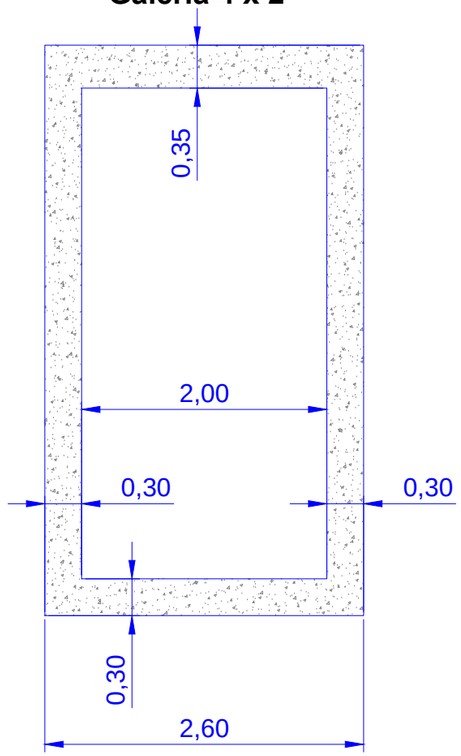
05_Secctipo.dwg

14.05.2022

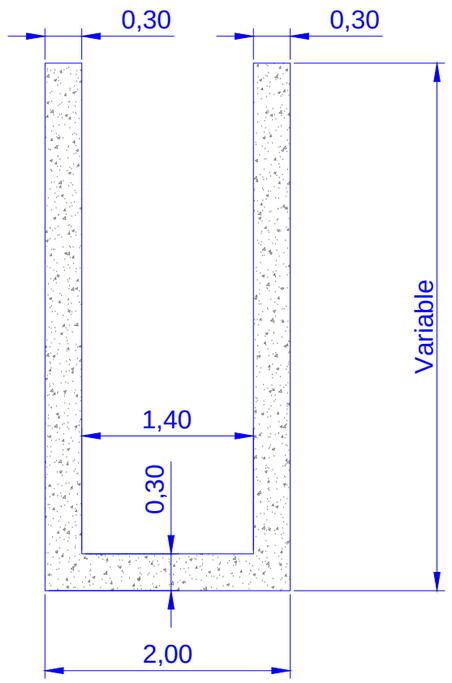
SECCIÓN TIPO
Galería 2 x 2



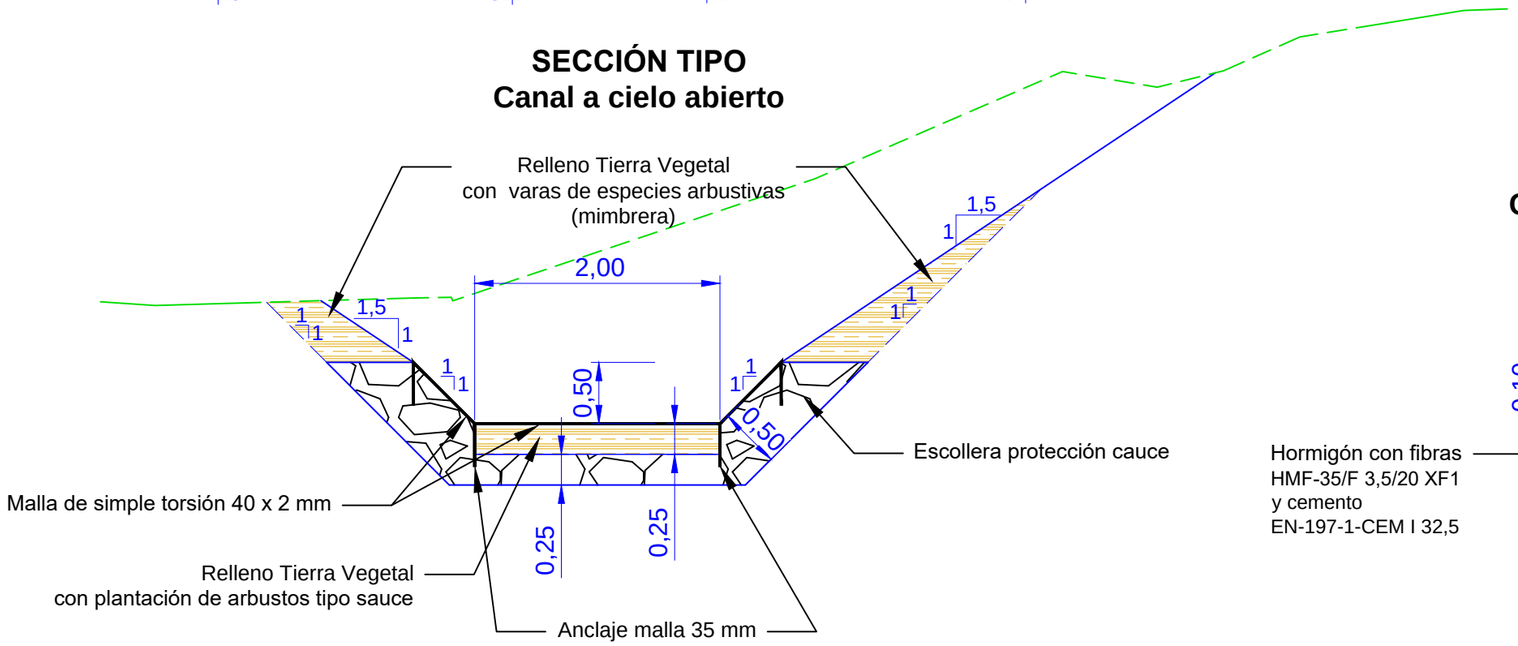
SECCIÓN TIPO
Galería 4 x 2



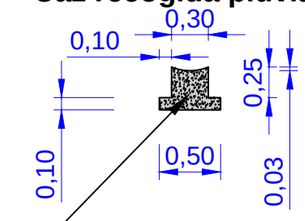
SECCIÓN TIPO
Canal escalonado



SECCIÓN TIPO
Canal a cielo abierto



SECCIÓN TIPO
Caz recogida pluviales



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:
BERAKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE BERA

BERAKO UDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

AGUSTÍN GONZÁLEZ CASTILLEJO
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 11.659

Proyecto:

NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

Denominación del plano:

SECCIÓN TIPO

Definición geométrica

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

mayo 2022

Plano: **05**

Escala 1:50

Expediente: 2022/08037/01

Fecha: 03/06/2022

0 0,50 1

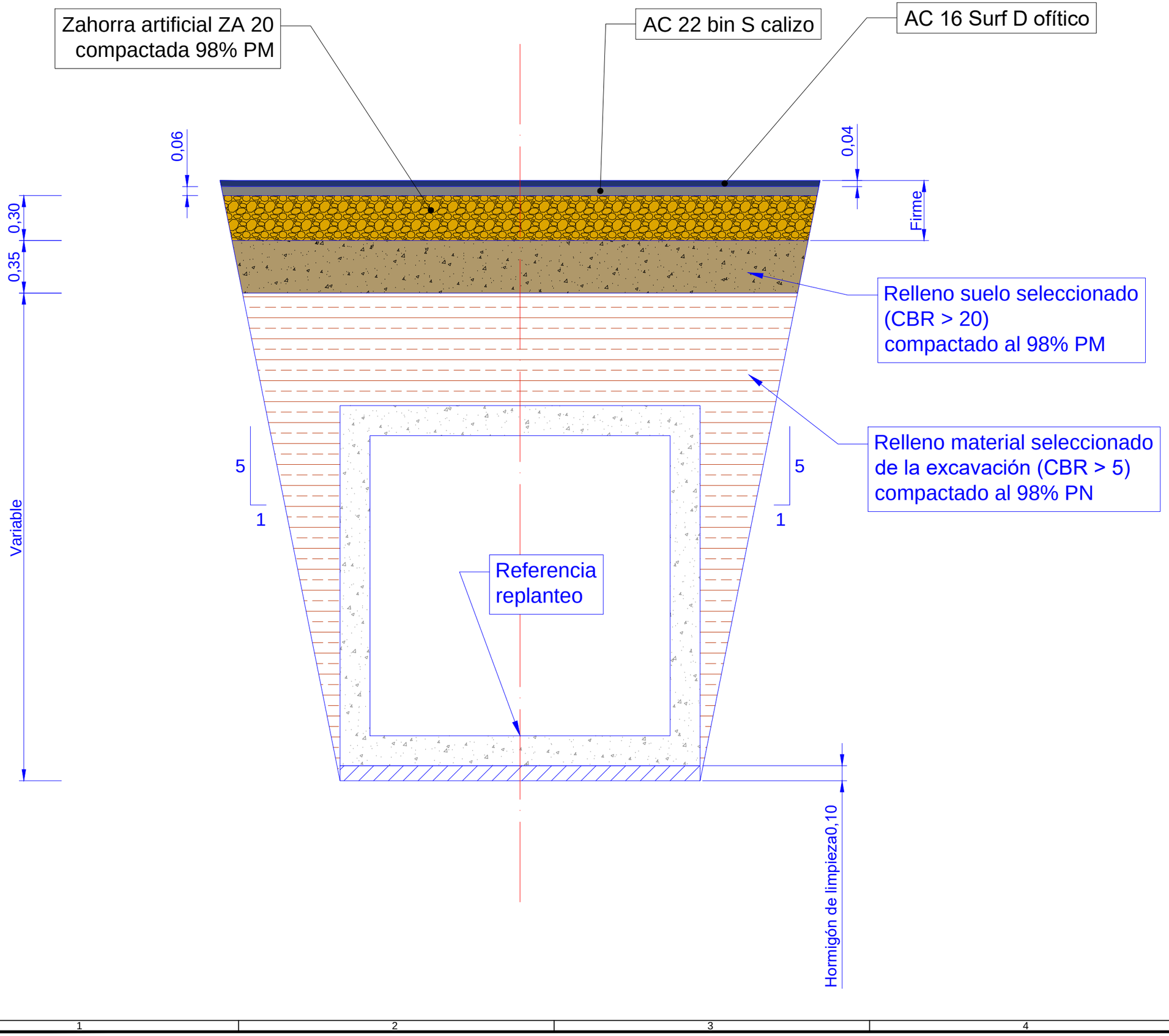
Original A3

VISADO

Hoja 1 de 10

05_Secctipo.dwg

14.05.2022



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:
BERAKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE BERA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

AGUSTÍN GONZÁLEZ CASTILLEJO
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 11.659

Proyecto:

NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

Denominación del plano:

SECCIÓN TIPO

Movimiento de tierras

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

mayo 2022

Plano:

05

Escala 1:25

Expediente: 2022/02037/01

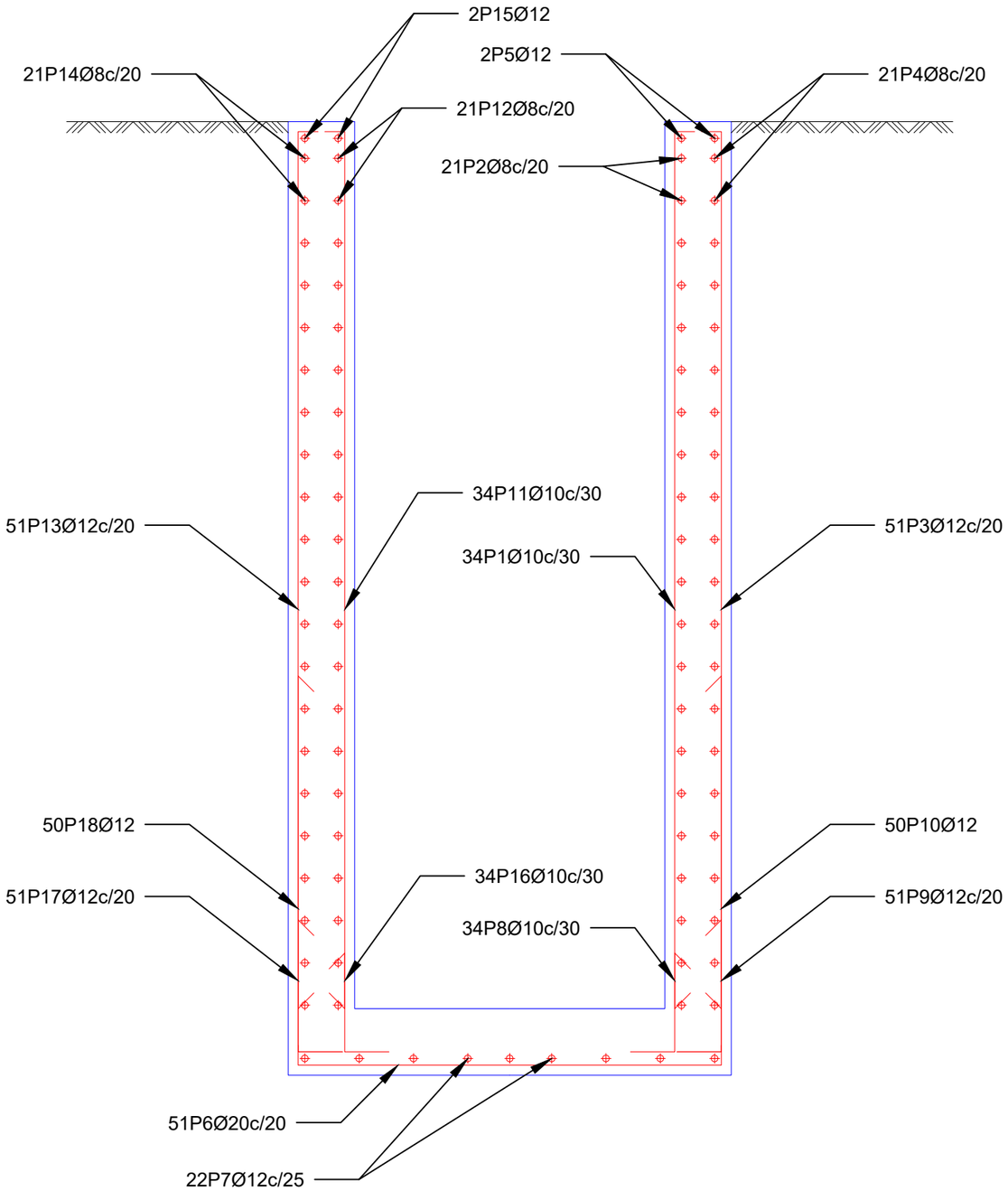
Fecha: 04/05/2022

0 25 cm 50 cm

Original A3

VISADO

Hoja 02 de 10



Muro

POSICIÓN	Ø mm	NÚM. PIEZAS	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m
1	10	34	4.15	20 / 395	140.93
2	8	21	9.86	986	207.06
3	12	51	4.14	20 / 394	211.34
4	8	21	9.86	986	207.06
5	12	2	9.86	986	19.72
6	20	51	2.31	18 / 2 / 191 / 2 / 18	117.81
7	12	9	9.86	986	88.74
8	10	34	0.76	30 / 46	25.94
9	12	51	0.91	30 / 61	46.51
10	12	50	2.01	30 / 171	100.60
11	10	34	4.15	20 / 395	140.93
12	8	21	9.86	986	207.06
13	12	51	4.14	20 / 394	211.34
14	8	21	9.86	986	207.06
15	12	2	9.86	986	19.72
16	10	34	0.76	46	25.94
17	12	51	0.91	30 / 61	46.51
18	12	50	2.01	30 / 171	100.60

CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)

ELEMENTO	MATERIALES						EJECUCIÓN	
	HORMIGÓN			ACERO			CONTROL DE EJECUCIÓN	RECUBRIMIENTO (mm)
	TIPO	CONTROL	γ	TIPO	CONTROL	γ		
HORMIGÓN DE LIMPIEZA	HL-150/F/20	NORMAL	1,50	-	-	-	NORMAL	-
HORMIGÓN EN MASA	HM-20/F/20/XF1	NORMAL	1,50	-	-	-	NORMAL	-
HORMIGÓN ARMADO TRAMO SUPERFICIAL	HA-30/F/20/XF1	NORMAL	1,50	B500S	NORMAL	1,15	NORMAL	35
HORMIGÓN ARMADO TRAMO ENTERRADO	HA-30/F/20/XC2	NORMAL	1,50	B500S	NORMAL	1,15	NORMAL	35

Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:
BERAKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE BERA

Autor del Proyecto:
MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

AGUSTÍN GONZÁLEZ CASTILLEJO
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 11.659

Proyecto:
NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

Denominación del plano:
SECCIÓN TIPO

Armado canal escalonado

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

mayo 2022 Plano:

Escala 1:25 | Expediente 8022/02037/01 | Fecha 05/05/2022

0 25 cm 50 cm

05

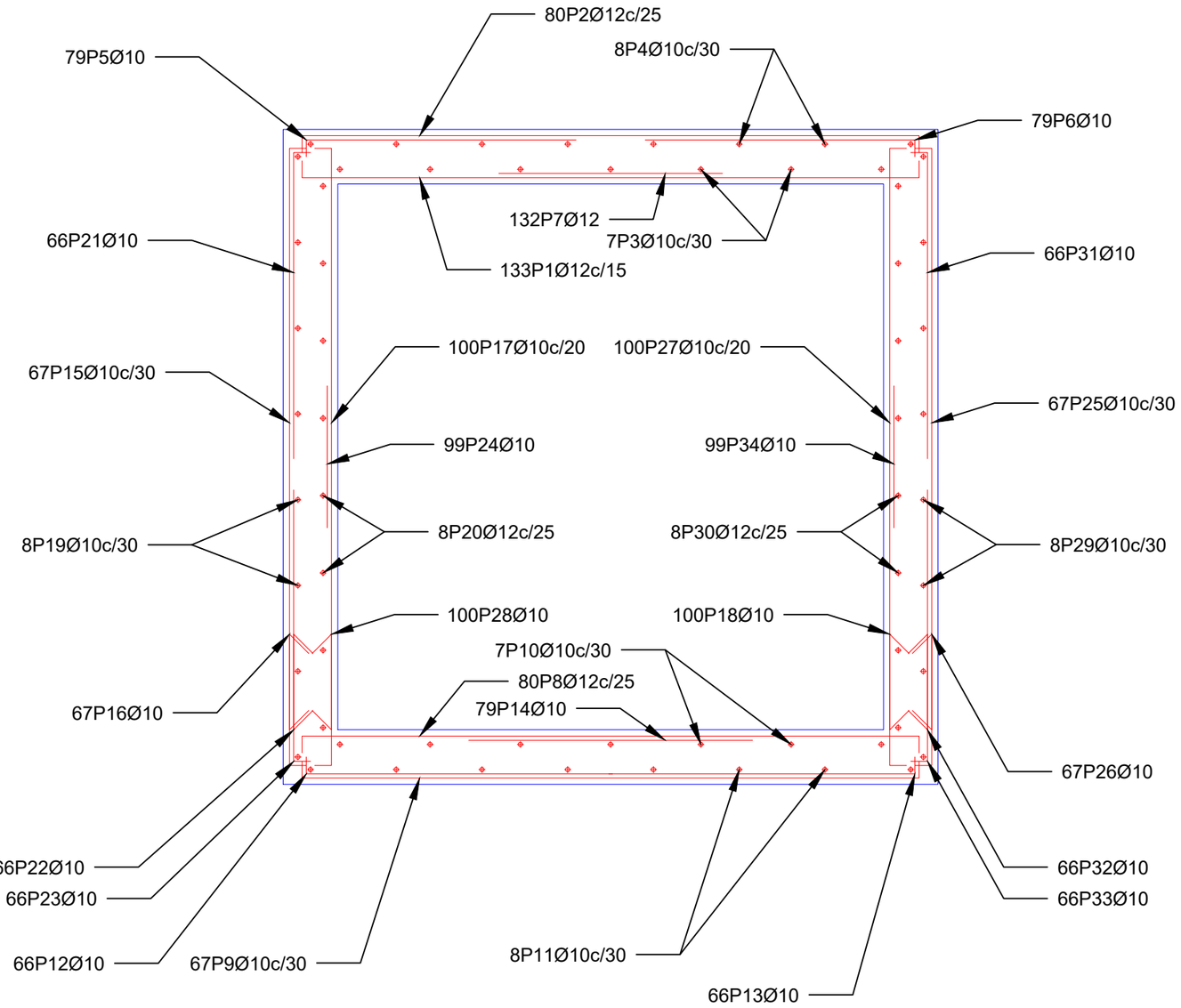
VISADO

Original A3

Hoja 05 de 10

05_Secctipo.dwg

14.05.2022



Longitudes armaduras para 20 m de long.

POSICIÓN	Ø mm	NÚM. PIEZAS	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m
1	12	133	3.00	10 | 26 | 228 | 26 | 10	398.73
2	12	80	3.00	36 | 228 | 36	239.84
3	10	7	20.42	7 | 18 | 1992 | 18 | 7	142.94
4	10	8	20.42	9 | 16 | 1992 | 16 | 9	163.36
5	10	79	1.26	27 | 99	99.21
6	10	79	1.26	27 | 99	99.21
7	12	132	0.82	82	108.24
8	12	80	2.80	10 | 16 | 228 | 16 | 10	223.84
9	10	67	2.59	16 | 228 | 16	173.82
10	10	7	20.42	8 | 17 | 1992 | 17 | 8	142.94
11	10	8	20.42	9 | 16 | 1992 | 16 | 9	163.36
12	10	66	1.28	16 | 112	84.45
13	10	66	1.28	16 | 112	84.45
14	10	79	1.04	104	82.16
15	10	67	2.30	16 | 214	154.11
16	10	67	0.65	16 | 49	43.36
17	10	100	2.22	8 | 214	222.30
18	10	100	0.57	8 | 49	57.00
19	10	8	20.64	9 | 27 | 1992 | 27 | 9	165.12
20	12	8	20.78	8 | 35 | 1992 | 35 | 8	166.22
21	10	66	1.28	16 | 112	84.45
22	10	66	0.88	88	58.32
23	10	66	0.65	16 | 49	42.71
24	10	99	1.04	104	102.96
25	10	67	2.30	16 | 214	154.11
26	10	67	0.65	16 | 49	43.36
27	10	100	2.22	8 | 214	222.30
28	10	100	0.57	8 | 49	57.00
29	10	8	20.64	9 | 27 | 1992 | 27 | 9	165.12
30	12	8	20.78	8 | 35 | 1992 | 35 | 8	166.22
31	10	66	1.28	16 | 112	84.45
32	10	66	0.88	88	58.32
33	10	66	0.65	16 | 49	42.71
34	10	99	1.04	104	102.96

CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)

ELEMENTO	MATERIALES						EJECUCIÓN	
	HORMIGÓN			ACERO			CONTROL DE EJECUCIÓN	RECUBRIMIENTO (mm)
	TIPO	CONTROL	γ	TIPO	CONTROL	γ		
HORMIGÓN DE LIMPIEZA	HL-150/F/20	NORMAL	1,50				NORMAL	
HORMIGÓN EN MASA	HM-20/F/20/xF1	NORMAL	1,50	-	-	-	NORMAL	-
HORMIGÓN ARMADO TRAMO SUPERFICIAL	HA-30/F/20/xF1	NORMAL	1,50	B500S	NORMAL	1,15	NORMAL	35
HORMIGÓN ARMADO TRAMO ENTERRADO	HA-30/F/20/xC2	NORMAL	1,50	B500S	NORMAL	1,15	NORMAL	35

Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:
BERAKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE BERA

Autor del Proyecto:

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

AGUSTÍN GONZÁLEZ CASTILLEJO
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 11.659

Proyecto:

NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

Denominación del plano:

SECCIÓN TIPO

Armado marco 2x2

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS NAVARRA

mayo 2022

Plano: **05**

Escala 1:20

Expediente 8022/02027/01

Fecha 05/05/2022

0 20 cm 40 cm

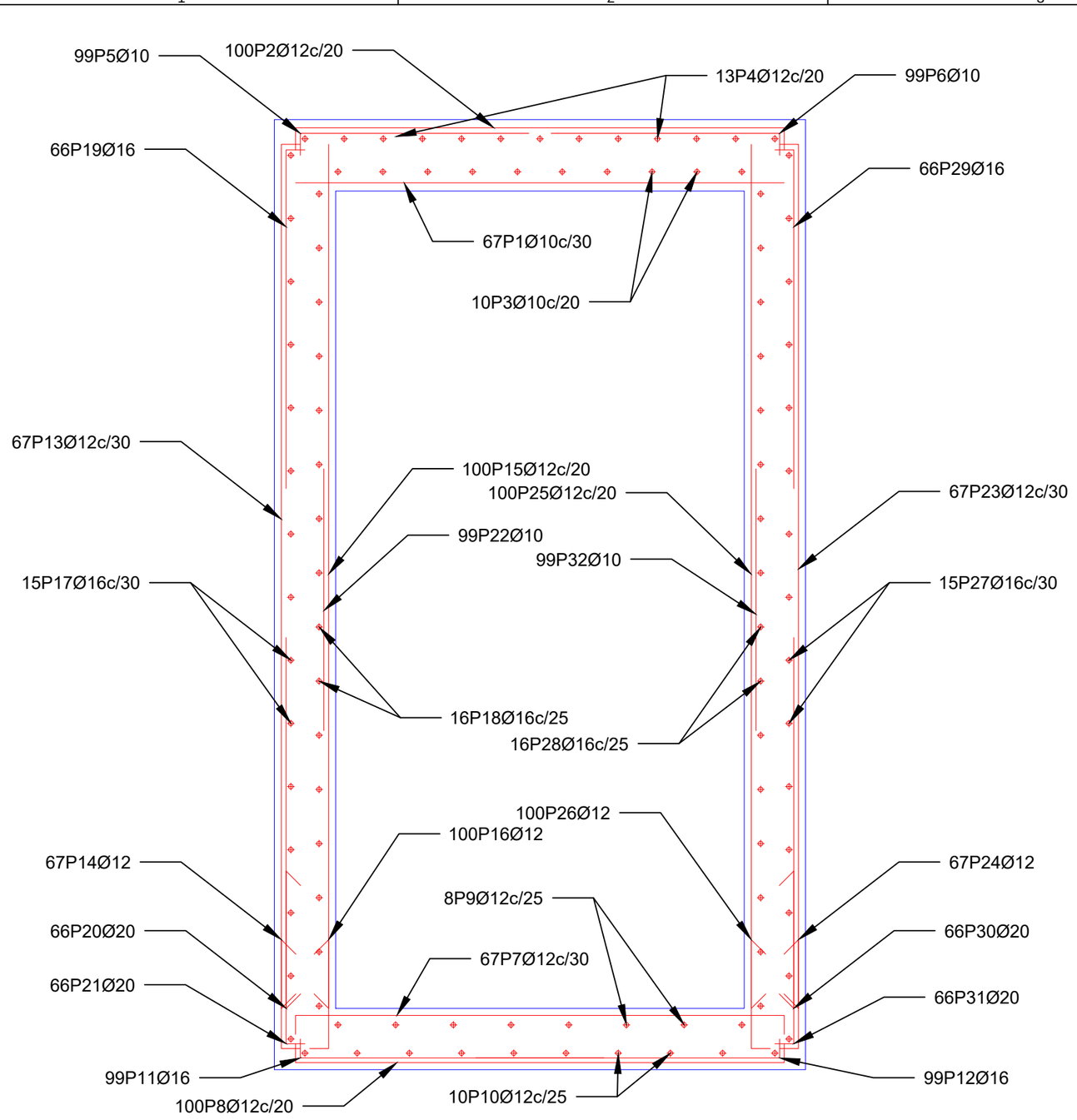
VISADO

Original A3

Hoja 1 de 10

05_Secctipo.dwg

14.05.2022



Longitudes armaduras para 20 m de long.

POSICIÓN	Ø mm	NÚM. PIEZAS	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m
1	10	67	2.46	246	164.69
2	12	100	2.90	23 / 245 / 23	289.60
3	10	10	20.32	20 / 1992 / 20	203.20
4	12	13	20.40	24 / 1992 / 24	265.17
5	10	99	1.24	13 / 112	123.19
6	10	99	1.24	13 / 112	123.19
7	12	67	2.63	9 / 245 / 9	175.94
8	12	100	2.70	13 / 245 / 13	269.60
9	12	8	20.41	9 / 9 / 16 / 1992 / 16	163.31
10	12	10	20.45	9 / 9 / 18 / 1992 / 18	204.54
11	16	99	1.69	21 / 149	167.51
12	16	99	1.69	21 / 149	167.51
13	12	67	4.42	13 / 429	295.87
14	12	67	0.69	13 / 57	46.36
15	12	100	4.30	430	429.70
16	12	100	0.66	9 / 57	65.70
17	16	15	20.83	29 / 29 / 17 / 1991 / 17	312.51
18	16	16	20.83	31 / 31 / 15 / 1991 / 15	333.34
19	16	66	1.86	21 / 166	122.93
20	20	66	1.83	183	120.49
21	20	66	1.26	37 / 90	83.42
22	10	99	2.56	256	253.76
23	12	67	4.42	13 / 429	295.87
24	12	67	0.69	13 / 57	46.36
25	12	100	4.30	430	429.70
26	12	100	0.66	9 / 57	65.70
27	16	15	20.83	29 / 29 / 17 / 1991 / 17	312.51
28	16	16	20.83	31 / 31 / 15 / 1991 / 15	333.34
29	16	66	1.86	21 / 166	122.93
30	20	66	1.83	183	120.49
31	20	66	1.26	37 / 90	83.42
32	10	99	2.56	256	253.76

CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)

ELEMENTO	MATERIALES						EJECUCIÓN	
	HORMIGÓN			ACERO			CONTROL DE EJECUCIÓN	RECUBRIMIENTO (mm)
	TIPO	CONTROL	γ	TIPO	CONTROL	γ		
HORMIGÓN DE LIMPIEZA	HL-150/F/20	NORMAL	1.50	-	-	-	NORMAL	-
HORMIGÓN EN MASA	HM-20/F/20/XF1	NORMAL	1.50	-	-	-	NORMAL	-
HORMIGÓN ARMADO TRAMO SUPERFICIAL	HA-30/F/20/XF1	NORMAL	1.50	B500S	NORMAL	1.15	NORMAL	35
HORMIGÓN ARMADO TRAMO ENTERRADO	HA-30/F/20/XC2	NORMAL	1.50	B500S	NORMAL	1.15	NORMAL	35

14.05.2022

05_Secctipo.dwg

Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:
BERAKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE BERA

BERAKO UDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

AGUSTÍN GONZÁLEZ CASTILLEJO
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 11.659

Proyecto:

NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

Denominación del plano:

SECCIÓN TIPO

Armado marco 4x2

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

mayo 2022

Plano: **05**

Escala 1:25

Expediente: 2022/02037/01

Fecha: 05/05/2022

0 25 cm 50 cm

Original A3

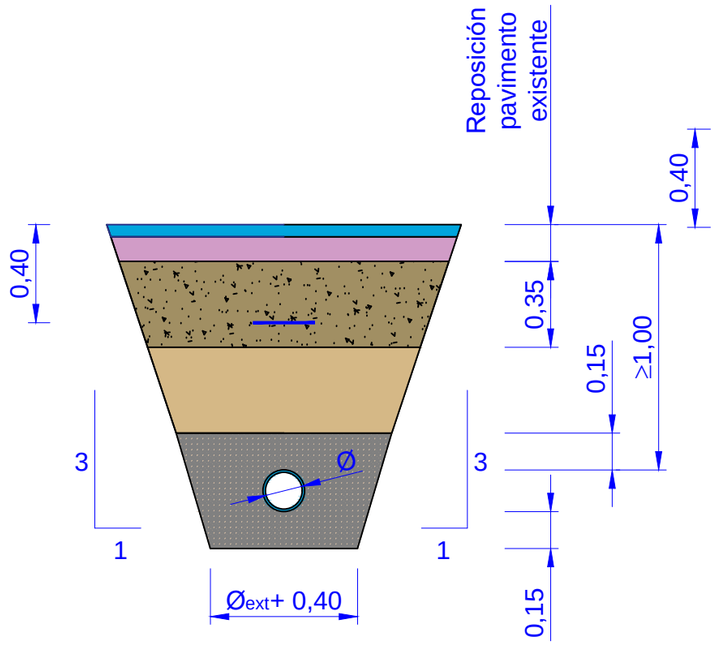
VISADO

Hoja 05 de 10

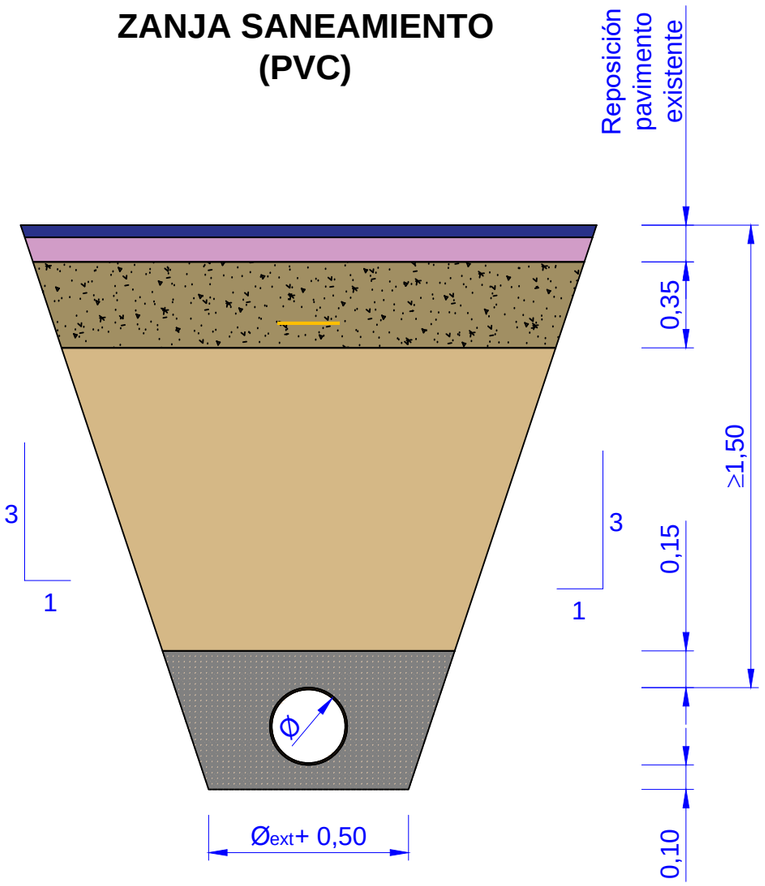
05_Secctipo.dwg

14.05.2022

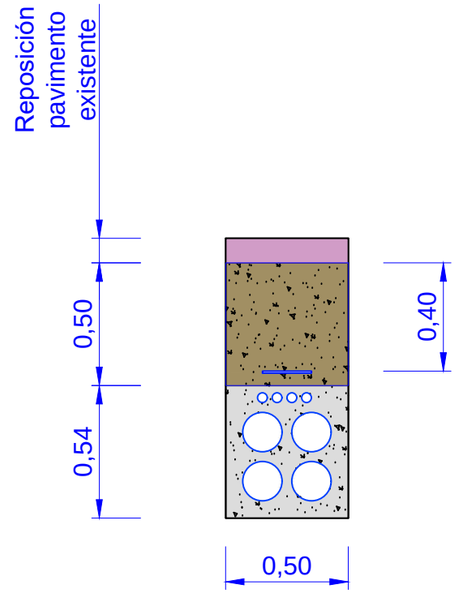
ZANJA ABASTECIMIENTO (Fundición/PEAD)



ZANJA SANEAMIENTO (PVC)



ZANJA ELECTRICIDAD 4 TUBOS Ø160 + 4 Tubos Ø40



Gravillín 5/12 mm en tongadas de menos de 30 cm

Relleno todo-uno ($T_{máx}$60 mm) en tongadas de menos de 30 cm compactado al 98% PM

Zahorra artificial ZA 20 compactada al 98% PM

Hormigón en masa HM F/20/XF1

Cinta señalización

CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)

ELEMENTO	MATERIALES						EJECUCIÓN	
	HORMIGÓN			ACERO			CONTROL DE EJECUCIÓN	RECUBRIMIENTO (mm)
	TIPO	CONTROL	γ	TIPO	CONTROL	γ		
HORMIGÓN DE LIMPIEZA	HL-150/F/20	NORMAL	1,50	-	-	-	NORMAL	-
HORMIGÓN EN MASA	HM-20/F/20/XF1	NORMAL	1,50	-	-	-	NORMAL	-
HORMIGÓN ARMADO TRAMO SUPERFICIAL	HA-30/F/20/XF1	NORMAL	1,50	B500S	NORMAL	1,15	NORMAL	35
HORMIGÓN ARMADO TRAMO ENTERRADO	HA-30/F/20/XC2	NORMAL	1,50	B500S	NORMAL	1,15	NORMAL	35

Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:
BERAKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE BERA

BERAKO UDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

AGUSTÍN GONZÁLEZ CASTILLEJO
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 11.659

Proyecto:

NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

Denominación del plano:

SECCIÓN TIPO

Zanjas servicios

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS NAVARRA

mayo 2022

Plano:

05

Escala 1:25

0 25 cm 50 cm

Expediente	Fecha
2022/02037/01	03/06/2022

Original A3

VISADO

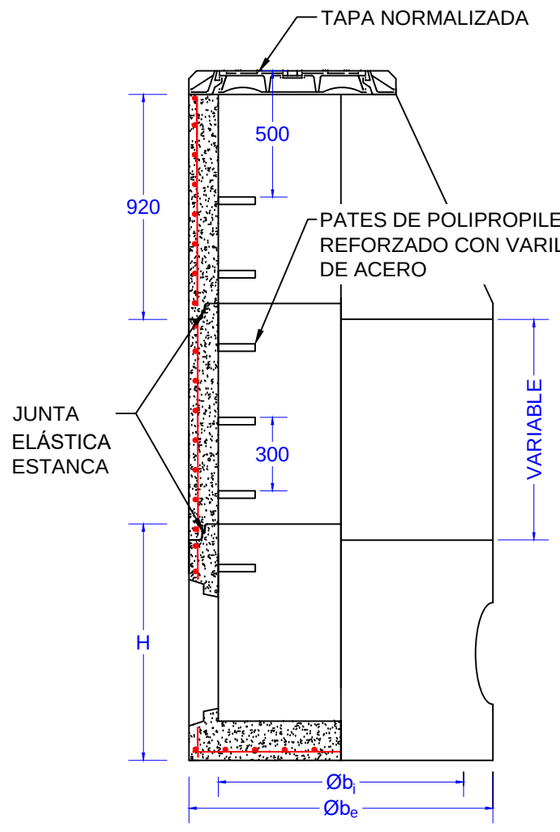
Hoja 05 de 10

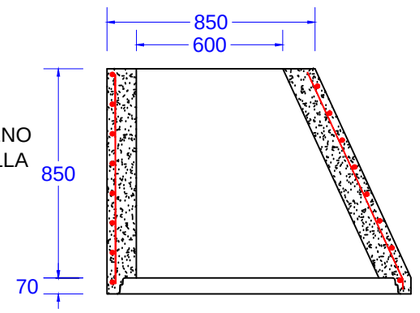
05_Secctipo.dwg

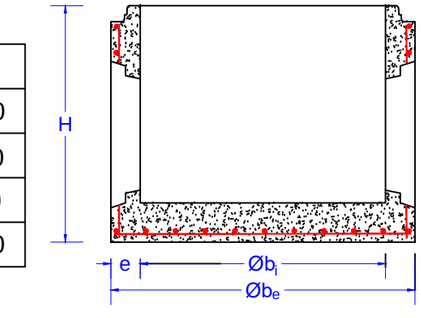
14.05.2022

CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)

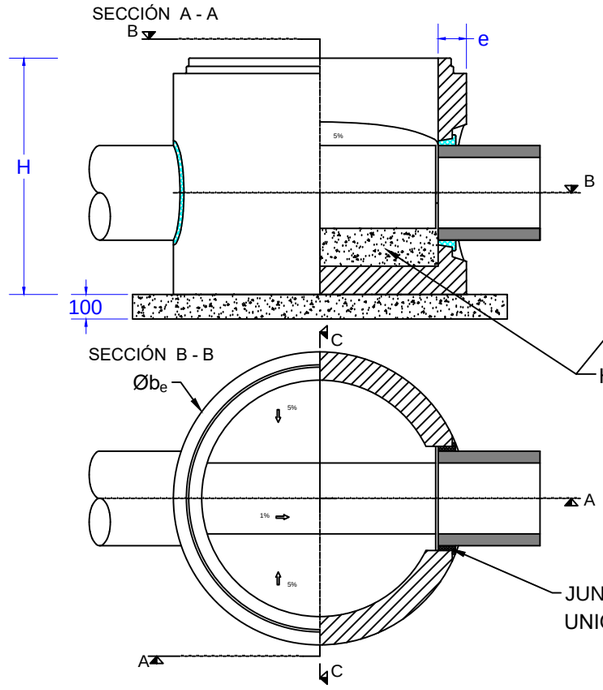
ELEMENTO	MATERIALES						EJECUCIÓN	
	HORMIGÓN			ACERO			CONTROL DE EJECUCIÓN	RECUBRIMIENTO (mm)
	TIPO	CONTROL	γ	TIPO	CONTROL	γ		
HORMIGÓN DE LIMPIEZA	HL-150/B/20	NORMAL	1,50	-	-	-	NORMAL	-
HORMIGÓN EN MASA	HM-20/P/20/XF1	NORMAL	1,50	-	-	-	NORMAL	-
HORMIGÓN ARMADO TRAMO SUPERFICIAL	HA-30/P/20/XF1	NORMAL	1,50	B500S	NORMAL	1,15	NORMAL	35
HORMIGÓN ARMADO TRAMO ENTERRADO	HA-30/P/20/XC2	NORMAL	1,50	B500S	NORMAL	1,15	NORMAL	35

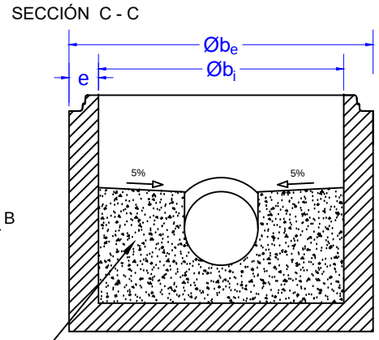


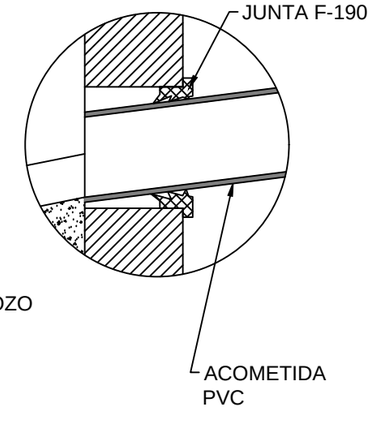




COTAS ORIENTATIVAS EN mm				
Ø b_i	1000	1200		1500
Ø b_e	1240	1520	1600	2100
H	1025	1200	1355	1700
e	120	160	200	300







Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:
BERAKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE BERA

Autor del Proyecto:
MONKAVAL soluciones ingeniería
VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P. COLEGIADO Nº 7.835
AGUSTÍN GONZÁLEZ CASTILLEJO INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P. COLEGIADO Nº 11.659

Proyecto:
NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

Denominación del plano:
SECCIÓN TIPO
Pozos prefabricados

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

mayo 2022 Plano: **05**

Escala 1:25 | Expediente 2022/02037/01 | Fecha 03/06/2022

0 25 cm 50 cm

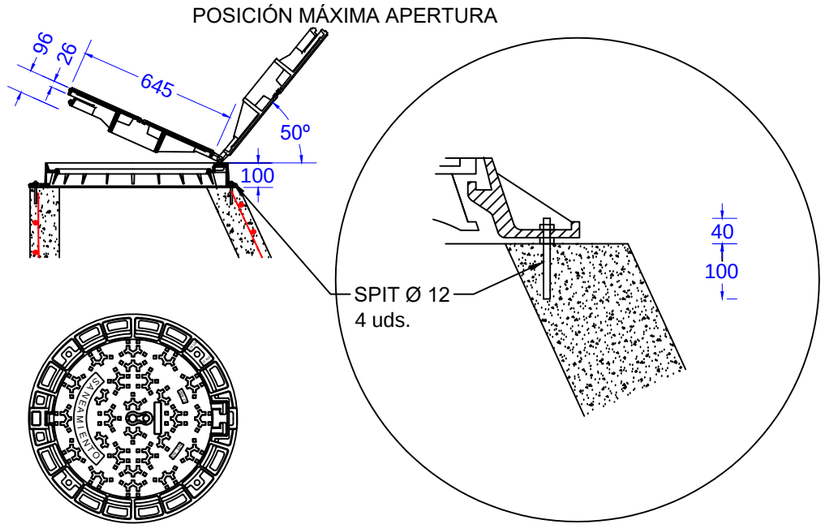
Original A3

VISADO

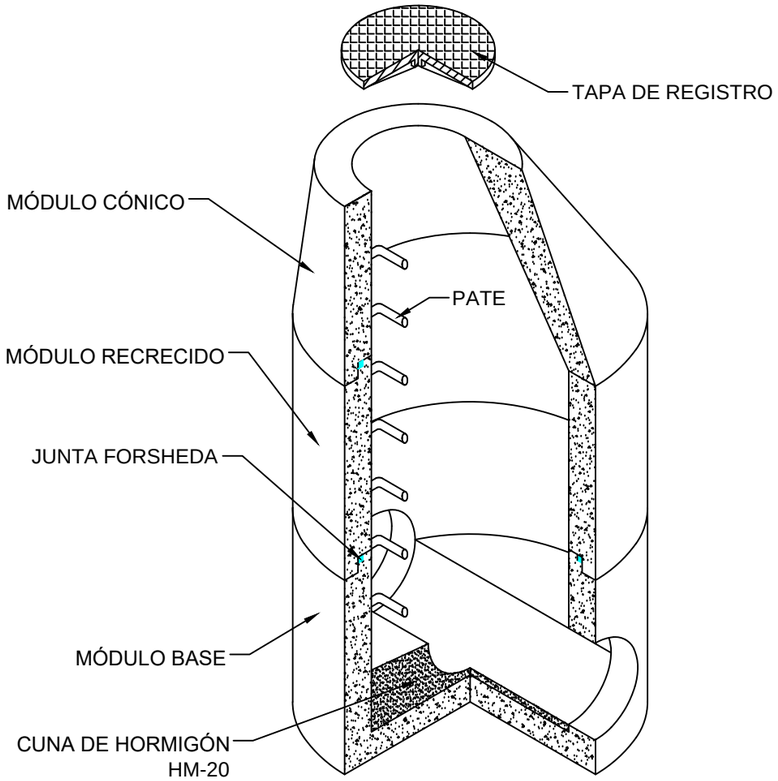
CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)

ELEMENTO	MATERIALES						EJECUCIÓN	
	HORMIGÓN			ACERO			CONTROL DE EJECUCIÓN	RECUBRIMIENTO (mm)
	TIPO	CONTROL	γ	TIPO	CONTROL	γ		
HORMIGÓN DE LIMPIEZA	HL-150/F/20	NORMAL	1,50	-	-	-	NORMAL	-
HORMIGÓN EN MASA	HM-20/F/20/XH1	NORMAL	1,50	-	-	-	NORMAL	-
HORMIGÓN ARMADO TRAMO SUPERFICIAL	HA-30/F/20/XF1	NORMAL	1,50	B500S	NORMAL	1,15	NORMAL	35
HORMIGÓN ARMADO TRAMO ENTERRADO	HA-30/F/20/XC2	NORMAL	1,50	B500S	NORMAL	1,15	NORMAL	35

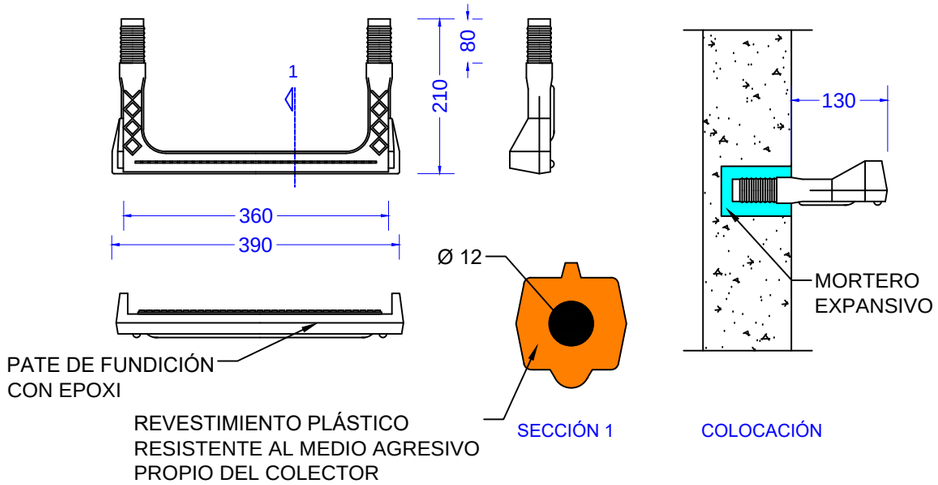
TAPA DE REGISTRO



ISOMÉTRICA DE POZO DE REGISTRO (S/E)



DETALLES PATE (S/E)



05_Secctipo.dwg

14.05.2022

Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:
BERAKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE BERA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

AGUSTÍN GONZÁLEZ CASTILLEJO
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 11.659

Proyecto:

NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

Denominación del plano:

SECCIÓN TIPO

Pozos prefabricados

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS NAVARRA

mayo 2022

Plano:

05

Escala: Sin escala

Fecha: 03/05/2022

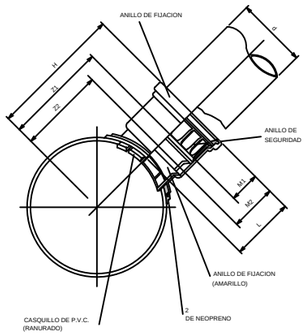
Expediente: 2022/02037/01

Original A3

VISADO

Hoja 3 de 10

ACOMETIDA DE SANEAMIENTO PIEZA ESPECIAL INJERTO "CLICK" PARA ACOMETIDAS EN P.V.C.



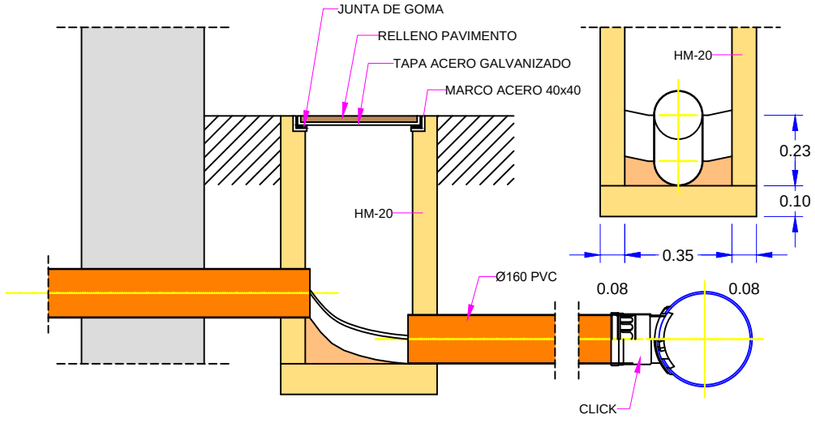
Diámetros colector/ ramal	DIMENSIONES DEL "CLICK" (mm)							Diámetros de la sierra de campana mm
	d	H	L	M1	M2	Z1	Z2	
250x160	160	270	144	69	106	201	154	162.4
315x160	160	302	144	69	106	233	196	
400x160	160	345	144	69	106	276	239	

CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)

ELEMENTO	MATERIALES						EJECUCIÓN	
	HORMIGÓN			ACERO			CONTROL DE EJECUCIÓN	RECUBRIMIENTO (mm)
	TIPO	CONTROL	γ	TIPO	CONTROL	γ		
HORMIGÓN DE LIMPIEZA	HL-15/B/20	NORMAL	1,50				NORMAL	
HORMIGÓN EN MASA	HM-20/P/20/xF1	NORMAL	1,50	-	-	-	NORMAL	-
HORMIGÓN ARMADO TRAMO SUPERFICIAL	HA-30/F/20/xF1	NORMAL	1,50	B500S	NORMAL	1,15	NORMAL	35
HORMIGÓN ARMADO TRAMO ENTERRADO	HA-30/F/20/XC2	NORMAL	1,50	B500S	NORMAL	1,15	NORMAL	35

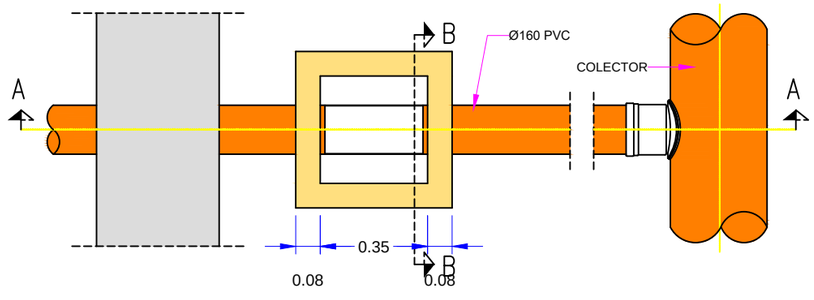
ACOMETIDA DE SANEAMIENTO

SECCIÓN A-A

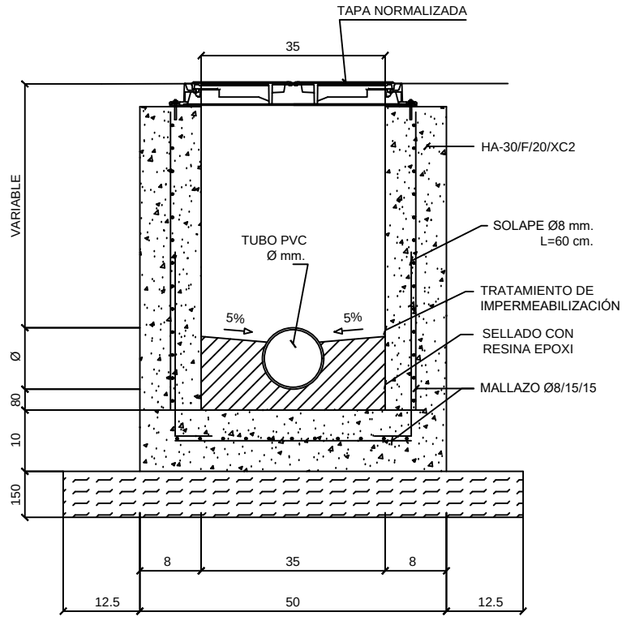


SECCIÓN B-B

PLANTA



ARQUETA DE REGISTRO



14.05.2022

05_Secctipo.dwg

Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:
BERAKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE BERA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

AGUSTÍN GONZÁLEZ CASTILLEJO
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 11.659

Proyecto:

NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

Denominación del plano:

SECCIÓN TIPO

Acometida saneamiento fecales

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS NAVARRA

mayo 2022

Plano: **05**

Escala 1:20

Expediente 0022/02027.01

Fecha 05/05/2022

0 20 cm 40 cm

VISADO

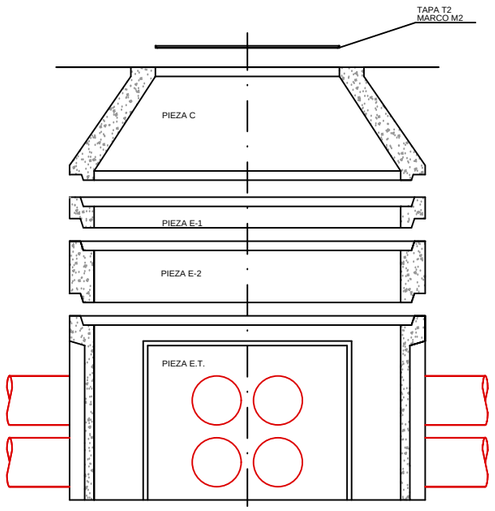
Original A3

Hoja 05 de 10

05_Secctipo.dwg

14.05.2022

SECCIÓN ARQUETA



NOTAS:

Las arquetas tipo T1 y T2 nunca irán en calzada y la altura "h" será de 60 cm desde la rasante de la acera o pavimento

Serán prefabricadas de elementos modulares

La tapa será de fundición dúctil según norma de IBERDROLA-NI 50.20.02 y anagrama IBERDROLA S.A.

El marco será de fundición dúctil según norma IBERDROLA-NI 50.20.02

Se colocarán en todos los tubos tapones de PVC según normas NIDSA 5.59.80.02.

Las arquetas tendrán capacidad suficiente para albergar a un hombre en su interior, en el momento de tendido de los cables y la confección de empalmes

El contratista tiene la obligación de comunicar a IBERDROLA S.A., con la debida antelación, la fecha de inicio de las obras para que se persone en el lugar un responsable de IBERDROLA S.A., lleve control de las mismas y las apruebe definitivamente mediante el correspondiente documento de recepción de obra

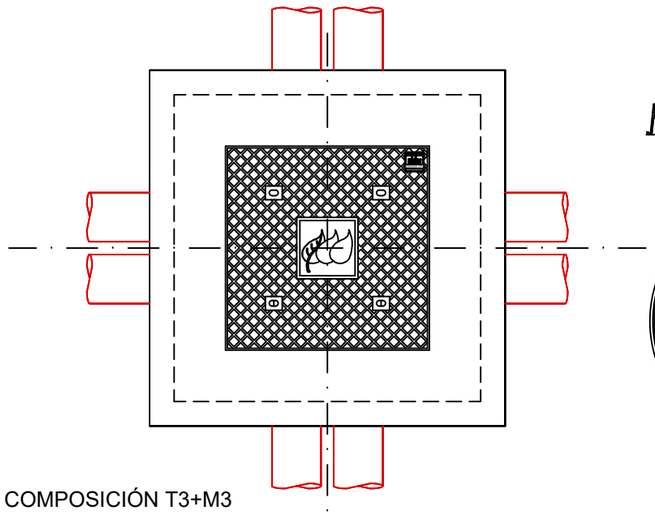
Dosificación del hormigón 200 kg /m3

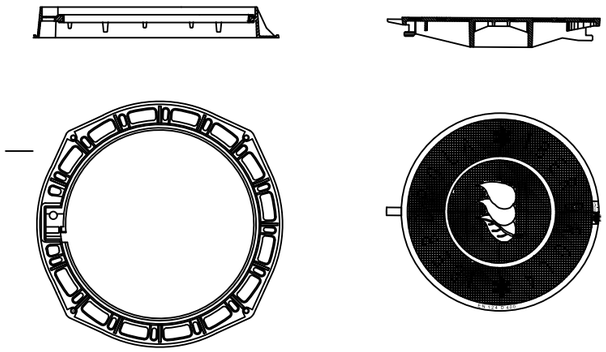
Cinta señalización PVC NIDSA 15-44-1

Los tubos de 160mm irán en la parte inferior

Tubos polietileno alta densidad (TPC) de doble pared de Ø110 (2,2mm espesor) y Ø160 mm (3,2 mm espesor). siempre de pared lisa interior y corrugado exterior altura (h) a parte superior del tubo=0,80m, el tubo siempre se recubrirá de hormigón en todo su trazado. en las zonas de jardín, se rellenará la zanja con tierra compactada. En calzadas y cruces de las mismas se rellenará de hormigón

COMPOSICIÓN T2+M2





TAPA ARQUETA T3-M3

Realizada en fundición dúctil. Cumple con las prescripciones de la norma EN-124.

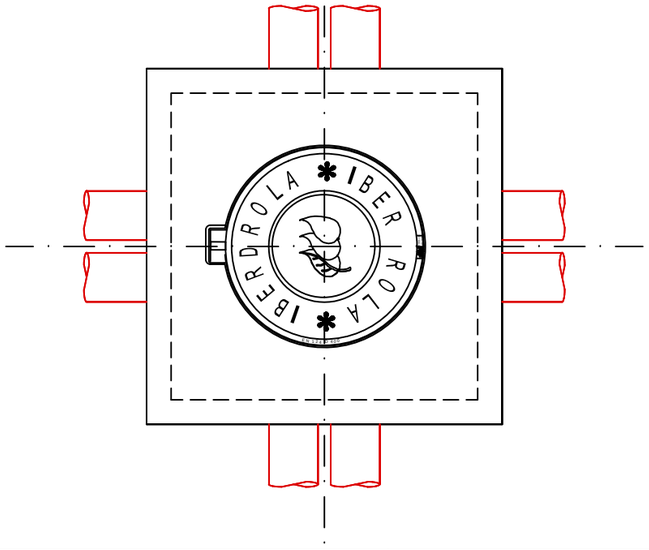
- T1 y T2 Clase B-125.
- T3 Clase D-400. Uso en calzadas de tráfico. Con cierre mediante encaje de las 3 pestañas, situadas en la superficie inferior de la tapa, en sus correspondientes guías del marco. Dispositivo antirrobo de acero inoxidable. Tornillo hexagonal, llave de maniobra.

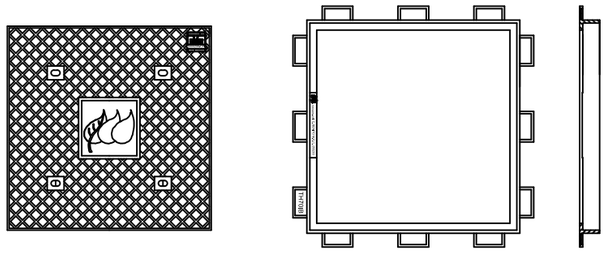
Revestida con pintura negra.

Las tapas cuadradas, son utilizables por ambos lados:

- Superficie metálica antideslizante.
- Superficie hormigonable.

COMPOSICIÓN T3+M3





TAPA ARQUETA T2-M2

Realizada en fundición dúctil. Cumple con las prescripciones de la norma EN-124.

- T1 y T2 Clase B-125.
- T3 Clase D-400. Uso en calzadas de tráfico l. Con cierre mediante encaje de las 3 pestañas , situadas en la superficie inferior de la tapa, en sus correspondientes guías del marco. Dispositivo antirrobo de acero inoxidable. Tornillo hexagonal, llave de maniobra.

Revestida con pintura negra.

Las tapas cuadradas, son utilizables por ambos lados:

-Superficie metálica antideslizante.

-Superficie hormigonable.

Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

BERAKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE BERA

BERAKOUDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

AGUSTÍN GONZÁLEZ CASTILLEJO
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 11.659

Proyecto:

NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

Denominación del plano:

SECCIÓN TIPO

Arquetas electricidad

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

mayo 2022 Plano:

Escala 1:20

Expediente 8022/02037/01

Fecha 03/06/2022

0 20 cm 40 cm

05

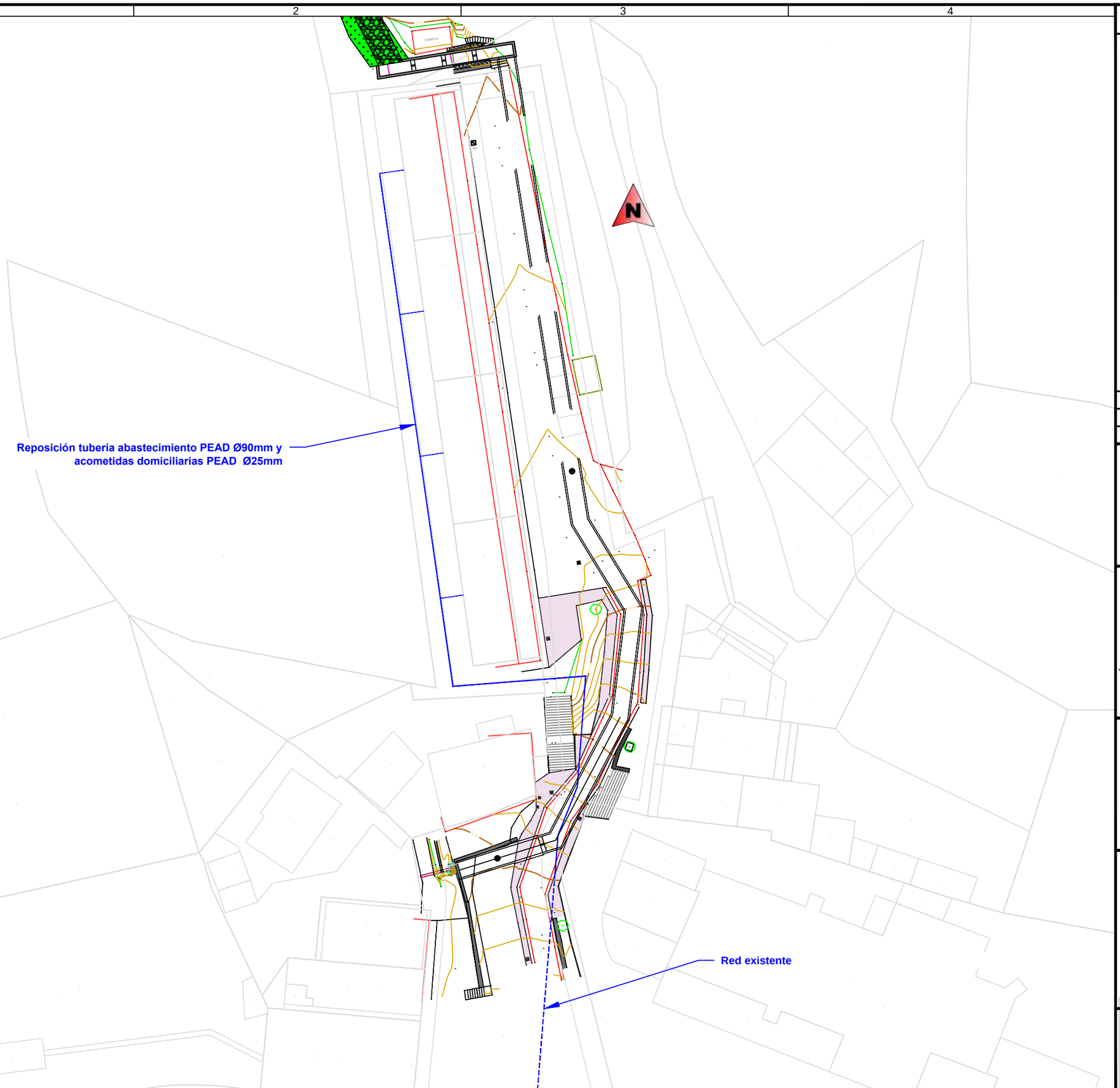
VISADO

Original A3

Hoja 10 de 10

06_Servicios.dwg

14.05.2022



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

BERAKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE BERA

BERAKO UDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

AGUSTÍN GONZÁLEZ CASTILLEJO
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 11.659

Proyecto:

NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

Denominación del plano:

REPOSICIÓN DE SERVICIOS

Abastecimiento

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

mayo 2022

Plano: **6.1**

Escala 1:500

Expediente: 2022/02837/01

Fecha: 18/06/2022

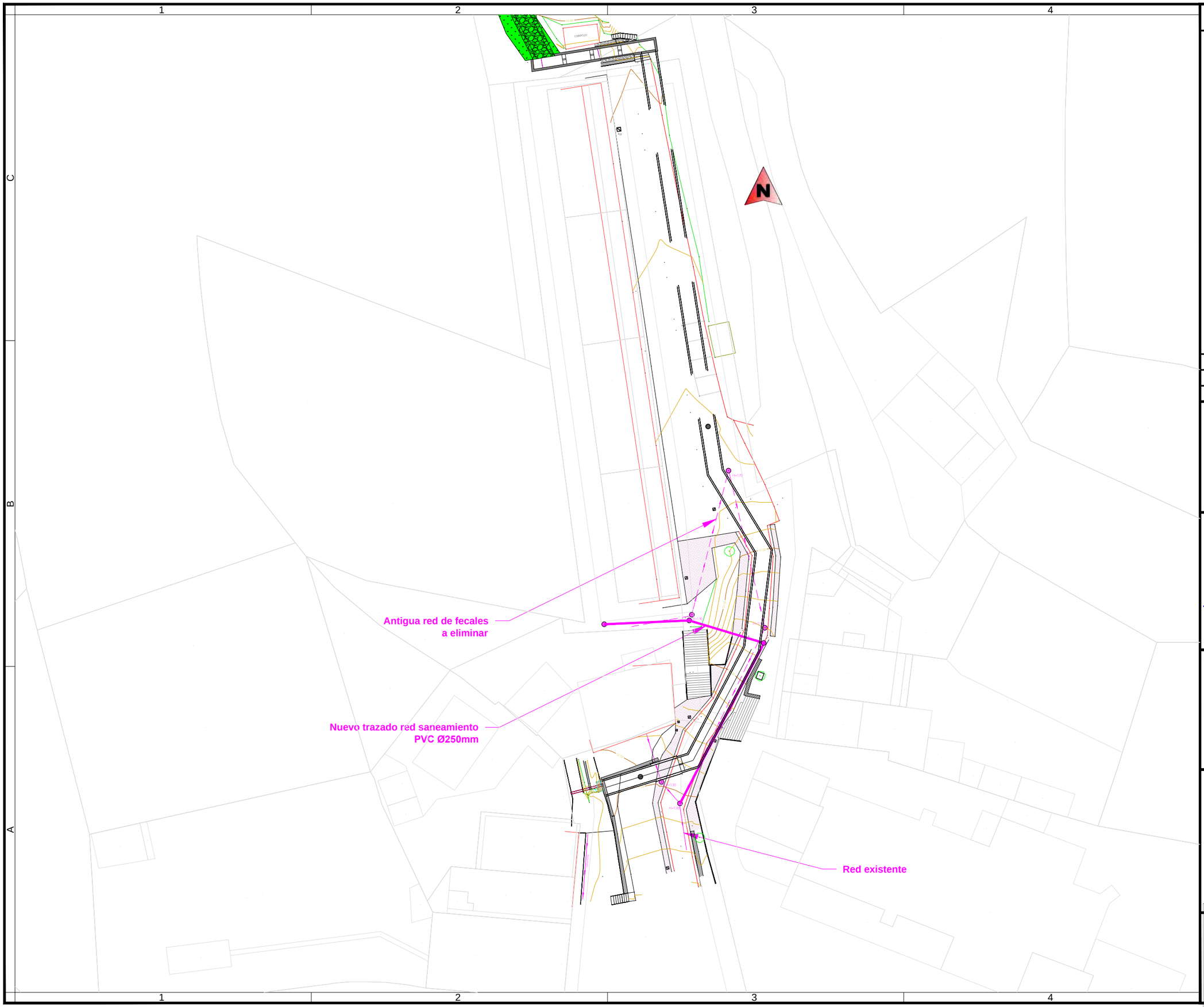
VISADO

Original A3

Hoja 1 de 01

06_Servicios.dwg

14.05.2022



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

BERAKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE BERA

BERAKOUDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

AGUSTÍN GONZÁLEZ CASTILLEJO
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 11.659

Proyecto:

NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

Denominación del plano:

REPOSICIÓN DE SERVICIOS

Saneamiento aguas fecales

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

mayo 2022 Plano:

Escala 1:500

Expediente 2022/02037/01

Fecha 03/06/2022

6.2

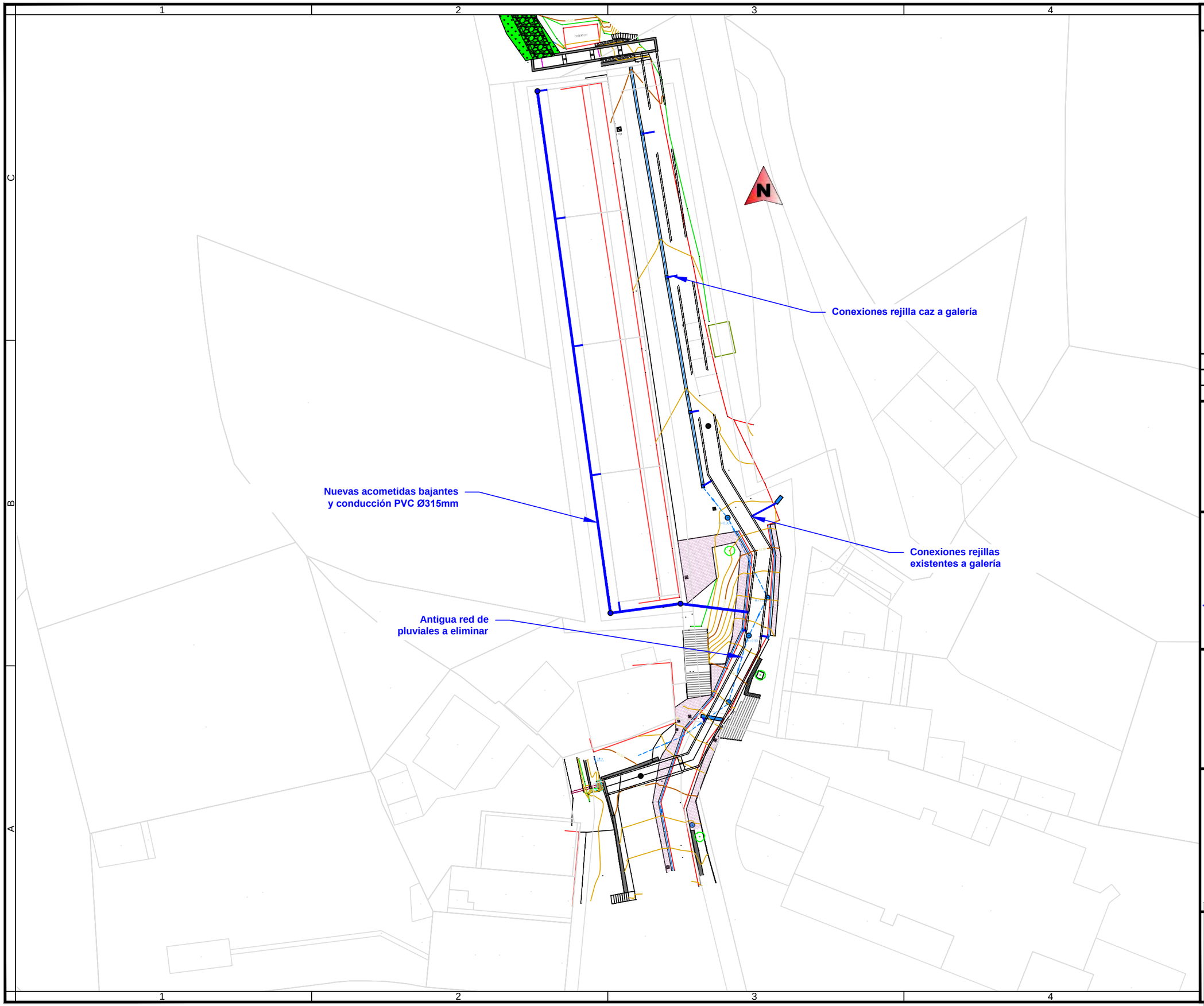
Original A3

Hoja 01 de 01

VISADO

06_Servicios.dwg

14.05.2022



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

BERAKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE BERA

BERAKOUDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

AGUSTÍN GONZÁLEZ CASTILLEJO
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 11.659

Proyecto:

NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

Denominación del plano:

REPOSICIÓN DE SERVICIOS

Saneamiento aguas pluviales

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

mayo 2022 Plano: **6.3**

Escala 1:300

Expediente: 2022/02037/01

Fecha: 05/05/2022

0 5 10

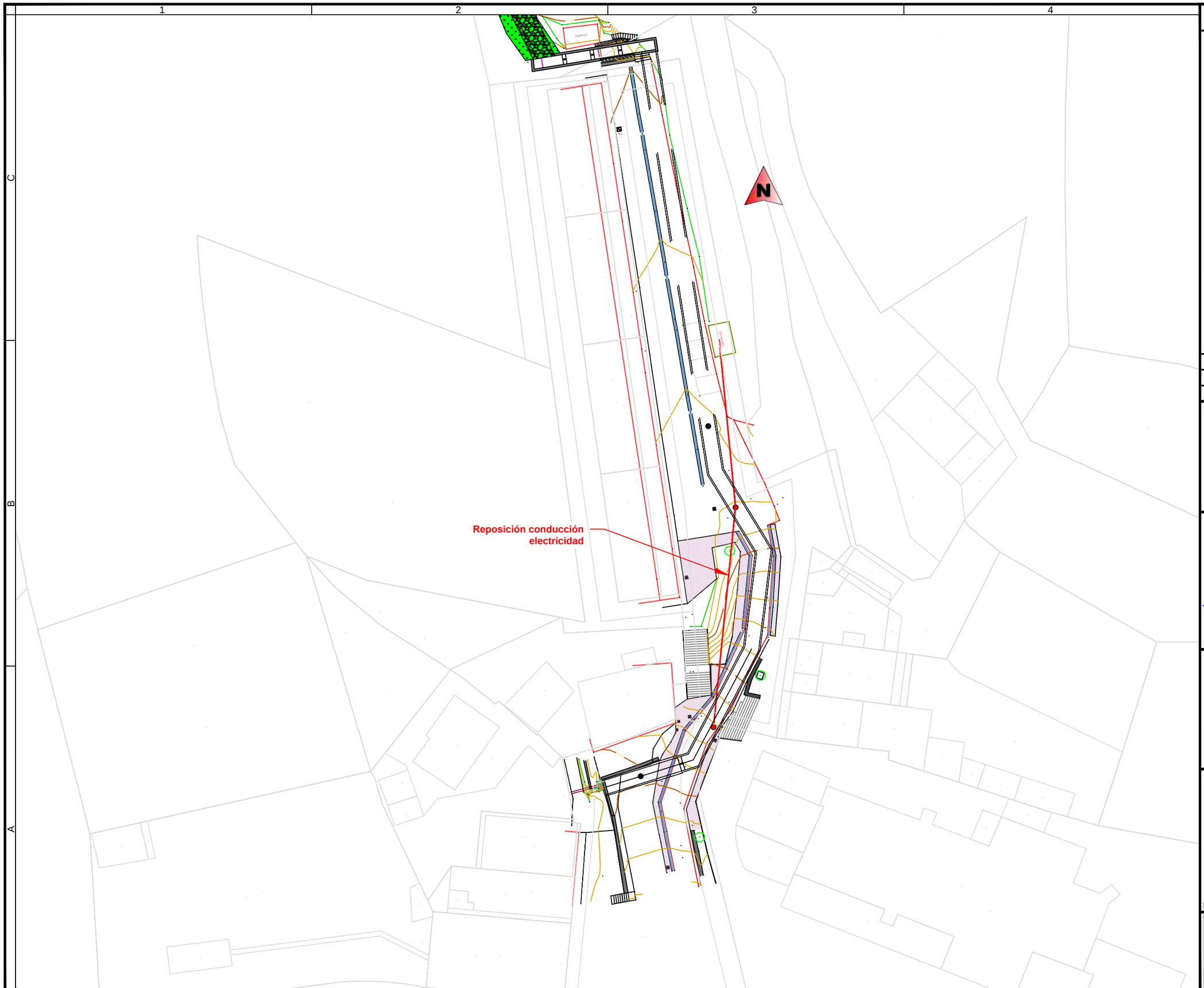
Original A3

Hoja 01 de 01

VISADO

06_Servicios.dwg

14.05.2022



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

BERAKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE BERA

BERAKOUDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

AGUSTÍN GONZÁLEZ CASTILLEJO
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 11.659

Proyecto:

NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

Denominación del plano:

REPOSICIÓN DE SERVICIOS

Electricidad

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
NAVARRA

mayo 2022

Plano:

6.4

Escala 1:500

Expediente: 2022/02837/01

Fecha: 03/06/2022

Original A3

Hoja 1 de 01

VISADO

07_ByD.dwg

14.05.2022

B - 02	POLIGONO	PARCELA
	03	68 C
	OC. TEMPORAL	EXPROPIACION	SERVIDUMBRE
	258,88	3,42	0,00

B - 01	POLIGONO	PARCELA
	03	68 B
	OC. TEMPORAL	EXPROPIACION	SERVIDUMBRE
	517,57	149,35	0,00

Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

BERAKO UDALA / AYUNTAMIENTO DE BERA

BERAKOUDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

AGUSTÍN GONZÁLEZ CASTILLEJO
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 11.659

Proyecto:

NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

Denominación del plano:

Bienes y Derechos Afectados

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

mayo 2022 Plano:

Escala 1:500 | Expediente 2022/02837/01 | Fecha 18/07/2022

0 5 10

07

VISADO

Original A3 Hoja 01 de 01

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

DOCUMENTO Nº3:
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente	Fecha
2022/02037/01	08/06/2022

VISADO

ÍNDICE

PARTE 1ª.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES 1

001. OBJETO DEL PLIEGO 1
002. DISPOSICIONES GENERALES 4
003. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 6
004. INICIO DE LAS OBRAS 9
005. DESARROLLO Y CONTROL DE LA OBRA 11
006. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA 20
007. MEDICIÓN Y ABONO 21
008. OFICINA DE OBRA 26
009. DESVÍOS Y SEÑALIZACIÓN 27
010. PROTECCIÓN DEL ENTORNO 29
012. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN 31

PARTE 2ª.- MATERIALES BÁSICOS 34

110. PRESCRIPCIONES GENERALES 34
125. TUBOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL 39
126. TUBOS DE POLIETILENO (PE) 40
129. TUBOS DE P.V.C. 41
133. TAPAS DE FUNDICIÓN 45
145. DESENCOFRANTES 47
150. ENCOFRADOS Y ENTIBACIONES 47
202. CEMENTOS 49
211.- BETUNES ASFÁLTICOS 51
214.- EMULSIONES BITUMINOSAS 54
215. HORMIGONES 57
216. MORTEROS 61
217. ARENAS 62
218. ZAHORRAS 62
219. ÁRIDOS PARA HORMIGONES 66
220.- ÁRIDOS PARA MEZCLAS TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO 67
223. SUELOS SELECCIONADOS 69
224. SUELOS ADECUADOS 72
225. SUELOS TOLERABLES 72
226. TODO UNO DE CANTERA 73
227.- MATERIALES PARA LA CAPA DE ASIENTO (GRAVILLÍN) 73
241. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO 74
242. MALLAS ELECTROSOLDADAS 75
280. AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES 76
283. ADITIVOS PARA HORMIGONES 77
285. PRODUCTOS FILMÓGENOS DE CURADO 79

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

PARTE 3ª.- EXCAVACIONES Y RELLENOS 80

301. M^3. DEMOLICIONES 80
321. M^3. EXCAVACIÓN EN ZANJA 81
333. M^3. RELLENO DE ZANJAS 83
340.- M^3. FORMACION DE EXPLANADA MEJORADA CON MATERIAL SELECCIONADO 85

PARTE 4ª.- RED DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO 89

410. M TUBERÍA DE FUNDICIÓN 89
411. TUBERÍAS DE PVC CON UNIÓN POR ENCHUFE CON JUNTA ELÁSTICA 93
412. TUBOS DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD. ACCESORIOS 95
430. REGISTROS PREFABRICADOS 96
431. REGISTROS Y OBRAS DE FABRICA "IN SITU" 97
432. UD. ARQUETA O POZO DE REGISTRO 98
440. ANCLAJES, SOPORTES Y CONTRARRESTOS DE HORMIGÓN 100
450. BANDAS DE SEÑALIZACION 101
460. ENTRONQUES DE TUBERIAS EN LOS POZOS Y ARQUETAS 102
461. PATES TREPADORES Y ESCALERAS FIJAS 103
462. MARCOS Y TAPAS DE REGISTRO 104

PARTE 5ª.- FIRMES Y PAVIMENTOS 107

501. M^3. ZAHORRA ARTIFICIAL 107
530. M^2. RIEGO DE IMPRIMACIÓN 110
531. M^2. RIEGO DE ADHERENCIA 114
542. T. MEZCLA BITUMINOSA TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO 116

PARTE 6ª.- ESTRUCTURAS 124

600. KG ACERO EN ARMADURAS PARA HORMIGÓN ARMADO 124
610. M^3. OBRAS DE HORMIGÓN 126
611. M^3. MORTERO DE CEMENTO 133

PARTE 7ª VARIOS 135

710. LABORES AGRUPADAS EN PARTIDAS ALZADAS 135

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente: 2022/02037/01
Fecha: 08/06/2022
VISADO

PARTE 1ª.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

001. OBJETO DEL PLIEGO

1.- DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas 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 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 NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

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 y Director de la Obra.

2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas, será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al PROYECTO NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

3.- RELACIÓN DE DOCUMENTOS APLICABLES A LA OBRA

En la ejecución de las unidades de obra descritas en este Pliego se cumplirá lo especificado en la siguiente reglamentación y documentos:

- LEY FORAL 2/2018, de 13 de abril, de Contratos Públicos (Publicada en el Boletín Oficial de Navarra de 17 de abril de 2018) modificaca por la LEY FORAL 15/2019, de 26 de marzo
- LEY FORAL 35/2002, de 20 de diciembre, de Ordenación del Territorio y Urbanismo, actualizada por DECRETO FORAL LEGISLATIVO 1/2017, de 26 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley Foral de Ordenación del Territorio y Urbanismo.
- 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
- Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental 2015-2021 (Real Decreto 1/2016, de 8 de enero)
- Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.
- Planos del Proyecto.
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16). Real Decreto 256/2016, de 10 de junio (BOE de 25 de junio de 2016) y Real Decreto 605/2006, de 19 de mayo, por el que se aprueban los procedimientos para la aplicación de la norma UNE-EN 197-2:2000 a los cementos no sujetos al marcado CE y a los centros de distribución de cualquier tipo de cemento (BOE de 7 de junio de 2006)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

- Código Estructural. Real Decreto 470/2021, de 29 de junio (BOE del 10 de agosto de 2021).
- Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSR-02).
- Norma de Construccion Sismorresistente: Puentes (NCSP-07).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes PG-3/75 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por la O.M. de 6 de febrero de 1976 con las modificaciones incluidas en:
    - 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/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.
    - ORDEN CIRCULAR 21/2007 sobre el uso y especificaciones quedeben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU).
    - 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.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado en lo que hace referencia este documento en diversos apartados al PG-3/75.
- 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).
- 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).
- Normas INTA.- (Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial "Esteban Terradas") de la Comisión 16 sobre pinturas, barnices, etc.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición.

3.1.- 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)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

- 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)

En caso de discrepancia entre lo especificado en dicha documentación, salvo manifestación expresa en contrario en el presente Proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva, o en su defecto la relacionada en primer lugar en la lista previa.

Cuando en alguna disposición 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.

3.2.- Protección del Entorno o Impacto Ambiental

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:

- 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).
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido (BOE del 18 de noviembre de 2003).
- 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).
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE del 11 de diciembre de 2013) con sus actualizaciones producidas hasta la fecha (Última actualización publicada: 6/12/2018).
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- 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.

3.3.- Requerimientos de carácter social, medioambiental y de igualdad de género en la ejecución de las obras

Serán de aplicación en la ejecución de las unidades de obra incluidas en el Proyecto, las disposiciones incluidas en el Artículo 66 de la Ley Foral de Contratos. En concreto, y además de lo especificado en el Artículo 006 de este Pliego:

- La ejecución de las obras se halla sujeta al cumplimiento de las disposiciones legales, reglamentarias y convencionales vigentes en materia de fiscalidad, de Seguridad Social, protección del medio ambiente, protección del empleo, igualdad de género, de acoso por razón de sexo o acoso sexual, condiciones de trabajo, prevención de riesgos laborales y demás disposiciones en materia laboral, inserción sociolaboral de las personas con discapacidad, y a la obligación de contratar a un número o porcentaje específico de personas con discapacidad y, en particular, a las condiciones esta blecidas por el último convenio colectivo sectorial de la Construcción de Navarra
- Los costes aplicados cubren como mínimo los precios/hora fijados en el Convenio de la Construcción deNavarra, más las mejoras precio/hora del convenio más los costes de Seguridad Social
- El contratista se debe someter a la normativa nacional y de la Unión Europea en materia de protección de datos. En aplicación de lo anterior, en particular será obligación de la contratista:
    - Presentar antes de la formalización del contrato una declaración en la que ponga de manifiesto dónde van a estar ubicados los servidores desde dónde se van a prestar los servicios asociados a los mismos
    - Indicar antes de la formalización del contrato si tienen previsto subcontratar los servidores o los servicios asociados a los mismos y el nombre del subcontratista, que deberá reunir las condiciones de solvencia necesarias para la ejecución de esta parte del contrato.
    - Comunicar cualquier cambio que se produzca a lo largo de la vida del contrato, de la información facilitada en la declaración anterior

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

3.4.- Patrimonio Cultural

- Ley Foral 14/2005, de 22 de noviembre, del Patrimonio Cultural de Navarra
- Ley 16/1985, de 25 de junio, de Patrimonio Histórico Español

4.- 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.

002. DISPOSICIONES GENERALES

1.- DIRECCIÓN DE OBRA

El Director de Obra es la persona con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra y las que le asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador, de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en orden que conste en el correspondiente "Libro de Órdenes o las actas de Obra" de la obra.

Cualquier miembro del equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente en el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio del mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

La inclusión en el presente Pliego de las expresiones Director de Obra y Dirección de Obra son prácticamente ambivalentes, teniendo en cuenta lo antes enunciado, si bien debe entenderse aquí que al indicar Dirección de Obra las funciones o tareas a que se refiera dicha expresión son presumiblemente delegables.

La Dirección, Fiscalización y Vigilancia de las obras serán ejercidas por los Servicios Técnicos de Ayuntamiento de Bera.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras, que fundamentalmente afecten a sus relaciones con el Contratista, son las indicadas en el apartado 101.3

ILTRE. COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01 Fecha 08/06/2022
VISADO

del PG-3/75. Organización, representación y personal del Contratista.

2.- ORGANIZACIÓN, REPRESENTACIÓN Y PERSONAL DEL CONTRATISTA

El Contratista con su oferta incluirá un Organigrama designando para las distintas funciones el personal que compromete en la realización de los trabajos, incluyendo como mínimo las funciones que más adelante se indican con independencia de que en función del tamaño de la obra puedan ser asumidas varias de ellas por una misma persona.

El Contratista está obligado a adscribir a pie de obra a técnicos competentes sin perjuicio de que cualquier otro tipo de Técnicos tengan las misiones que le corresponden, quedando aquél como representante de la contrata ante la Dirección de las Obras.

El Contratista antes de que se inicien las obras comunicará por escrito el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente de las obras para representarle como "Delegado de Obra".

Este representante con dedicación suficiente a la obra tendrá la titulación adecuada y la experiencia profesional suficiente a juicio de la Dirección de Obra, debiendo residir en la zona donde se desarrollen los trabajos y no podrá ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.

Igualmente, comunicará los nombres, condiciones y organigramas adicionales de las personas que, dependiendo del citado representante hayan de tener mando y responsabilidad en sectores de la obra, y será de aplicación todo lo indicado anteriormente en cuanto a experiencia profesional, sustituciones de personas y residencia.

El Contratista comunicará el nombre del responsable de Seguridad y Salud de las obras.

El Contratista presentará antes del comienzo de la obra los "curricula vitarum" del personal de su organización que asignará a estos trabajos, hasta el nivel de encargado inclusive, en la inteligencia de que cualquier modificación posterior solamente podrá realizarse previa aprobación de la Dirección de Obra o por orden de ésta.

Antes de iniciarse los trabajos, la representación del Contratista y la Dirección de Obra, acordarán los detalles de sus relaciones estableciéndose modelos y procedimientos para comunicación escrita entre ambos, transmisión de órdenes, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras. Las reuniones se celebrarán semanalmente (7 días) salvo orden escrita de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos contratados, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos y en tanto no se cumpla este requisito.

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista la designación de nuevo personal facultativo, cuando la marcha de los trabajos respecto al Plan de Trabajos así lo requiera a juicio de la Dirección de Obra. Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

003. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

1.- DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR AL CONTRATISTA

Los documentos, tanto del proyecto como otros complementarios que la Dirección de Obra entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo, según se detalla en el presente Artículo.

2.- DOCUMENTOS CONTRACTUALES

El carácter contractual se considerará aplicable a todos los documentos que se mencionen expresamente en los Pliegos de Licitación.

Será documento contractual el programa de trabajo.

Tanto la información geotécnica del proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, a menos que tal procedencia se exija en el correspondiente artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la memoria de los proyectos, son informativos y en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con 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 afecten al contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

3.- 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 apartado 001.3 del 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 de la Propiedad, del Proyectista 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.

4.- 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.

5.- 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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

5.1.- PLANOS COMPLEMENTARIOS Y DE NUEVAS OBRAS

El Contratista deberá solicitar por escrito dirigido a la Dirección de Obra, los planos complementarios de ejecución necesarios para definir las obras que hayan de realizarse con treinta (30) días de antelación a la fecha prevista de acuerdo con el programa de trabajos. Los planos solicitados en estas condiciones serán entregados al Contratista en un plazo no superior a quince (15) días.

5.2.- INTERPRETACIÓN DE LOS PLANOS

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, el cual antes de quince (15) días dará explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los Planos.

5.3.- 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 las Obras 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.

5.4.- PLANOS COMPLEMENTARIOS DE DETALLE

Será responsabilidad del Contratista la elaboración 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.

6.- 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 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 de obra realmente ejecutada deberán ser chequeados y aprobados por el responsable de Garantía de Calidad del Contratista.

El Contratista estará obligado a presentar mensualmente un informe técnico, a los Servicios Técnicos de la Propiedad, con relación a las actuaciones y posibles incidencias con repercusión ambiental que se hayan producido. Así mismo se señalará el grado de ejecución de las medidas correctoras y la efectividad de dichas medidas. En caso de ser los resultados negativos, se estudiarán y presentará una propuesta de nuevas medidas correctoras.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

7.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN

Lo mencionado en los Pliegos de Prescripciones Técnicas General y Particular y omitido en los planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en todos estos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos del Proyecto y los Pliegos de Prescripciones prevalecerá lo prescrito en los primeros.

Las omisiones en Planos y Pliegos o las descripciones erróneas de detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o la intención expuestos en los Planos y Pliegos o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados.

Para la ejecución de los detalles mencionados, el Contratista preparará unos croquis que dispondrá al Director de la Obra para su aprobación y posterior ejecución y abono.

En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Libro de Órdenes o las actas de Obra.

8.- DEFINICIÓN DE LAS OBRAS

La obra consiste básicamente en la construcción de un nuevo trazado de la zona soterrada de la regata Kalbario en la zona de la plaza Zaharra, hasta la zona del lavadero, donde se conecta con el trazado actual.

Se divide en tres tramos diferenciados:

- El primer tramo, en canal a cielo abierto de 21,16 m de longitud, tiene forma trapezoidal de 2,00 m en la base, y taludes laterales 1H:1V protegidos con escollera.
- Posteriormente se dispone un canal rectangular de hormigón armado de 1,4 m de anchura interior en la base, con una serie de escalones hasta alcanzar la cota necesaria para disponer el tramo que discurre bajo la plaza Zaharra en galería subterránea. En este tramo, de 14,59 m de longitud, se dispone un trámex en la parte superior para evitar caídas desde la parte superior
- Una vez alcanzada la plaza Zaharra el diseño consiste en un marco de hormigón armado enterrado de 2,00 m x 2,00 m en su interior, que discurre con una pendiente del 2,19% en el tramo bajo la zona de aparcamiento de la plaza. El último tramo discurre bajo la carretera con mayor pendiente hasta llegar a la cota del lavadero, para conectar con la galería existente.

Las obras contemplan, asimismo, la reposición de las redes de abastecimiento, saneamiento de fecales y pluviales y la línea eléctrica que llega hasta el transformador situado en la plaza Zaharra.

9.- ACTIVIDADES QUE COMPONEN LAS OBRAS

Tras la realización de las labores previas a la firma de replanteo, se han dividido los tajos que comprenden las obras en cada uno de los tramos diferenciados del nuevo trazado de la regata, en sentido de aguas abajo a aguas arriba:

- Marco soterrado
- Canal rectangular
- Canal trapezoidal

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

En cada una de ellas, el planteamiento de la obra comprende los siguientes tajos principales:

Firma del Contrato
Labores Previas
Replanteo y localización afecciones
Instalaciones de Obra
Permisos Administrativos
Firma Acta Replanteo
Encauzamiento Regata
Marco Soterrado
Demoliciones
Excavaciones y entibados
Rellenos antigua galería
Encofrados y ferrallas
Hormigonado
Rellenos
Canal Rectangular
Rellenos
Encofrados y ferrallas
Hormigonado
Tramex y barandilla
Canal Trapezoidal
Excavaciones
Escolleras
Mallazos y extendido TV
Reposición Servicios
Reposición pavimentos
Gestión de Residuos
Seguridad y Salud

004. INICIO DE LAS OBRAS

1.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras a que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en las condiciones de la licitación para la ejecución por contrata, o en el plazo que el Contratista hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado por el contrato subsiguiente. Lo anteriormente indicado es asimismo aplicable para los plazos parciales si así se hubieran hecho constar.

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del acta o del hecho que sirva de punto de partida a dicho plazo. 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 del calendario se trata. Si no existe la fecha correspondiente en la que se finaliza, éste terminará el último día de ese mes.

2.- PROGRAMA DE TRABAJOS

El Contratista está obligado a presentar un programa de trabajos de acuerdo con lo que se indique respecto al plazo y forma en los Pliegos de Licitación, o en su defecto en el anexo del plan de obra de la petición de oferta.

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

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

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 y cuantas de carácter general sean estimables según cálculos probabilísticos de posibilidades, 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.

La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente, y con una frecuencia mínima quincenal, 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 afectos indicativos, pero el Contratista está obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimientos 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.

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.

3.- ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

La fecha de iniciación de las obras será aquella que conste en la notificación de adjudicación 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.

4.- CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.1.- EXAMEN DE LAS PROPIEDADES AFECTADAS POR LAS OBRAS

Es obligación del Contratista la recopilación de información apropiada sobre el estado de las propiedades antes del comienzo de las obras, si pueden ser afectadas por las mismas, o causa de posibles reclamaciones de daños.

El Contratista informará al Director de Obra de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades próximas.

El Director de Obra 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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

4.2.- 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.

El Contratista tomará 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.

4.3.- VALLADO DE TERRENOS Y ACCESOS PROVISIONALES A PROPIEDADES

Tan pronto como el Contratista tome posesión de los terrenos procederá a su vallado si así estuviera previsto en el Plan de Seguridad y Salud aprobado 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 trabajo 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.

005. DESARROLLO Y CONTROL DE LA OBRA

1.- REPLANTEO

Como acto inicial de los trabajos, la Dirección de Obra y el Contratista comprobarán e inventariarán las bases de replanteo 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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

1.1.- ELEMENTOS QUE SE ENTREGARÁN AL CONTRATISTA

Mediante un acta de reconocimiento, el Contratista dará por recibidas las bases de replanteo que se hayan encontrado en condiciones satisfactorias de conservación. 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.

1.2.- PLAN DE REPLANTEO

El Contratista, sobre la base de 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.

1.3.- REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE PUNTOS DE ALINEACIONES PRINCIPALES

El Contratista procederá al replanteo y definición de puntos característicos de las alineaciones principales partiendo de las bases de replanteo comprobadas y aprobadas por la Dirección de Obra como válidas para la ejecución de los trabajos.

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.

1.4.- REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE LOS RESTANTES EJES Y 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.- COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

La Dirección de Obra comprobará 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 o las actas de Obra.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al acta.

1.6.- RESPONSABILIDAD DEL REPLANTEO

Será responsabilidad del Contratista la realización de los trabajos incluidos en el plan de replanteo, así como todos los trabajos de topografía precisos para la ejecución de las obras, conservación y

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

reposición de hitos, excluyéndose los trabajos de comprobación realizados por la Dirección de Obra.

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.

2.- EQUIPOS Y MAQUINARIA

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 presentando 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.

3.- INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES

3.1.- 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.

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.

Los proyectos de las obras e instalaciones auxiliares deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra.

3.2.- 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 maquinaría, 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.

3.3.- 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 éstos, en

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

todo caso, 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 Pliego de Prescripciones del Proyecto de Revegetación.

4.- GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

4.1.- DEFINICIÓN

Se entenderá por garantía de calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño.

La garantía de calidad incluye el control de calidad el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con los requisitos predeterminados. El control de calidad de una obra comprende los aspectos siguientes:

- Calidad de materias primas.
- Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.
- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).
- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

4.2.- PROGRAMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL CONTRATISTA

Una vez adjudicada la oferta y un mes antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, el Contratista enviará a la Dirección de Obra un programa de Garantía de Calidad.

La Dirección de Obra evaluará el programa y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

El programa de garantía de calidad comprenderá como mínimo la descripción de los siguientes conceptos:

4.2.1.- Organización

Se incluirá en este apartado un organigrama funcional y nominal específico para el contrato.

El organigrama incluirá la organización específica de garantía de calidad acorde con las necesidades y exigencias de la obra. Los medios, ya sean propios o ajenos, estarán adecuadamente homologados.

El responsable de garantía de calidad del Contratista tendrá una dedicación exclusiva a su función.

4.2.2.- Procedimientos, instrucciones y planos

Todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo, deben ejecutarse de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

El programa contendrá una relación de tales procedimientos, instrucciones y planos que, posteriormente serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01 Fecha 08/06/2022
VISADO

4.2.3.- Control de materiales y servicios comprados

El Contratista realizará una evaluación y selección previa de proveedores que deberá quedar documentada y será sometida a la aprobación de la Dirección de Obra.

La documentación a presentar para cada equipo o material propuesto será como mínimo la siguiente:

- Plano de equipo
- Plano de detalle
- Documentación complementaria suficiente para que el Director de la Obra pueda tener la información precisa para determinar la aceptación o rechazo del equipo.
- Materiales que componen cada elemento del equipo.
- Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado.
- Procedimiento de construcción.
- Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuáles de ellas deben realizarse en banco y cuáles en obra.

Asimismo, realizará la inspección de recepción en la que se compruebe que el material está de acuerdo con los requisitos del Proyecto, emitiendo el correspondiente informe de inspección.

4.2.4.- Manejo, almacenamiento y transporte

El programa de garantía de calidad a desarrollar por el Contratista deberá tener en cuenta los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes utilizados en la obra.

4.2.5.- Procesos especiales

Los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas etc., serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista, utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los códigos, normas y especificaciones aplicables.

El programa definirá los medios para asegurar y documentar tales requisitos.

4.3.- Inspección de obra por parte del Contratista

El Contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el presente Pliego.

El programa deberá definir la sistemática a desarrollar por el Contratista para cumplir este apartado.

4.4.- Gestión de la documentación

Se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra, de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de los elementos y actividades incluidos en el programa de garantía de calidad.

El Contratista definirá los medios para asegurarse que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la Dirección de Obra.

4.5.- PLANES DE CONTROL DE CALIDAD Y PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un plan de control de calidad por cada actividad o fase de obra con un mes de antelación a la fecha programada de inicio de la actividad o fase.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

La Dirección de Obra evaluará el plan de control de calidad y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

Las actividades o fases de obra para las que se presentará plan de control de calidad, serán entre otras, las siguientes:

- Recepción y almacenamiento de materiales.
- Recepción y almacenamiento de equipos.
- Control geométrico de explanaciones.
- Rellenos y compactaciones.
- Obras de fábrica
- Fabricación y transporte de hormigón. Colocación en obra y curado.
- Ejecución y nascencia de las hidrosiembras.
- Ejecución y enraizamiento de plantaciones.
- Etc.

El plan de control de calidad incluirá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos cuando sean aplicables:

- Descripción y objeto del plan.
- Códigos y normas aplicables.
- Materiales a utilizar.
- Planos de construcción.
- Procedimientos de construcción.
- Procedimientos de inspección, ensayo y pruebas.
- Proveedores y subcontratistas.
- Embalaje, transporte y almacenamiento.
- Mercado e identificación.
- Documentación a generar referente a la construcción, inspección, ensayos y pruebas.

Adjunto al plan de control de calidad se incluirá un programa de puntos de inspección, documento que consistirá en un listado secuencial de todas las operaciones de construcción, inspección, ensayos y pruebas a realizar durante toda la actividad o fase de obra.

Para cada operación se indicará, siempre que sea posible, la referencia de los Planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de las organizaciones del Contratista en los controles a realizar. Se dejará un espacio en blanco para que la Dirección de Obra pueda marcar sus propios puntos de inspección.

Una vez finalizada la actividad o fase de obra, existirá una evidencia (mediante protocolos o firmas en el programa de puntos de inspección) de que se han realizado todas las inspecciones, pruebas y ensayos programados por las distintas organizaciones implicadas.

4.6.- ABONO DE LOS COSTOS DEL SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

Los costos ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae un cumplimiento del Pliego de Prescripciones, serán de su cuenta y se entienden incluidos en los precios del Proyecto.

En particular todas las pruebas y ensayos de control de calidad que sea necesario realizar en cumplimiento del presente Pliego de Prescripciones Técnicas, o de la normativa general que sea de aplicación al presente Proyecto, serán de cuenta del Contratista, salvo que expresamente se especifique lo contrario.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

4.7.- NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD

En los artículos correspondientes del presente Pliego o en los Planos, se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor.

El Director de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de la calidad de los trabajos, o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos en el Proyecto. Los ensayos adicionales ocasionados serán de cuenta del Contratista siempre que su importe no supere al 2% del presupuesto líquido de ejecución total de la obra, incluso las ampliaciones, si las hubiere.

4.8.- INSPECCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD POR PARTE DE LA DIRECCIÓN DE OBRA.

La Dirección de Obra, por su cuenta, podrá mantener un equipo de inspección y control de calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios.

La Dirección de Obra, para la realización de dichas tareas con programas y procedimientos propios, tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de control de calidad del Contratista o subcontratista del mismo.

El Contratista suministrará a su costa, todos los materiales que hayan de ser ensayados, y dará facilidades necesarias para ello.

El coste de la ejecución de estos ensayos contradictorios será por cuenta de la Propiedad si como consecuencia de los mismos el suministro, material o unidad de obra cumple las exigencias de calidad.

Los ensayos serán por cuenta del Contratista en los siguientes casos:

- Si como consecuencia de los ensayos el suministro, material o unidad de obra es rechazado.
- Si se trata de ensayos adicionales propuestos por el Contratista sobre suministros, materiales o unidades de obra que hayan sido previamente rechazados en los ensayos efectuados por la Dirección de Obra.

5.- MATERIALES

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.

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.

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades compuestas del cuadro

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

de precios Nº2, 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.

6.- ACOPIOS, VERTEDEROS Y PRÉSTAMOS

El Contratista podrá buscar otros vertederos no previstos si lo estimara procedente, siempre y cuando estén legalizados.

Se elaborará un Plan de Gestión de Residuos, que debe ser aprobado por la Dirección de Obra, y será de obligado cumplimiento para el Contratista adjudicatario de las obras.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción y gestión de residuos propuestos por el Contratista.

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 dadas en párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento le dé opción a exigir indemnización alguna.

El Contratista podrá utilizar en las obras los materiales que obtenga de la excavación siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego.

La Dirección de Obra podrá proporcionar a los concursantes o 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.

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.

7.- SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Se define como 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 1627/1,997 de 24 de Octubre de 1.997, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud ajustado a su forma y medios de trabajo, que deberá ser aprobado antes del inicio de las obras por el Coordinador de Seguridad y Salud nombrado por la Propiedad.

La valoración de ese plan no excederá del presupuesto del proyecto de seguridad y salud correspondiente 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 de las medidas de seguridad especiales contempladas en el Proyecto se realizará de acuerdo con el correspondiente cuadro de precios que figura en el mismo.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

8.- 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 e Higiene") o de uso Municipal. En la duda se aplicará la más restrictiva.

8.1.- 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)
hasta 10	100	75
10-30	104	79
más de 30	106	81

Los compresores que produzcan niveles de sonido a 7 m superiores a 75dB (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 dB (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.

9.- 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.

10.- MODIFICACIONES DE OBRA

Si durante la ejecución de los trabajos surgieran causas que motivaran modificaciones en la realización de los mismos con referencia a lo proyectado o en condiciones diferentes, el Contratista pondrá estos hechos en conocimientos de la Dirección de Obra para que autorice la modificación correspondiente.

En el plazo de veinte días desde la entrega por parte de la Dirección de Obra al Contratista de los documentos en los que se recojan las modificaciones del Proyecto elaboradas por dicha Dirección, o

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

en su caso simultáneamente con la entrega a la Dirección de Obra por parte del Contratista de los planos o documentos en los que éste propone la modificación, el Contratista presentará la relación de precios que cubran los nuevos conceptos.

Para el abono de estas obras no previstas o modificadas se aplicará lo indicado en el apartado sobre precios contradictorios.

11.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa, hasta que sean recibidas, todas las obras que integren el Proyecto.

Asimismo queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de tres años, o la aceptada en el contrato de licitación, a partir de la fecha de recepción.

A efectos de abono, no serán computables las obras que hayan sufrido deterioro por negligencia u otros motivos que le sean imputables al Contratista, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable.

Asimismo los accidentes o deterioros causados por terceros, con motivo de la explotación de la obra, será de obligación del Contratista su reposición y cobro al tercero responsable de la misma.

12.- LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones, accesos provisionales, depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas, acordes con el paisaje circundante.

Estos trabajos se considerarán incluidos en el contrato y, por tanto, no serán objeto de abonos directos por su realización.

Las indicaciones técnicas de la Dirección de Obra, no serán objeto de abono como en el caso de los vertederos cuya disposición sea facilitada por la Propiedad, debiendo cumplir, asimismo, con las obligaciones que indique la Dirección para el acondicionamiento final de éstas.

006. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

1.- PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener a su costa, los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el proyecto.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

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.

3.- 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 con 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.

007. MEDICIÓN Y ABONO

1.- ABONO DE LAS OBRAS

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 a las unidades de obra resultantes.

Asimismo podrán liquidarse en su totalidad o en parte, por medio de partidas alzadas.

En todos los casos de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán basándose en las cubicaciones deducidas de las mediciones.

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados, o los suministros efectuados; constituyen comprobación de un cierto estado de hecho y se realizarán por la Dirección de Obra quien la presentará al Contratista.

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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

1.1.- CERTIFICACIONES

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, todos los pagos se realizarán contra certificaciones mensuales de obra ejecutada.

La Dirección de Obra redactará, a fin de cada mes, una relación valorada provisional de los trabajos ejecutados en el mes precedente y a origen para que sirva para redactar la certificación correspondiente.

Se aplicarán los precios de contrato o bien los contradictorios que hayan sido aprobados por la Dirección de Obra.

El abono del importe de una certificación se efectuará siempre a buena cuenta y pendiente de la certificación definitiva, con reducción del importe establecido como garantía, y considerándose los abonos y deducciones complementarias que pudieran resultar de las cláusulas del Contrato de Adjudicación.

A la terminación total de los trabajos se establecerá una certificación general y definitiva.

El abono de la suma debida al Contratista, después del establecimiento y la aceptación de la certificación definitiva y deducidos los pagos parciales ya realizados, se efectuará, deduciéndose la retención de garantía y aquellas otras que resulten por aplicación de las cláusulas del Contrato de Adjudicación y/o Pliegos de Licitación.

Las certificaciones provisionales mensuales, y las certificaciones definitivas, se establecerán de manera que aparezca separadamente, acumulado desde el origen, el importe de los trabajos liquidados por administración y el importe global de los otros trabajos.

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.

1.2.- PRECIOS DE APLICACIÓN

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 correspondientes del proyecto, salvo en aquellas unidades especificadas explícitamente en los correspondientes artículos del capítulo "unidades de obra" de este Pliego, en las cuales se considere una rebaja al ser sustituido un material de préstamo, cantera o cualquier otra procedencia externa, por otro obtenido en los trabajos efectuados en la propia obra.

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 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 especial los siguientes:

- Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aún cuando no se hayan descrito expresamente en la justificación de precios unitarios.
- Los gastos de planificación, coordinación y control de calidad.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

- Los gastos obligatorios en Seguridad y Salud.
- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción.
- 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 conservación de los caminos auxiliares de acceso de otras obras provisionales.
- Los gastos de energía eléctrica para fuerza motriz y alumbrado, salvo indicación expresa en contrario.
- Los seguros de toda clase.
- 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.

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas se abonarán completamente terminadas con arreglo a las condiciones de los precios fijados en el cuadro Nº 1 que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiendo 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.

Salvo los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

1.3.- PARTIDAS ALZADAS

Son partidas del presupuesto correspondiente 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 fija).
- Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios unitarios elementales o alzados existentes a mediciones reales cuya definición resulte 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, siendo discrecional para la Dirección de Obra la disponibilidad uso total o parcial de las mismas, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación por este concepto.

Las partidas alzadas tendrán el mismo tratamiento en cuanto a su clasificación (ejecución material y por contrata) que el indicado para los precios unitarios y elementales.

1.4.- TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

Como norma general no serán de abono los trabajos no contemplados en el Proyecto y realizados sin

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

la autorización de la Dirección de Obra, sí como aquellos defectuosos que deberán ser demolidos y repuestos en los niveles de calidad exigidos en el Proyecto.

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.

1.5.- UNIDADES DE OBRA INCOMPLETAS

Cuando por rescisión u otra circunstancia fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro Nº 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 realizada 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.

1.6.- 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.- ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS

La Propiedad se reserva la facultad de hacer al Contratista a petición de éste a la Dirección de Obra, abonos sobre el precio de ciertos materiales acopiados en la obra, adquiridos en plena propiedad y efectivamente pagados por el Contratista.

Los abonos serán calculados por aplicación de los precios elementales que figuran en los cuadros de precios.

Si los cuadros de precios no especifican los precios elementales necesarios, los abonos pueden ser calculados a base de las facturas presentadas por el Contratista.

Los materiales acopiados sobre los que se han realizado los abonos, no podrán ser retirados de la obra sin la autorización de la Dirección de Obra y sin el reembolso previo de los abonos.

Los abonos sobre acopios serán descontados de las certificaciones provisionales mensuales, en la medida que los materiales hayan sido empleados en la ejecución de la obra correspondiente.

Los abonos de materiales realizados no podrán ser invocados por el Contratista para atenuar su responsabilidad, relativa a la buena conservación hasta su utilización, del conjunto de los acopios en almacén. El Contratista es responsable en cualquier situación de los acopios constituidos en la obra.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

para sus trabajos, cualquiera que sea su origen.

Los abonos adelantados en concepto de acopios no obligan a la Dirección de Obra en cuanto a aceptación de precios elementales para materiales, siendo únicamente representativos de cantidades a cuenta.

1.8.- REVISIÓN DE PRECIOS

En función de los plazos de realización de esta obra, no ha lugar a revisión de precios

2.- PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si el desarrollo de la obra hiciera necesaria la ejecución de unidades, de las cuales no existieran precios en los cuadros de precios de este Proyecto, se formularán conjuntamente por la Dirección de Obra y el Contratista, los correspondientes precios unitarios.

Los precios auxiliares (materiales, maquinaria y mano de obra) y los rendimientos medios a utilizar en la formación de los nuevos precios, serán los que figuren en el cuadro de precios elementales y en la descomposición de precios del presente Proyecto, en lo que pueda serles de aplicación.

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 Administración, a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista.

A falta de mutuo acuerdo y en espera de la solución de la discrepancia se liquidará provisionalmente al Contratista basándose en precios estimados por la Dirección de Obra.

3.- TRABAJOS POR ADMINISTRACIÓN

Cuando la Dirección de Obra considere que las circunstancias particulares de la unidad de obra hacen imposible el establecimiento de nuevos precios, le corresponderá exclusivamente la decisión de abonar, de forma excepcional dichos trabajos en régimen de Administración. Para la ejecución de estos trabajos, la Dirección de Obra tratará de llegar a un acuerdo con el Contratista, pudiendo encomendar dichos trabajos a un tercero, si el citado acuerdo no se logra. Las liquidaciones se realizarán sólo por los siguientes conceptos:

a) Empleo de mano de obra y materiales.

El importe de "ejecución por contrata" a abonar por estos conceptos, viene dado por la fórmula siguiente:

$$I = (J + M) \times (1 + n)$$ en la que

- J es el importe total de mano de obra, obtenido aplicando el total de horas trabajadas por el personal obrero de cada categoría, directamente empleado en estos trabajos, la tarifa media horaria correspondiente, según baremo establecido en el contrato, en el cuadro de precios elementales de "ejecución material", incluyendo jornales, cargas sociales, pluses de actividad y porcentaje de útiles y herramientas.
- M es el importe total correspondiente a materiales obtenido aplicando los precios elementales de "ejecución material" incluidos en el contrato a las cantidades utilizadas. En caso de no existir algún precio elemental para un material nuevo, se pedirán ofertas de dichos materiales de conformidad entre el Contratista y la Dirección de Obra a fin de definir el precio elemental a considerar en los abonos.
- n es el porcentaje de aumento, sobre los conceptos anteriores, que cubre los demás gastos, gastos generales y, beneficio para obtener el precio de "ejecución por contrata". Este porcentaje se definirá en el contrato en el cuadro de

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

precios.

En ningún caso se abonarán trabajos en régimen de administración que no hayan sido aprobados previamente por escrito por la Dirección de Obra.

b) Empleo de maquinaria y equipo auxiliar

La mano de obra directa, el combustible y energía correspondientes al empleo de maquinaria o equipo auxiliar del Contratista para la ejecución de los trabajos o prestaciones de servicios pagados por administración, se abonará al Contratista por aplicación de la fórmula anterior.

Además se abonará al Contratista una remuneración según tarifa, en concepto de utilización de la maquinaria, incluyendo los gastos de conservación, reparaciones y recambios.

Se empleará una tarifa, según el tipo de maquinaria, expresadas en un tanto por mil del valor de la máquina por hora efectiva de utilización (o bien por día natural de utilización).

Cuando una maquinaria o equipo auxiliar se traslade a la obra única y exclusivamente para ejecutar un trabajo por administración, por decisión de común acuerdo, reflejado por escrito, entre la Dirección de Obra y el Contratista, se empleará también la fórmula anterior, pero se asegurará al Contratista una remuneración diaria mínima en concepto de inmovilización, expresada también en un tanto por mil del valor de la máquina, por día natural de inmovilización. En ningún otro caso podrá el Contratista reclamar indemnización alguna por este motivo.

Además en este caso, se abonará al Contratista el transporte de la maquinaria a obra, ida y vuelta, y los gastos de montaje y desmontaje, si los hubiera, según la fórmula indicada en el párrafo a).

Los importes obtenidos por todas las expresiones anteriores se mayorarán también en el mismo porcentaje n, anteriormente citado en el apartado a), que cubre los demás gastos, gastos generales y beneficios para obtener el precio de "ejecución por contrata".

El Contrato de Adjudicación y los Pliegos de Licitación podrán establecer los detalles complementarios que sean precisos.

4.- GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

De forma general son aquellos especificados como tales en los capítulos de este Pliego de Prescripciones Técnicas y que se entienden repercutidos por el Contratista en los diferentes precios unitarios, elementales y/o alzados, como se señala en el apartado segundo del presente Artículo.

008. OFICINA DE OBRA

1.- OFICINA DE LA PROPIEDAD EN OBRA

Como complemento de la cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3954/1970 de 31 de Diciembre, se prescribe la obligación por parte del Contratista de poner a disposición del Ingeniero Director las dependencias suficientes

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

(dentro del área de su oficina de obra) para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras

El Contratista suministrará calefacción, luz 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.

009. DESVÍOS Y SEÑALIZACIÓN

1.- DESVÍOS PROVISIONALES

1.1.- 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 condiciones de seguridad.

Durante dicho período el Contratista tendrá en cuenta lo previsto en el capítulo II, Sección 1ª, Cláusula 23 del pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3854/1970, de 31 de Diciembre La Orden Ministerial de 14 de Marzo de 1.960, las aclaraciones complementarias que se recogen en la O.C. nº 67-1-1.960 de la Dirección General de Carreteras, norma de carreteras 8.3-IC sobre señalización de obras y demás disposiciones al respecto que pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

1.2.- NORMAS GENERALES

El Contratista estará obligado a establecer contacto, antes de dar comienzo a las obras, con el Ingeniero Director de las Obras, 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 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 aquéllos 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

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01 Fecha 08/06/2022
VISADO

utilizados en las mismas y de sus correspondientes señalizaciones.

La presente norma no se aplica a los trabajos que tiene 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 necesarias, 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 por el personal de conservación, 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.

2.- 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 y el presente Proyecto. 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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

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.

3.- 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 Propiedad y en su defecto las que dé el Director 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.

010. PROTECCIÓN DEL ENTORNO

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.

Cuando existan pozos o agujeros en el terreno, su tratamiento será fijado por la Dirección de Obra según el caso.

2.- LIMPIEZA DE CUNETAS

Cuando la acumulación de piedras y otros materiales obstaculice la función de las cunetas, éstas se

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

limpiarán mecánica o manualmente.

Se cuidará de no modificar el tamaño ni la forma de la cuneta en su estado inicial. Esta labor se considera incluida en todas las actuaciones que puedan ensuciar las cunetas.

3.- HALLAZGOS HISTÓRICOS

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 de la Institución Príncipe de Viana.

4.- 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.

El agua que se utilice en el riego durante las obras, en la limpieza de las ruedas de los camiones o en minimización de polvo en las épocas de más sequía tendrá que cumplir como mínimo las características de calidad siguientes:

- El pH estará comprendido entre 6,5 y 8.
- El oxígeno disuelto será superior a 5 mg/l.
- El contenido en sales solubles debe ser inferior a 2 g/l.
- No debe contener bicarbonato ferroso, ácido sulfhídrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos ni cianuros.
- Se situará por debajo de los valores establecidos en la Ley de Aguas en su tabla más restrictiva (tabla 3).
- Se podrán admitir para este uso todas las aguas que estén calificadas como potables.

5.- TRATAMIENTO DE ACEITES USADOS

Los aceites usados tendrán la consideración de residuo tóxico y peligroso. De conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados, a los aceites usados cuyo poseedor destine al abono, les será de aplicación lo dispuesto en la citada normativa.

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

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01 Fecha 08/06/2022
VISADO

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.

El Contratista deberá cumplir las prohibiciones recogidas en el apartado anterior, por sí o mediante la entrega del citado aceite a un gestor autorizado.

Para el cumplimiento de lo dispuesto en el apartado anterior, el productor deberá:

- Almacenar los aceites usados en condiciones satisfactorias, evitando las mezclas con el agua o con otros residuos no oleaginosos.
- Disponer de instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y gestión, y que sean accesibles a los vehículos encargados de efectuar la citada recogida.
- Entregar los aceites usados a personas autorizadas para la recogida, o realizar ellos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra, el documento de control y seguimiento, que estará firmado por el productor y receptor. El Contratista conservará durante un año copia del documento correspondiente a cada cesión. El gestor estará obligado a remitir al órgano competente copia de los documentos relativos a cada cesión, según lo establece la Orden.

6.- 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

012. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN

1.- PROYECTO DE LIQUIDACIÓN

El Contratista entregará a la Dirección de Obra para su aprobación todos los croquis y planos de obra realmente construida y que supongan modificaciones respecto al Proyecto o permitan y hayan servido para establecer las ediciones de las certificaciones.

Con toda esta documentación debidamente aprobada, o los planos y mediciones contradictorios de la

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

Dirección de Obra en su caso, se constituirá el Proyecto de Liquidación, que servirá de base para realizar la liquidación definitiva de las obras en una certificación única final según lo indicado en el apartado sobre certificaciones.

2.- RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Al término de la ejecución de las obras objeto de este pliego se comprobará que las obras se hallan terminadas con arreglo a las condiciones prescritas, en cuyo caso se llevará a cabo la recepción de las mismas.

En acta provisional, se harán constar las deficiencias que a juicio de la Dirección de Obra deben ser subsanadas por el Contratista, estipulándose igualmente el plazo máximo de 2 meses en que deberán ser ejecutadas, así como la forma en que deben realizarse dichos trabajos.

3.- PERIODO DE GARANTÍA: RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El plazo de garantía a contar desde la recepción de las obras, será de tres años, durante el cual el Contratista tendrá a su cargo la conservación ordinaria de aquéllas, cualquiera que fuera la naturaleza de los trabajos a realizar, siempre que no fueran motivados por causas de fuerza mayor. Igualmente deberá subsanar aquellos extremos que se reflejaron en el acta de recepción provisional de las obras.

Serán de cuenta del Contratista los gastos correspondientes a las pruebas generales que durante el período de garantía hubieran de hacerse, siempre que hubiese quedado así indicado en el acta de recepción provisional de las obras.

En lo que se refiere a la responsabilidad del Contratista corresponde a la Dirección de Obra juzgar la verdadera causa de los deterioros o deficiencias, decidiendo a quién corresponde afrontar los costos de las reparaciones.

4.- FIN DEL PLAZO DE GARANTÍA DE LAS OBRAS

En los quince días anteriores a la expiración del plazo de garantía, el facultativo director de obra, de oficio o a solicitud del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras. Si no se detectase incidencia alguna el contratista quedará relevado de sus obligaciones, salvo lo dispuesto para los casos de vicios ocultos.

Si en el informe se acreditasen deficiencias derivadas de la ejecución de las obras que no sean resultado de la utilización de las mismas, el director facultativo procederá a dictar las oportunas instrucciones al contratista para su reparación, con expresión del plazo necesario, continuando vigente el plazo de garantía hasta su correcta subsanación.

Finalizado el plazo de garantía y si existiesen obligaciones pendientes de pago, el director facultativo de la obra formulará una propuesta de liquidación en el plazo máximo de diez días, que se notificará al contratista para su conformidad y, una vez que este la manifieste, se procederá a la liquidación del contrato en el plazo máximo de treinta días cancelándose, en su caso, las garantías constituidas.

Terminado el plazo de garantía se hará, si procede, la devolución de las cantidades retenidas en concepto de garantía. Esta devolución no exime al Contratista de las responsabilidades que le puedan corresponder, de acuerdo con la legislación vigente, referidas a posibles defectos por vicios ocultos que surjan en la vida útil de la obra.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

Será obligado comprobar aquellas obras o deficiencias que por distintas causas figuran en el acta de recepción, como pendientes de ejecución o reparación durante el plazo de garantía.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

PARTE 2ª.- MATERIALES BÁSICOS

110. PRESCRIPCIONES GENERALES

1.- PLIEGOS GENERALES

En general son válidas todas las prescripciones que, referentes a las condiciones que deben satisfacer los materiales, aparecen en las Instrucciones, Pliego de Condiciones o Normas Oficiales que reglamentan la recepción, transporte, manipulación o empleo de cada uno de los materiales que se utilizan en las obras de este Proyecto, siempre que no se opongan a las prescripciones particulares del presente Capítulo.

2.- PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

El Contratista propondrá a la Dirección de Obra las canteras, graveras, fábricas, marcas de prefabricados y, en general, la procedencia de todos los materiales que se empleen en las obras para su aprobación, si procede, en el entendido de que la aceptación en principio de un material no será obstáculo para poder ser rechazado en el futuro, si variasen sus características primitivas. En ningún caso, se procederá al acopio y utilización en obra de materiales de procedencia no aprobada.

Para cada caso en que los materiales a suministrar sean importados, el Contratista deberá presentar al Director de la Obra:

- Certificado de origen.
- Certificado de calidad del fabricante (con inclusión de pruebas si le fueran requeridas).

3.- CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

3.1.- DEFINICIÓN

Se entenderá por garantía de calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño.

La garantía de calidad incluye el control de calidad, el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con los requisitos predeterminados. El control de calidad de una obra comprende los aspectos siguientes:

- Calidad de materias primas
- Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación
- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje)
- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas)

3.2.- PROGRAMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL CONTRATISTA

Una vez adjudicada la oferta y quince días (15 días) antes de la fecha programada para el inicio de las

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

trabajos, el Contratista enviará a la Dirección de Obra un programa de Garantía de Calidad.

La Dirección de Obra evaluará el programa y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

El programa de garantía de calidad comprenderá como mínimo la descripción de los siguientes conceptos:

3.2.1.- Organización

Se incluirá en este apartado un organigrama funcional y nominal específico para el contrato.

El organigrama incluirá la organización específica de garantía de calidad acorde con las necesidades y exigencias de la obra. Los medios, ya sean propios o ajenos, estarán adecuadamente homologados.

El responsable de garantía de calidad del Contratista tendrá una dedicación sufuciente para cumplir su función.

3.2.2.- Procedimientos, instrucciones y planos

Todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo, deben ejecutarse de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

El programa contendrá una relación de tales procedimientos, instrucciones y planos que, posteriormente serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.

3.2.3.- Control de materiales y servicios comprados

El Contratista realizará una evaluación y selección previa de proveedores que deberá quedar documentada y será sometida a la aprobación de la Dirección de Obra.

La documentación a presentar para cada equipo o material propuesto será como mínimo la siguiente:

- Plano de equipo
- Plano de detalle
- Documentación complementaria suficiente para que el Director de la Obra pueda tener la información precisa para determinar la aceptación o rechazo del equipo
- Materiales que componen cada elemento del equipo
- Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado
- Procedimiento de construcción
- Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuáles de ellas deben realizarse en banco y cuáles en obra

Asimismo, realizará la inspección de recepción en la que se compruebe que el material está de acuerdo con los requisitos del Proyecto, emitiendo el correspondiente informe de inspección.

3.2.4.- Manejo, almacenamiento y transporte

El programa de garantía de calidad a desarrollar por el Contratista deberá tener en cuenta los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes utilizados en la obra.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

3.2.5.- Procesos especiales

Los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas etc., serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista, utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los códigos, normas y especificaciones aplicables.

El programa definirá los medios para asegurar y documentar tales requisitos.

3.2.6.- Inspección de obra por parte del Contratista

El Contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el presente Pliego.

El programa deberá definir la sistemática a desarrollar por el Contratista para cumplir este apartado.

3.2.7.- Gestión de la documentación

Se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra, de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de los elementos y actividades incluidos en el programa de garantía de calidad.

El Contratista definirá los medios para asegurarse que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la Dirección de Obra.

3.3.- PLANES DE CONTROL DE CALIDAD Y PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un plan de control de calidad por cada actividad o fase de obra con qunice días de antelación a la fecha programada de inicio de la actividad o fase.

La Dirección de Obra evaluará el plan de control de calidad y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

Las actividades o fases de obra para las que se presentará plan de control de calidad, serán entre otras, las siguientes:

- Recepción y almacenamiento de materiales
- Recepción y almacenamiento de equipos
- Control geométrico de las tuberías y su colocación
- Rellenos y compactaciones
- Obras de fábrica
- Fabricación y transporte de hormigón. Colocación en obra y curado
- Etc.

El plan de control de calidad incluirá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos cuando sean aplicables:

- Descripción y objeto del plan
- Códigos y normas aplicables
- Materiales a utilizar
- Planos de construcción
- Procedimientos de construcción
- Procedimientos de inspección, ensayo y pruebas
- Proveedores y subcontratistas
- Embalaje, transporte y almacenamiento

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

- Mercado e identificación
- Documentación a generar referente a la construcción, inspección, ensayos y pruebas

Adjunto al plan de control de calidad se incluirá un programa de puntos de inspección, documento que consistirá en un listado secuencial de todas las operaciones de construcción, inspección, ensayos y pruebas a realizar durante toda la actividad o fase de obra.

Para cada operación se indicará, siempre que sea posible, la referencia de los Planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de las organizaciones del Contratista en los controles a realizar. Se dejará un espacio en blanco para que la Dirección de Obra pueda marcar sus propios puntos de inspección.

Una vez finalizada la actividad o fase de obra, existirá una evidencia (mediante protocolos o firmas en el programa de puntos de inspección) de que se han realizado todas las inspecciones, pruebas y ensayos programados por las distintas organizaciones implicadas.

3.4.- ABONO DE LOS COSTOS DEL SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

Los costos ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae un cumplimiento del Pliego de Prescripciones, serán de su cuenta y se entienden incluidos en los precios de cada partida del Proyecto.

En particular todas las pruebas y ensayos de control de calidad que sea necesario realizar en cumplimiento del presente Pliego de Prescripciones Técnicas, o de la normativa general que sea de aplicación al presente Proyecto, serán de cuenta del Contratista, salvo que expresamente se especifique lo contrario.

3.5.- NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD

En los artículos correspondientes del presente Pliego o en los Planos, se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor.

El Director de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de la calidad de los trabajos, o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos en el Proyecto. Los ensayos adicionales ocasionados serán de cuenta del Contratista siempre que su importe no supere al 2% del presupuesto líquido de ejecución total de la obra, incluso las ampliaciones, si las hubiere.

3.6.- INSPECCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD POR PARTE DE LA DIRECCIÓN DE OBRA.

La Dirección de Obra, por su cuenta, podrá mantener un equipo de inspección y control de calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios.

La Dirección de Obra, para la realización de dichas tareas con programas y procedimientos propios, tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de control de calidad del Contratista o subcontratista del mismo.

El Contratista suministrará a su costa, todos los materiales que hayan de ser ensayados, y dará

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01 Fecha 08/06/2022
VISADO

facilidades necesarias para ello.

Los ensayos serán por cuenta del Contratista en los siguientes casos:

- Si como consecuencia de los ensayos el suministro, material o unidad de obra es rechazado
- Si se trata de ensayos adicionales propuestos por el Contratista sobre suministros, materiales o unidades de obra que hayan sido previamente rechazados en los ensayos efectuados por la Dirección de Obra

4.- TRANSPORTE Y ACOPIO

El transporte de los materiales hasta los lugares de acopio o de empleo, se efectuará en vehículos adecuados para cada clase de material, que, además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte, estarán provistos de los elementos que se precisen para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y su posible vertido sobre las rutas empleadas.

Los materiales se almacenarán de modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en obra y de forma que se facilite su inspección. El Director de Obra, podrá ordenar, si lo considera necesario, el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales que lo requieran.

El Director de Obra podrá rechazar todo material que por defecto de transporte o de almacenamiento no cumpla con las condiciones exigidas.

5.- MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO

Podrán desecharse todos aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas en este Pliego para cada uno de ellos en particular, comprobadas por los ensayos indicados en el apartado 3 de este Artículo.

La Dirección de Obra podrá señalar al Contratista un plazo breve para que retire de los terrenos de la obra los materiales desechados. En caso de incumplimiento de esta orden podrá proceder a retirarlos por cuenta y riesgo del Contratista.

6.- PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN

El Contratista podrá utilizar, en las obras objeto del contrato, los materiales que obtenga de la excavación, siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en el presente Pliego. Para utilizar dichos materiales en otras obras será necesaria la autorización de la Dirección de Obra.

7.- MATERIALES EN INSTALACIONES AUXILIARES

Todos los materiales que el Contratista pudiera emplear en instalaciones y obras que parcialmente fueran susceptibles de quedar formando parte de las obras de modo provisional o definitivo, cumplirán las especificaciones del presente Pliego, tales como caminos, obras de tierra, cimentaciones, anclajes, armaduras o empalmes, etc.

Asimismo, cumplirán las especificaciones que con respecto a ejecución de las obras, recoge el presente Pliego.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

8.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista por la calidad de ellos, y quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras en que dichos materiales se hayan empleado.

125. TUBOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL

1.- DEFINICIÓN

Reciben esta definición los tubos fabricados con este material, con revestimiento interior de mortero de cemento y protección exterior anticorrosión. Esta definición abarca aparte de los propios tubos, los accesorios, piezas especiales y juntas.

2.- CARACTERÍSTICAS TECNICAS

La calidad de los materiales a utilizar en la fabricación de estos tubos de fundición dúctil con revestimiento interior de mortero de cemento para conducciones de abastecimiento, así como de sus accesorios, piezas especiales y juntas, se indican explícitamente en las Norma UNE-EN 545:2011 (Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo)

En esta obra se podrán utilizar los siguientes diámetros nominales y clase de presión:

Diámetro interior (mm)	Clase de Presión (Norma UNE-EN 545:2011)
80	C-100
100	C-100
125	C-64
150	C-64
200	C-50
250	C-50
300	C-50

Las características mecánicas de la fundición se demostrarán mediante:

- Control de producción en fábrica mediante un sistema de Gestión de la Calidad según norma EN ISO 9001
- Realización y certificación de los ensayos de prestaciones realizados

Los tubos, uniones y piezas de las conducciones deberán poder ser cortados, perforados y trabajados para su comprobación. Las piezas se considerarán aceptables si la dureza en unidades Brinell no sobrepasa lo indicado en la citada Norma UNE-EN 545:2011, admitiéndose las tolerancias que se indican en la misma.

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

El control de calidad se llevará a cabo de acuerdo con los criterios fijados en la Norma UNE-EN 545:2011

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

para este tipo de tuberías. Cada partida de tuberías que se utilice irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma anterior

Cualquier tubo o pieza cuyos defectos sean ocultados por soldadura, mástic, plomo o cualquier otro procedimiento serán rechazados. El mismo criterio se seguirá respecto a la obturación de fugas por calafates o cualquier otro sistema.

Los tubos, uniones y piezas que presenten pequeñas imperfecciones inevitables a consecuencia del proceso de fabricación y que no perjudiquen al servicio para el que están destinados, no serán rechazados.

Los tubos irán revestidos interiormente por un centrifugado de mortero a base de cemento. De esta forma se evitarán las incrustaciones interiores. Los revestimientos no deberán contener ningún elemento soluble en agua, ni ningún producto que pueda dar sabor u olor al agua, después de un conveniente lavado de la conducción.

Se realizarán los ensayos y comprobaciones indicadas en la citada Norma cumpliéndose en todo momento las exigencias de la misma.

La Dirección de obra podrá exigir en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad de los distintos componentes, con objeto de proceder a la recepción o rechazo de los tubos y demás accesorios.

Los tubos se revisarán antes de su puesta en obra y si, a juicio del Ingeniero Director, incumpliera de algún modo la citada norma, este facultativo, podrá rechazarlas.

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 tubos.

126. TUBOS DE POLIETILENO (PE)

1.- DEFINICIÓN

Las tuberías de polietileno se ajustarán a las condiciones recogidas en la normas UNE-EN 12201-1:2012 (Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 1: Generalidades) y UNE-EN 12201-2:2012+A1:2020 (Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos).

Los tubos se revisarán antes de su puesta en obra, y si a juicio del Ingeniero Director, incumpliera de algún modo la citada norma, este facultativo podrá rechazarlas.

Se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los tubos de Polietileno utilizados cumplirán las siguientes características:

		VALOR EXIGIDO			MÉTODO DE ENSAYO
		PE-40	PE-80	PE-100	
Alargamiento a la rotura		≥ 350 %	≥ 350 %	≥ 350 %	UNE EN ISO 6259
Tiempo de inducción a la oxidación (TIO) a 200 ºC		≥ 20 min.	≥ 20 min.	≥ 20 min.	ISO 11357-6
Índice de fluidez		± 20% V.M.P.	± 20% V.M.P.	± 20% V.M.P.	UNE EN ISO 1133
Resistencia a la presión interna (esfuerzo tangencial)	Sin fallo, 100 horas a 20 ºC	7,0 Mpa	10,0 Mpa	12,0 Mpa	UNE EN ISO 1167
	Sin fallo, 165 horas a 80 ºC	2,5 Mpa	4,5 Mpa	5,4 Mpa	
	Sin fallo, 1.000 horas a 80 ºC	2,0 Mpa	4,0 Mpa	5,0 Mpa	
Retracción longitudinal		≤ 3 %	≤ 3 %	≤ 3 %	UNE EN ISO 2505

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

El control de calidad se llevará a cabo de acuerdo con los criterios fijados en la norma UNE-EN 12201-2:2012+A1:2020.

Se realizarán los ensayos y comprobaciones indicadas en las citadas Normas, cumpliéndose en todo momento las exigencias de las mismas.

La Dirección de obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad de los distintos componentes, con objeto de proceder a la recepción o rechazo de los tubos y demás accesorios.

129. TUBOS DE P.V.C.

1.- DEFINICIÓN

Las tuberías de P.V.C., sin presión, se ajustarán a lo que sobre saneamiento rige en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones del M.O.P.T. y en particular a las prescripciones de las normas UNE-EN 1329-1:2014+A1:2018 (*Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.*), UNE-EN ISO 845 (*Plásticos y cauchos celulares. Determinación de la densidad (volumétrica) aparente*) y UNE-EN 1401-1:2020 (*Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.*), utilizándose exclusivamente uniones mediante junta elástica.

Los tubos se revisarán antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director, incumpliera de

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01 Fecha 08/06/2022
VISADO

algún modo las citadas normas, este facultativo podrá rechazarlas.

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.

En caso de que se utilicen las tuberías de policloruro de vinilo no plastificado PVC-U se tendrán en cuenta las normas UNE-EN ISO 1452-1 (*Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Generalidades. (ISO 1452-1:2010)*) y todo lo especificado en el apartado 2.2 de características técnicas de este artículo.

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La calidad de los materiales a utilizar en la fabricación de estos tubos de P.V.C., así como de sus accesorios y juntas, se indican explícitamente en las Normas indicadas en el apartado 1.

Salvo indicación expresa del Director de la Obra, se utilizarán tubos de 6 m de longitud con diámetros de 315, 400 y 500 mm.

Todos los tubos de PVC cumplirán la norma UNE-EN ISO 1452-1:2010 (*Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Generalidades. (ISO 1452-1:2009)*).

El sistema de unión entre ellos será de campana y junta de goma incorporada preferiblemente aunque se podrán utilizar otro tipo de juntas, siempre que se someta a la conducción a prueba de esta estanqueidad hidráulica.

Para el caso de que se utilicen tuberías y accesorios de policloruro de vinilo no plastificado, PVC-U, se seguirán las siguientes especificaciones:

- DN/OD: 160-200-250-315-400-500.
- Tubos y accesorios de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) según lo especificado en: Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento a poblaciones (MOPU 1986).
- Serán de pared compacta, Serie 20 (SDR 41), Presión nominal PN6 y color gris. El mínimo espesor de la pared nominal "e" será el indicado en la tabla.

Diámetro nominal DN/OD – (Bc)	Espesor nominal e
160 mm	4,00 mm
200 mm	4,90 mm
250 mm	6,20 mm
315 mm	7,70 mm
400 mm	9,80 mm
500 mm	12,30 mm

2.1.- Tipo de junta

La unión entre tubos y de éstos con los accesorios se realizará con embocadura estanca mediante junta elástica homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según Norma UNE-EN 681-1:1996/A3:2006, de acuerdo a lo establecido en la Norma UNE-EN ISO 1452-1:2010.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01 Fecha 08/06/2022
VISADO

No se admite en ningún caso la Junta encolada.

2.2.- Marcado

Será requisito imprescindible que los tubos, accesorios y juntas, lleven el marcado exigido por la normativa correspondiente.

Cuando así se exija en Planos o Memoria deberán colocarse piezas especiales de P.V.C. en las conducciones de saneamiento. Estas piezas son codos, derivaciones o abrazaderas de acometidas. En cualquier caso serán de la misma calidad que el tubo y salvo disposición en contra serán fundidas en una sola pieza. En caso de utilizarse piezas construidas mediante soldadura deberán ser admitidas y aprobadas por la Dirección de Obra. Todas las piezas serán de los diámetros exigidos en planos, así como sus ángulos correspondientes, y contarán con la embocaduras y junta de goma necesarias. Para las piezas abrazaderas de acometidas, éstas deberán contar con la planta de goma y flejes de apriete que garantice su estanqueidad con la tubería principal, o bien con la cola de unión que sutituya al sistema anterior cuando sea por sistema de contacto, en cuyo caso se exigirá exactitud entre el diámetro exterior del tubo a acometer y el interior de la pieza de abrazadera.

Los pasamuros de PVC para tubería de saneamiento son manguitos de PVC con un bulbo perimetral situado en la zona central que sirve para alojar la junta de estanqueidad con el tubo que en él se embute y sirve, simultáneamente, de resalto de pasamuros. El exterior de este manguito debe presentar una superficie claramente rugosa y granular. Su procedencia será de casa acreditada y deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

El material básico para la fabricación de los tubos de P.V.C. será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura, es decir con menos del 1% de sustancias extrañas.

Al material básico no se le podrá añadir ninguna sustancia plastificante.

Se podrá incluir otros ingredientes o aditivos en una proporción tal que, en su conjunto, no supere el cuatro por ciento (4%) del material que constituye la pared del tubo acabado. Estos ingredientes o aditivos pueden ser lubrificantes, estabilizadores, modificadores de las propiedades finales del producto y colorantes.

El fabricante de los tubos establecerá las condiciones técnicas de la resina de policloruro de vinilo de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características a corto plazo y a largo plazo (50 años) que se exigen en este pliego. En especial tendrá en cuenta las siguientes características de la resina:

- Peso específico aparente.
- Granulometría.
- Porosidad el grano.
- Indice de viscosidad.
- Colabilidad.
- Color.
- Contenido máximo de monómero libre.
- Humedad.

Estas características se determinarán de acuerdo con las normas UNE correspondientes o, en su

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

defecto, con las normas ISO.

El material que forma la pared del tubo tendrá las características que a continuación se expresan con la indicación del método de ensayo para su determinación en el siguiente cuadro:

TUBOS DE PVC. CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL DEL TUBO A CORTO PLAZO			
Características	Valores	Método de ensayo	Observaciones
Densidad.	De 1,35 a 1,46 kg/dm^3	UNE-EN ISO 1183-1:2019	De la pared del tubo
Coeficiente de dilatación térmica	De 60 a 80x10^{-6} ^{0}C	UNE 53126:2014	En probeta obtenida del tubo
Temperatura de reblandecimiento VICAT mínima	79 ^{0} C	UNE-EN ISO 306:2015	Bajo peso de 5 kg
Módulo de elasticidad lineal a 20ºC, mínimo	28.000 kp/cm^2	Del diagrama tensión - deformación del ensayo a tracción	Módulo tangente inicial
Resistencia a tracción simple mínima	500 kp/cm^2	UNE-EN ISO 1452-1:2010	Se tomará el menor de las 5 probetas
Alargamiento en la rotura a tracción	80%	UNE-EN ISO 1452-1:2010	Se tomará el menor de las 5 probetas
Absorción de agua, máxima	40 g/m^2	UNE-EN ISO 1452-1:2010	En prueba a presión hidráulica interior
Opacidad máxima	0,2%	UNE-EN ISO 13468-1:2020	

3.1.- Resistencia a corto plazo

Se tomará una muestra de (200 ± 5) milímetros de largo y se colocará entre dos placas paralelas sometidas a una carga de 3 x D Kilopondios (siendo D, el diámetro exterior en centímetros), durante diez minutos (10 min.) a una temperatura de (23 ± 2) grados centígrados.

La máxima deformación admisible será del veinte por ciento (20%) respecto del diámetro primitivo.

Este ensayo se realizará con dos muestras.

3.2.- Resistencia a largo plazo

Se tomará una muestra de (200 ± 5) milímetros de largo y se colocará entre dos placas paralelas sometidas a una carga de doce kilopondios (12 Kp) durante un mínimo de siete días (7), a una temperatura de (23 ± 2) grados centígrados.

La relación entre el movimiento vertical de la placa y el diámetro interior del tubo expresado en centímetros, será como máximo de 4 décimas (0,4).

3.3.- Resistencia al impacto

Realizado el ensayo de impacto según la norma DIN 1.187, se admitirá el fallo o rotura de como máximo una muestra entre veinte (20). Si más de una muestra se rompiese, el ensayo se realizará sobre otras cuarenta muestras de forma que sobre el total de sesenta muestras se admitirá un máximo de siete (7) fallos.

3.4.- Ensayo de rotura

Además de lo que se indica en el presente pliego, el control de calidad se llevará mediante un ensayo de rotura sobre las aristas de un tubo por cada lote que suponga 500 m lineales de tubería o fracción.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

Si el tubo ensayado no supera sin colapso, la carga de rotura especificada, será rechazado todo el lote, sin perjuicio de que el Director de Obra, a su criterio, pueda aceptar la reclasificación de los tubos correspondientes en una categoría inferior acorde con los resultados del ensayo.

3.5.- RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO EN OBRA DE LOS TUBOS Y ACCESORIOS

Cada partida o entrega del material irá acompañada de una hoja de ruta que especifique la naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen. Deberá hacerse con el ritmo y plazos señalados por el Director.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte, o que presenten defectos no apreciados en la recepción den fábrica, serán rechazadas.

El Director, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la repetición de pruebas sobre las piezas ya ensayadas en fábrica. El Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas, de las que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellas prevalecerán sobre los de las primeras. Si los resultados de estas últimas pruebas fueran favorables, los gastos serán a cargo de la Administración; en caso contrario, corresponderán al Contratista que deberá además reemplazar los tubos, piezas, etc., previamente marcados como defectuosos procediendo a su retirada y sustitución en los plazos señalados por el Director de Obra. De no realizarlo el Contratista, lo hará la Administración a costa de aquél.

Deberá tenerse en cuenta que la resistencia al impacto de los tubos de PVC disminuye de forma acusada a temperaturas inferiores a cero grados centígrados. No obstante pueden ser manejadas y acopiadas satisfactoriamente sí las operaciones se realizan con cuidado.

3.6.- ACEPTACIÓN O RECHAZO DE LOS TUBOS

Clasificado el material por lotes de 200 unidades o fracción, las pruebas se efectuarán sobre muestras tomadas de cada lote, de forma que los resultados que se obtengan se asignarán al total del lote.

Los tubos que no satisfagan las condiciones generales fijadas en este pliego, así como las pruebas fijadas para cada tipo de tubo y las dimensiones y tolerancias definidas en este pliego, serán rechazados. Cuando una muestra no satisfaga una prueba, se repetirá esta misma sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambas es bueno.

La aceptación de un lote no excluye la obligación del Contratista de efectuar los ensayos de tubería instalada y el poner a su costa los tubos o piezas que pueden sufrir deterioro o rotura durante el montaje o las pruebas en la tubería instalada.

133. TAPAS DE FUNDICIÓN

1.- DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se definen como tapas de fundición los elementos móviles del dispositivo de cierre o de cubrición que

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01 Fecha 08/06/2022
VISADO

cubre la abertura de un pozo de visita o de un sumidero (imbornal) construidos con aleación de hierro - carbono siendo la proporción de este último entre el 2,2 y 4%.

Atendiendo a la forma en que el carbono en forma de grafito se presenta en la masa metálica, se distinguen los tipos de fundición:

- Fundición gris (de grafito laminar)
- Fundición dúctil (de grafito esferoidal)

Los dispositivos de cubrición y cierre se dividen en las clases que se enumeran a continuación en función de la fuerza de control que es la fuerza en kN aplicada a los dispositivos de cierre o de cubrición durante los ensayos según la Norma Europea EN 124: A15, B125, C250, D400, E600 y F900.

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los dispositivos de cubrición y de cierre deben estar exentos de defectos susceptibles de comprometer el uso de los mismos.

Cuando se utiliza un metal en combinación con hormigón u otro material ha de obtenerse entre ellos una adherencia satisfactoria.

Las superficies superiores en fundición de los dispositivos de cierre deberán llevar un dibujo, haciendo estas superficies no deslizantes y libres de agua de escorrentía.

Es necesario tener previsto un medio para asegurar el desbloqueo efectivo de las tapas antes de su levantamiento y la seguridad de éste.

La fabricación de los distintos dispositivos de cubrición y de cierre debe ser de tal forma que se asegure la compatibilidad de sus asientos.

En particular para las clases D400 a F900, el estado de los asientos debe ser tal que la estabilidad y la ausencia de ruido estén aseguradas. Estas condiciones podrán conseguirse por cualquier medio apropiado, por ejemplo mecanización, soportes elásticos, asientos trípodes, etc.

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

La fabricación, la calidad y los ensayos de los materiales designados más abajo deben estar conformes con las Normas ISO siguientes:

- Fundición de grafito laminar. ISO/R185-1961. Clasificación de la fundición gris.
- Fundición de grafito esferoidal. ISO/1083-1976. Fundición de grafito esferoidal o de grafito nodular.

Todas las tapas y marcos deben llevar un marcado claro y duradero, indicando:

- EN 124 (como indicación del cumplimiento de la Norma Europea análoga a la Norma UNE UNE-EN 124-1:2015).
- La clase correspondiente (por ejemplo D400) o las clases correspondientes para los marcos que se utilicen en varias clases (por ejemplo D400 - E600).
- El nombre y/o las siglas del fabricante.
- Eventualmente la referencia a una marca o certificación.

En la medida de lo posible, los indicativos deben ser visibles después de la instalación de los dispositivos.

La Dirección de Obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su recepción o rechazo.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

145. DESENCOFRANTES

1.- DEFINICIÓN

El desencofrante es un producto antiadherente que actúa evitando que el hormigón se pegue a los encofrados, pero que no altera el aspecto del hormigón ni impide la posterior adherencia sobre el mismo, de capas de enfoscado, revoque, pinturas, etc.

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La calidad del desencofrante a utilizar será tal que asegure la no aparición de manchas de ningún tipo sobre el hormigón visto y permita el fácil desencofrado.

Tampoco deberá reaccionar con el hormigón ni producir ningún efecto nocivo sobre éste.

Deberá darse la posibilidad de dilución o emulsión en agua o gasoil e hidrocarburos aromáticos para facilitar la limpieza de los utensilios de aplicación.

Los desencofrantes, para su aplicación permitirán su dilución o emulsión en agua en la proporción que recomiende el fabricante.

Si después de aplicado el desencofrante sobre un molde o encofrado, no se ha utilizado en 24 horas, deberá aplicarse una nueva capa de desencofrante antes de su utilización.

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

Para el control de este producto, la Dirección de Obra comprobará que es el especificado y marcará las pautas a seguir en función de la composición y la proporción de la emulsión con agua en su caso.

Los ensayos y especificaciones que sean exigibles se comprobarán en un Laboratorio Oficial Acreditado.

150. ENCOFRADOS Y ENTIBACIONES

1.- DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón.

El encofrado puede ser de madera o metálico según el material que se emplee. Por otra parte el encofrado puede ser fijo o deslizante.

1.1.- TIPOS DE ENCOFRADO

- De madera
- Machihembrada
- Tableros fenólicos

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

- Escuadra con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto
- Metálicos
- Deslizantes y Trepantes

1.2.- ENTIBACIONES

Son revestimientos realizados sobre las excavaciones a fin de prevenir los desmoronamientos y los riesgos de accidentes, por una parte, y para disminuir la superficie total ocupada, por otra.

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las características de los distintos tipos de encofrado son las siguientes:

2.1.- DE MADERA

La madera tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas, y de fibra recta.

La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80.

Según sea la calidad exigida a la superficie del hormigón las tablas para el forro o tableros de los encofrados serán de las características adecuadas.

Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o a imperfecciones en los paramentos.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos.

El número máximo de puestas, salvo indicación en contrario por parte de la Dirección de Obra, será de tres (3) en los encofrados vistos y de seis (6) en los encofrados no vistos.

Las dimensiones de los paneles, en los encofrados vistos, será tal que permita una perfecta modulación de los mismos, sin que, en los extremos, existan elementos de menor tamaño que produzcan efectos estéticos no deseados.

2.2.- METÁLICOS

Los aceros y materiales metálicos para encofrados deberán cumplir las características del apartado correspondiente de forma y dimensiones del presente Pliego.

2.3.- DESLIZANTES Y TREPANTES

El Contratista, en caso de utilizar encofrados deslizantes o trepantes someterá a la Dirección de Obra, para su aprobación, la especificación técnica del sistema que se propone utilizar.

No podrá aplicar el Contratista este tipo de encofrados antes de recibir la aprobación escrita de su uso por parte de la Dirección de Obra.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

Serán aplicables los apartados de Control de Calidad para los correspondientes materiales que constituyen el encofrado.

Los encofrados a utilizar en las distintas partes de la obra deberán contar con la autorización escrita de la Dirección de Obra.

202. CEMENTOS

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.- 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-16) y el vigente Código Estructural.

3.- TIPOS DE CEMENTO

Las distintas clases de cemento son las especificadas en los Anejos I (Cementos sujetos al marcado CE) y II (Cementos sujetos al Real Decreto 1313/1988) de la citada Instrucción RC-16.

En principio, y salvo indicación en contrario en los Planos o por parte del Director de Obra, se utilizará cemento cemento EN-197-1-CEM I 32,5 para hormigones de resistencia característica igual o inferior a veinticinco megaPascales (25 MPa) y cemento EN 197-1 CEM I 42,5 R para resistencias superiores.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 28 del vigente Código Estructural.

4.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Para el transporte, almacenamiento y manipulación, será de aplicación lo dispuesto en la norma UNE 80402, así como en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

El cemento será transportado en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos para el trasvase rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros en los que se deberá disponer de un sistema de aforo con una aproximación mínima de diez por ciento (10%). El almacenamiento del cemento no deberá ser muy prolongado para evitar su meteorización, por lo que se recomienda que el tiempo de almacenamiento máximo desde la fecha de expedición hasta su empleo no sea más de tres (3) meses para la clase de resistencia 32,5, de dos (2) meses para la clase de resistencia 42,5 y de un (1) mes para la clase de

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01 Fecha 08/06/2022
VISADO

resistencia de 52,5.

En cumplimiento de las precauciones en la manipulación de los cementos que establece la Instrucción para la recepción de cementos (RC) y la Orden del Ministerio de la Presidencia PRE/1954/2004, cuando se usen agentes reductores del cromo (VI) y sin perjuicio de la aplicación de otras disposiciones comunitarias sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos, el envase del cemento o de los preparados que contienen cemento deberá ir marcado de forma legible e indeleble con información sobre la fecha de envasado, así como sobre las condiciones de almacenamiento y el tiempo de almacenamiento adecuados para mantener la actividad del agente reductor y el contenido de cromo (VI) soluble por debajo del límite indicado en el apartado 202.4.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de las Obras, el cemento se podrá suministrar, transportar y almacenar en envases, de acuerdo con lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC). En el envase deberá figurar el peso nominal en kilogramos, debiendo estar garantizado por el suministrador con una tolerancia entre un dos por ciento por defecto (-2%) y un cuatro por ciento en exceso (+4%), con un máximo de un kilogramo (1 kg) en cada envase.

El Director de las Obras podrá comprobar, en el uso de sus atribuciones, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como el estado de los sistemas de transporte y trasvase en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del envase, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este artículo, en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC) o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

5.- CONTROL DE RECEPCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

Cada remesa de cemento que llegue a la obra, tanto a granel como envasado, deberá ir acompañada de la documentación que reglamentariamente dispone la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Para el control de recepción será de aplicación lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Durante la recepción de los cementos, deberá verificarse que éstos se adecuan a lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y que satisfacen los requisitos y demás condiciones exigidas en la mencionada Instrucción.

El control de la recepción del cemento deberá incluir obligatoriamente, al menos:

- Una primera fase, de comprobación de la documentación y del etiquetado. En el caso de cementos sujetos al Real Decreto 1313/1988, deberá cumplir lo especificado en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).
- Una segunda fase, consistente en una inspección visual del suministro.
- Adicionalmente, si así lo establece el Director de las Obras, se podrá llevar a cabo una tercera fase de control mediante la realización de ensayos de identificación y, en su caso, ensayos complementarios, según lo dispuesto en los anejos 5 y 6 de la Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Con independencia de lo anterior, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos sobre los materiales que se suministren a la obra.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

El Director de las Obras podrá fijar un tamaño de lote inferior al que se especifica en la Instrucción para la recepción de cementos (RC).

En cumplimiento de la Orden del Ministerio de la Presidencia PRE/1954/2004, se comprobará (Anexo A de la norma UNE-EN 196-10:2016), que el contenido de cromo (VI) soluble en el cemento a emplear no sea superior a dos partes por millón (< 2 ppm) del peso seco del cemento.

211.- BETUNES ASFÁLTICOS

1.- DEFINICIÓN

Se definen como betunes asfálticos, de acuerdo con la norma UNE-EN 12597, los ligantes hidrocarbonados, prácticamente no volátiles, obtenidos a partir del crudo de petróleo o presentes en los asfaltos naturales, que son totalmente o casi totalmente solubles en tolueno, y con viscosidad elevada a temperatura ambiente.

Se consideran tres tipos de betunes asfálticos:

- Convencionales (norma UNE-EN 12591)
- Duros (norma UNE-EN 13924-1)
- Multigrado (norma UNE-EN 13924-2)

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Este material cumplirá todas las especificaciones recogidas con carácter general en el capítulo correspondiente del P.G.3/75 (Artículo 211). (Orden FOM/2523/2014). Se emplearán betunes convencional norma UNE-EN 12591:2009 (Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de betunes para pavimentación), que comprenden los siguientes tipos:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

Betún asfáltico convencional Norma UNE-EN 12591
35/50
50/70
70/100
160/220

Las características exigidas a cada tipo de betún asfáltico se recogen en la tabla siguiente:

REQUISITOS DE LOS BETUNES ASFÁLTICOS CONVENCIONALES							
CARACTERÍSTICA		UNE-EN	UNIDAD	35/50	50/70	70/100	160/220
PENETRACIÓN A 25 º C		1426	0,1 mm	35-50	50/70	70/100	160/220
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO		1427	ºC	50-58	46-54	43-51	35-43
RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO UNE-EN 12607-1	CAMBIO DE MASA	12607-1	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,8	≤ 1,0
	PENETRACION RETENIDA	1426	%	≥ 53	≥ 53	≥ 46	≥ 37
	INCREMENTO PUNTO REBLANDECIMIENTO	1427	ºC	≤ 11	≤ 10	≤ 11	≤ 12
ÍNDICE DE PENETRACIÓN		12591 13924 Anexo A		De -1,5 a + 0,7	De -1,5 a + 0,7	De -1,5 a + 0,7	De-1,5 a + 0,7
PUNTO DE FRAGILIDAD FRAASS		12593	ºC	≤ -5	≤ -8	≤ -10	≤ -15
PUNTO DE INFLAMACIÓN EN VASO ABIERTO		ISO 2592	ºC	≥ 240	≥ 230	≥ 230	≥ 220
SOLUBILIDAD		12592	%	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0

El ligante bituminoso a emplear en todas las capas del firme para este Proyecto será betún asfáltico con penetraciones mínima/máxima 50/70 según la norma UNE-EN 1426:2015 (Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la penetración con aguja).

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

El acopio previo de estos materiales, está limitado al de los tanques o silos de que disponga la instalación de fabricación de las mezclas bituminosas y por tanto se realizará a la llegada de las cisternas de ligante.

Cada cisterna de betún asfáltico que se utilice irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma UNE-EN 12591:2009.

El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora
- Fecha de fabricación y de suministro
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado de acuerdo con la denominación especificada en este artículo
- Nombre y dirección del comprador y del destino
- Referencia del pedido

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01 Fecha 08/06/2022
VISADO

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones
- Referencia a la norma europea correspondiente (EN 12591, EN 13924-1 o EN 13924-2)
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto
- Información sobre las características esenciales incluidas en la norma UNE-EN 12591
- Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25ºC, norma UNE-EN 1426).
- Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427)
- Dependencia de la consistencia con la temperatura (índice de penetración, Anexo A de la norma UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2)
- Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia y elevada (resistencia al envejecimiento, norma UNE-EN 12607-1):
- penetración retenida (norma UNE-EN 1426).
- incremento del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).
- cambio de masa (norma UNE-EN 12607-1).
- Fragilidad a baja temperatura de servicio (punto de fragilidad Fraass, norma UNE-EN 12593), sólo en el caso de los betunes de la norma UNE-EN 12591 o norma 13924-2

El suministrador del ligante deberá proporcionar información sobre la temperatura máxima de calentamiento, el rango de temperatura de mezclado y de compactación, el tiempo máximo de almacenamiento, en su caso, o cualquier otra condición que fuese necesaria para asegurar uniformidad y mantenimiento de las propiedades del producto durante todo el proceso de fabricación y puesta en obra.

El suministrador deberá entregar un certificado, en su caso proporcionado por el fabricante, de que el ligante no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña 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, de acuerdo con el Artículo 211 del PG3.

En el caso de emplear adiciones, la empresa suministradora de los mismos, dará por escrito sus recomendaciones sobre el empleo del material.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

214.- EMULSIONES BITUMINOSAS

1.- DEFINICIÓN

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y eventualmente un polímero, en una solución de agua y un agente emulsionante.

Únicamente se consideran las emulsiones bituminosas catiónicas, en las que las partículas del ligante hidrocarbonado tienen una polaridad positiva.

La denominación de las emulsiones bituminosas catiónicas modificadas o no, seguirá el siguiente esquema, de acuerdo con la norma UNE-EN 13808:

C	% ligante	B	P	F	C. rotura	aplicación

Donde:

C	designación relativa a que la emulsión bituminosa es catiónica		
% ligante	contenido de ligante nominal (norma UNE-EN 1428)		
B	indicación de que el ligante hidrocarbonado es un betún asfáltico		
P	se añadirá esta letra solamente en el caso de que la emulsión incorpore polímeros		
F	se añadirá esta letra solamente en el caso de que se incorpore un contenido de fluidificante superior al 3%. Puede ser opcional indicar el tipo de fluidificante, siendo Fm (fluidificante mineral) o Fv (fluidificante vegetal)		
C.rotura	número de una cifra (de 2 a 10) que indica la clase de comportamiento a rotura (norma UNE-EN 13075-1)		
aplicación	abreviatura del tipo de aplicación de la emulsión	ADH	riego de adherencia
		TER	riego de adherencia (termoadherente)
		CUR	riego de curado
		IMP	riego de imprimación
		MIC	microaglomerado en frío
		REC	reciclado en frío

Se emplearán las emulsiones bituminosas de las siguientes tablas:

EMULSIONES CATIÓNICAS	
DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	APLICACIÓN
C60B3 ADH	Riegos de adherencia
C60BF4 IMP	Riegos de imprimación
C60B3 CUR	Riegos de curado

2.- CARACTERÍSTICAS

Las emulsiones empleadas cumplirán las características siguientes:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

ESPECIFICACIONES DE LAS EMULSIONES BITUMINOSAS CATIÓNICAS					
DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60B3 ADH	C60B3 CUR	C60BF4 IMP
CARACTERÍSTICAS	UNE- EN	UD	Ensayos sobre emulsión original		
ÍNDICE DE ROTURA	13075-1		70-155(1) *Clase 3*	70-155(4) *Clase 3*	110-195 *Clase 4*
CONTENIDO DE LIGANTE(por contenido de agua)	1428	%	58-62 *Clase 6*	58-62 *Clase 6*	48-52 *Clase 4*
CONTENIDO EN FLUIDIFICANTE POR DESTILACIÓN	1431	%	≤ 2,0 *Clase 2*	≤ 2,0 *Clase 2*	5-15 *Clase 7*
TIEMPO DE FLUENCIA (2mm, 40ºC)	12846-1	s	40-130(2) *Clase 4*	40-130(2) *Clase 4*	15-70(5) *Clase 3*
RESIDUO DE TAMIZADO (por tamiz 0,5mm)	1429	%	≤ 0,1 *Clase 2*	≤ 0,1 *Clase 2*	≤ 0,1 *Clase 2*
TENDENCIA A LA SEDIMENTACIÓN (7 d)	12847	%	≤ 10 *Clase 3*	≤ 10*Clase 3*	≤ 10 *Clase 3*
ADHESIVIDAD	13614	%	≥ 90 *Clase 3*	≥ 90*Clase 3*	≥ 90 *Clase 3*

(1) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 ADH
(2) Cuando la dotación sea más baja, se podrá emplear un tiempo de fluencia de 15-70 s (Clase 3)
(3) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 TER
(4) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 CUR
(5) Se admite un tiempo de fluencia ≤20 s (Clase 2) para emulsiones de alto poder de penetración, en base a su menor viscosidad, permiten una imprimación más eficaz de la base granular.
(6) Con temperaturas altas y/o áridos muy reactivos, se recomienda un índice de rotura > 170 (Clase 5) por su mayor estabilidad. En este caso, la emulsión se denominará C60B5 MIC
(7) Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los áridos presenten una humedad elevada
(8) Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los materiales a reciclar presenten una humedad elevada

ESPECIFICACIONES DEL BETÚN ASFÁLTICO RESIDUAL					
DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60B3 ADH	C60B3 CUR	C60BF4 IMP
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN	UD	Ensayos sobre el ligante residual		
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1)					
PENETRACIÓN 25ºC	1426	0,1mm	≤ 330(9) *Clase 7*	≤ 330(9) *Clase 7*	≤ 330 *Clase 7*
PENETRACIÓN 15ºC	1426	0,1mm			> 300(11) *Clase 10*
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	ºC	≥ 35(9) *Clase 8*	≥ 35(9) *Clase 8*	≥ 35(11) *Clase 8*
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (UNE-EN 13074-2)					
PENETRACIÓN 25ºC	1426	0,1mm	≤ 220(9) *Clase 5*	≤ 220(9) *Clase 5*	≤ 220 *Clase 5*
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	ºC	≥ 35(9) *Clase 8*	≥ 35(9) *Clase 8*	≥ 35 *Clase 8*

DV: Valor declarado por el fabricante
(9) Para emulsiones fabricadas con betunes más duros, se admite una penetración ≤150 décimas de milímetro (Clase 4) y un punto de reblandecimiento ≥43 ºC (Clase 6)
(11) En el caso de emulsiones fabricadas con fluidificantes más pesados, se admite una penetración a 15ºC de entre 90 a 170 décimas de milímetro (Clase 8) y un punto de reblandecimiento <35 ºC (Clase 9)

3.- RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna de emulsión bituminosa catiónica que se utilice irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma UNE-EN 13808.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01 Fecha 08/06/2022
VISADO

El albarán contendrá explícitamente los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora
- Fecha de fabricación y de suministro
- Identificación del vehículo que lo transporta
- Cantidad que se suministra
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de emulsión bituminosa suministrada, de acuerdo con la denominación especificada en este artículo
- Nombre y dirección del comprador y del destino
- Referencia del pedido

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE
- Número de identificación del organismo de certificación
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones
- Referencia a la norma europea EN 13808
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto
- Información sobre las características esenciales de la emulsión incluidas en la norma UNE-EN 13808:
- Viscosidad (tiempo de fluencia, norma UNE-EN 12846-1)
- Efecto del agua sobre la adhesión del ligante (adhesividad, norma UNE- EN 13614)
- Comportamiento a rotura (índice de rotura, norma UNE-EN 13075-1 y en su caso, estabilidad en la mezcla con cemento, norma UNE-EN 12848)
- Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1):
- Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25ºC, norma UNE-EN 1426)
- Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427)
- Cohesión para el ligante residual en emulsiones bituminosas modificadas (ensayo del péndulo, norma UNE-EN 13588)
- Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (norma UNE-EN 13074-2):
- Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración retenida, norma UNE-EN 1426)
- Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio elevada (incremento del punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427)
- Durabilidad de la cohesión en emulsiones bituminosas modificadas (ensayo del péndulo, norma UNE-EN 13588)

El suministrador deberá entregar un certificado, en su caso proporcionado por el fabricante, de que la emulsión no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados.

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña 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, de acuerdo con el Artículo 214 del PG3.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

215. HORMIGONES

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.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1.- CONDICIONES GENERALES

Para las obras de fábrica, tales como muros, obras de drenaje, arquetas y estructuras en general se utilizarán hormigones compactos, densos y de alta durabilidad.

Sus características serán las señaladas por el Código Estructural, con una relación agua/cemento no mayor de 0,50.

El cemento utilizado para su fabricación será EN-197-1-CEM I 32,5 para hormigones de resistencia característica igual o inferior a veinticinco megaPascales (25 MPa) y cemento EN 197-1 CEM I 42,5 R para resistencias superiores.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 33 del Código Estructural.

2.1.1.- Dosificación

Para el estudio de las dosificaciones de las distintas clases de hormigón, el Contratista 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 Contratista 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.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el capítulo 11 del Código Estructural.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01 Fecha 08/06/2022
VISADO

2.1.2.- Consistencia

La consistencia de los hormigones empleados en los distintos elementos será blanda o fluida.

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.

2.1.3.- Resistencia

La resistencia de los hormigones se ajustará a la especificada en los demás documentos del proyecto para cada caso no siendo inferior a la especificada en la tabla 43.2.1.b del Código Estructural.

Previamente al inicio del suministro, se procederá a la realización de un ensayo en una amasada fabricada en la central con la misma dosificación que se vaya a emplear en la obra. Cada ensayo se realizará sobre tres probetas, en el caso de la determinación de la profundidad de penetración de agua y sobre dos tomas de una muestra, en el caso de la determinación del aire ocluido. La toma de muestras deberá realizarse en la misma instalación en la que va a fabricarse el hormigón durante la obra. La selección del momento para realizar la citada operación, así como la del laboratorio encargado de la fabricación, conservación y ensayo de estas probetas, deberán ser previamente acordadas por el responsable de la recepción del hormigón, el suministrador del mismo y, en su caso, el constructor o el prefabricador.

Los ensayos se realizarán conforme a lo establecido en el apartado 57.3.3 del Código Estructural. Se elaborará un informe con los resultados obtenidos, donde se indicará además, la dosificación real empleada en el hormigón ensayado, así como la identificación de sus materias primas.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 57 del Código Estructural.

2.2.- HORMIGONES PREPARADOS EN CENTRAL

Los hormigones preparados en central se ajustarán a lo indicado en el artículo 51 del Código Estructural.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego y en dicho artículo del 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:

- Identificación del Suministrador
- Número de serie de la hoja de suministro
- Nombre de la central de hormigón
- Identificación del Peticionario
- Fecha y hora de entrega
- Cantidad de hormigón suministrado
- Designación del hormigón según se especifica en el apartado 33.6 del Código Estructural, debiendo contener siempre la resistencia a compresión, la consistencia, el tamaño máximo del árido y el tipo de ambiente al que va a ser expuesto
- Dosificación real del hormigón que incluirá, al menos:
    - tipo y contenido de cemento,

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01 Fecha 08/06/2022
VISADO

  - relación agua/cemento,
  - contenido en adiciones, en su caso,
  - tipo y cantidad de aditivos
- Identificación del cemento, aditivos y adiciones empleados
- Identificación del lugar de suministro
- Identificación del camión que transporta el hormigón
- Hora límite de uso del hormigón

3.- CONTROL DE CALIDAD

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 57 del Código Estructural.

3.1.- ENSAYOS CARACTERÍSTICOS

Para cada uno de los tipos de hormigón utilizado en las obras se realizarán, antes del comienzo del hormigonado, los ensayos característicos especificados por el Código Estructural.

3.2.- ENSAYOS DE CONTROL

3.2.1.- Consistencia

El Contratista realizará la determinación de la consistencia del hormigón. Se efectuará según UNE-EN 12350-2-2020 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 m^3) o fracción.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 57 del Código Estructural.

3.2.2.- Resistencia característica

Se realizará un control estadístico de cada tipo de los hormigones empleados según lo especificado por 57 del Código Estructural, con la excepción del hormigón de limpieza (HL) que será controlado a Nivel Reducido.

El Contratista 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 Contratista obligado a transportarlas al mismo, antes de los siete (7) días a partir de su confección, sin percibir por ello cantidad alguna.

Si el Contratista 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-EN 12350-1-2020 (Ensayos de hormigón fresco. Parte 1. Toma de muestras.) 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

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

realizará a criterio de la Dirección de Obra.

Las probetas se moldearán, conservarán en las mismas condiciones que el hormigón ejecutado en la obra según la norma UNE-EN 12390-2-2020 (Ensayos de hormigón endurecido. Parte 2: Fabricación y curado de probetas para ensayos de resistencia) y romperán según la norma UNE-EN 12390-3-2020 (Ensayos de hormigón endurecido. Parte 3. Determinación de la resistencia a compresión de probetas)

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 m^3) 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 el 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 Director de Obra podrá ordenar la suspensión del hormigonado en el tajo al que correspondan las probetas. Los posibles retrasos originados por esta suspensión, serán imputables al Contratista.

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 el Código Estructural.

En caso de que la resistencia característica a veintiocho (28) días resultara inferior a la carga de rotura exigida, el Contratista 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 57 del Código Estructural.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

216. MORTEROS

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 Director de Obra.

Para el empleo de morteros en las distintas clases de obra se adopta la siguiente clasificación, según sus resistencias:

M-1 M-2,5 M-5 M-7,5 M-10 M-15 M-20 Md (> 25 N/mm^2)

Rechazándose el mortero que presente una resistencia inferior a la correspondiente a su categoría.

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 Director de las Obras para cada uso.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en le presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 611 y 612 del PG-3.

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

El Contratista 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 Contratista 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 UNE-EN 1015-11:2020.
- 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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

217. ARENAS

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.- 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).

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

Las arenas destinadas a la confección de hormigones no deberán contener sustancias perjudiciales para éste.

Las arenas utilizadas deberán disponer del marcado CE. El responsable de la recepción deberá comprobar que la hoja de suministro, el etiquetado y la copia de la declaración de prestaciones están completas, reúnen los requisitos establecidos y se corresponden con el producto solicitado. Será el encargado de verificar, del modo que considere conveniente, que el producto sujeto a recepción es conforme con las especificaciones requeridas.

En el caso de áridos de autoconsumo, el constructor o, en su caso, el suministrador de hormigón o de los elementos prefabricados, deberá aportar un certificado de ensayo, con antigüedad inferior a tres meses, realizado por un laboratorio de control según el apartado 17.2.2.1 del Código Estructural, que demuestre la conformidad del árido respecto a las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 30 del citado Código. Las frecuencias de los ensayos serán equivalentes a las exigidas para los áridos con marcado CE. Para aquellas arenas que no cumplan el huso granulométrico definido en el artículo 30 del Código Estructural, se deberá presentar un estudio de finos que justifique experimentalmente su uso.

218. ZAHORRAS

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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá 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 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.

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

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

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. Para el empleo de estos materiales, la Dirección de Obra establecerá las condiciones para su tratamiento y aplicación.

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 físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

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 (≤ 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 ≤ 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 (UNE-EN 1744-1) será inferior al cinco por mil (< 5‰).

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 ‰).

2.1.1.- Árido grueso

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm (norma UNE-EN 933-2).

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la siguiente tabla:

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 siguiente tabla:

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

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá ser

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01 Fecha 08/06/2022
VISADO

inferior a treinta y cinco (FI < 35).

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 siguiente tabla:

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 anterior, siempre y cuando su composición granulométrica esté adaptada al huso ZAD20.

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.

2.1.2.- Árido fino

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 4 mm de la norma UNE-EN 933-2.

El equivalente de arena (SE_4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del material, deberá cumplir lo indicado en la tabla que se adjunta a continuación:

EQUIVALENTE DE ARENA (SE_4)		
T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES de T00 a T2	ARCENES de T3 y T4
> 40	> 35	> 30

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 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (SE_4) no deberá ser inferior en más de cinco (5) unidades a los valores indicados en la tabla anterior.

3.- TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL

La granulometría del material (norma UNE-EN 933-1) deberá estar comprendida dentro de alguno de los siguientes husos:

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

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01 Fecha 08/06/2022
VISADO

retiene más de un diez por ciento en masa.
(**) Tipo denominado zahorra drenante, utilizado en aplicaciones específicas.

4.- CONTROL DE RECEPCIÓN

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 el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, o no disponga de marcado CE, 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 lajas (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.

219. ÁRIDOS PARA HORMIGONES

Los áridos empleados en los hormigones de la presente obra deberán cumplir las Prescripciones del Código Estructural.

Los áridos deberán cumplir además las condiciones siguientes:

- La tolerancia en la dosificación (áridos de tamaños correspondientes a otros tipos situados en el silo de un tipo determinado) será el 5%.
- El 95% de las partículas de los áridos tendrán una densidad superior a los límites siguientes:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

- Árido menor de 12 mm. 2,45 T/m^3.
- Árido mayor de 12 mm. 2,50 T/m^3.
- La absorción de agua de las partículas de cualquier clase de árido no será superior al 2,5%.
- El contenido de agua de cualquier tipo de árido en el momento de su empleo será no superior al 9% del volumen del mismo.

220.- ÁRIDOS PARA MEZCLAS TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO

1.- DEFINICIÓN

Son los áridos a emplear en las mezclas bituminosas, y podrán ser de origen natural, artificial o reciclado siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

Se distinguen, basándose en su granulometría, los siguientes tipos de árido:

- Árido grueso: Es la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm (norma UNE-EN 933-2). En capas de rodadura, el árido grueso a emplear será de naturaleza ofítica
- Árido fino: es la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2). En capas de rodadura, el árido fino a emplear será de naturaleza ofítica al menos en un 50%
- Polvo mineral: es el árido cuya mayor parte pasa por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2)

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1.- Árido grueso

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir:

<table>
<tr><td rowspan="2">TIPO DE CAPA</td><td colspan="5">CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO</td></tr>
<tr><td>T00</td><td>T0 y T1</td><td>T2</td><td>T3 y ARCENES</td><td>T4</td></tr>
<tr><td>RODADURA</td><td colspan="3" rowspan="2">100</td><td rowspan="2">≥90</td><td>≥70</td></tr>
<tr><td>INTERMEDIA</td><td>≥70 (*)</td></tr>
<tr><td>BASE</td><td colspan="2">100</td><td>≥90</td><td>≥70</td><td></td></tr>
</table>

(*) en vías de servicio

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá cumplir:

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
T00	T0 a T31	T32 y ARCENES	T4
≤20	≤25	≤30	

El coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2) deberá cumplir:

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3 y ARCENES	T4
RODADURA	≤20			≤25	
INTERMEDIA	≤25				≤25 (*)
BASE	≤25		≤30		

(*) en vías de servicio

El coeficiente de pulimento acelerado (PSV) del árido grueso a emplear en capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8) deberá cumplir:

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 y T0	T1 a T31	T32, T4y ARCENES
≤20	≤25	≤30

2.2.- Árido fino

Se define como árido fino la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

En capas de rodadura, el árido fino a emplear será de naturaleza ofítica al menos en un 50%.

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso sobre el coeficiente de Los Ángeles (LA). Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco (LA < 25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (LA < 30) para capas de base.

2.3.- Polvo mineral

Se define como polvo mineral el árido cuya mayor parte pasa por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla (% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos) deberá cumplir:

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y ARCENES	T4
RODADURA	100			≥50	
INTERMEDIA	100		≥50		
BASE	100	≥50			

La granulometría del polvo mineral se determinará según la norma UNE-EN 933-10. El cien por ciento (100%) de los resultados de análisis granulométricos quedarán dentro del huso granulométrico general

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

siguiente:

ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	HUSO GRANULOMÉTRICO GENERAL PARA RESULTADOS INDIVIDUALES CERNIDO ACUMULADO (% en masa)
2	100
0,125	85 a 100
0,063	70 a 100

Adicionalmente, el noventa por ciento (90%) de los resultados de análisis granulométricos basados en los últimos veinte (20) valores obtenidos, quedarán incluidos dentro de un huso granulométrico restringido, cuya amplitud máxima en los tamices correspondientes a 0,125 y 0,063 mm no superará el diez por ciento (≯10%).

2.4.- Tipo y composición de la mezcla

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos siguientes:

HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)											
TIPO DE MEZCLA (*)		ABERTURA DE LOS TAMICES. NORMA UNE-EN 933-2 (mm)									
		45	32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,063
DENSA	AC16 D			100	90-100	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	4-8
	AC22 D		100	90-100	73-88	55-70		31-46	16-27	11-20	4-8
SEMIDENSA	AC16 S			100	90-100	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	3-7
	AC22 S		100	90-100	70-88	50-66		24-38	11-21	7-15	3-7
	AC32 S	100	90-100		68-82	48-63		24-38	11-21	7-15	3-7
GRUESA	AC22 G		100	90-100	65-86	40-60		18-32	7-18	4-12	2-5
	AC32 G	100	90-100		58-76	35-54		18-32	7-18	4-12	2-5

(*) A efectos de esta tabla, para designar el tipo de mezcla, se incluye sólo la parte de la nomenclatura que se refiere expresamente al huso granulométrico (se omite por tanto la indicación de la capa del firme y del tipo de betún).

- Para la formulación de mezclas bituminosas en caliente de alto módulo (MAM) se empleará el huso AC22S con las siguientes modificaciones, respecto a dicho huso granulométrico: tamiz 0,250 mm: 8-15%; y tamiz 0,063 mm: 5-8%.

El tipo de mezcla bituminosa a emplear en función del tipo y del espesor de la capa del firme en este Proyecto será el siguiente:

TIPO DE MEZCLA EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA		
TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA DENOMINACIÓN. NORMA UNE-EN 13108-1	ESPESOR (cm)
RODADURA	AC16 surf D	4
INTERMEDIA	AC22 bin S	6
BASE	AC22 bin S	10

223. SUELOS SELECCIONADOS

1.- DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se definen como suelos seleccionados a aquellos suelos o materiales pétreos utilizados para rellenos

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

tras su vertido, colocación y adecuada compactación.

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

En general, se definen como suelos seleccionados aquellos que poseen las características descritas a continuación:

- Cernido, según UNE 103101, por el tamiz 0,40 UNE 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 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso
  - Cernido por el tamiz 0,40 UNE inferior al setenta y cinco por ciento (75%) en peso
  - Cernido por el tamiz 2 UNE inferior al ochenta por ciento (80%) en peso
- El contenido de materia orgánica será inferior al cero con dos por ciento (MO<0,2%)%), según UNE 103204
- Contenido en otras sales solubles,incluido el yeso inferior al cero con dos por ciento (SS<0,2%)%), según NLT-114
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{máx} \leq 100$ mm), según UNE 103101

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

3.1.- CONTROL GENERAL

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT 105/72, NLT 107/72, NLT 111/72, NLT 118/59 y NLT 152/72.

El índice C.B.R. que se considerará es el que corresponda a la densidad mínima exigida en obra.

3.2.- 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:

3.2.1.- 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 Director 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 de resistividad
- 1 Determinación pH
- 1 Determinación del contenido en materia orgánica
- 1 Ensayo cualitativo de la presencia de sulfuros

Si el cernido por el tamiz UNE 0,05 es superior a 15% y el porcentaje en peso de partículas de tamaños inferiores a 15µ está comprendido entre el 10 y el 20% se efectuarán además en cada muestra:

- 1 Ensayo de corte directo del terreno
- 1 Ensayo de rozamiento suelo-armadura si se prevén armaduras lisas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

Si hay inicio de presencia de sulfuros se efectuará en cada muestra además:

- 1 Determinación del contenido de sulfuros

3.2.2.- 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 Director de las obras del material excavado en cada desmonte o préstamo. Sobre ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

Por cada 500 m^3 de material o una vez cada 2 días si se emplea menos material.

- 2 Equivalente de arena

Si existen zonas de reducción de anchura

- Proctor modificado

Por cada 1.500 m^3 de material o una vez cada 4 días si se emplea menos material.

- 1 Ensayo granulométrico
- 1 Proctor normal

Por cada 500 m^3 de material o una vez cada semana si se emplea menos material.

- 1 Determinación de pH
- 1 Determinación del contenido en materia orgánica

3.2.3.- 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

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

aquellas que satisfagan esta recomendación y la respectiva de los capítulos 2, 3 ó 4.

224. SUELOS ADECUADOS

1.- DEFINICIÓN

Se definen como suelos adecuados aquellos que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados, poseen las características técnicas del apartado que se incluye a continuación:

- El contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%), según UNE 103204-2019
- El contenido en sales solubles, incluido el yeso, será inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%), según UNE 103205:2019
- Carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (35%) en peso, según UNE 103101
- El cernido por el tamiz 2 UNE será inferior al ochenta por ciento (80%) en peso, según UNE 103101
- Su límite líquido será inferior a cuarenta (LL < 40) según UNE 103103
- Si el límite líquido es superior a treinta (LL > 30) el índice de plasticidad será superior a cuatro (IP > 4) según UNE 103103 y UNE 103104

2.- CONTROL DE RECEPCIÓN

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo especificadas para cada una de las propiedades.

225. SUELOS TOLERABLES

1.- DEFINICIÓN

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados, cumplen las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento (MO < 2%), según UNE 103204
- Contenido en yeso inferior al cinco por ciento (yeso < 5%), según NLT 115
- Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento (SS < 1%), según UNE 103205:2019
- Límite líquido inferior a sesenta y cinco (LL < 65), según UNE 103103
- Si el límite líquido es superior a cuarenta (LL > 40) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido (IP > 0,73 (LL-20))
- Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1%), según NLT 254, para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500, y presión de ensayo de dos décimas de megapascal (0,2 MPa)
- Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al tres por ciento (3%), para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

2.- CONTROL DE RECEPCIÓN

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo especificadas para cada una de las propiedades.

226. TODO UNO DE CANTERA

Estos materiales tendrán un contenido en finos (material que pasa por el tamiz 0,080 UNE) inferior al treinta y cinco por ciento (35 por 100) y su contenido de partículas que pasen por el tamiz 20 UNE será inferior o igual al setenta por ciento (70 por 100) y superior o igual al treinta por ciento (30 por 100), según UNE 103101.

Su contenido en peso de partículas que pasan por el tamiz 20 UNE será inferior al treinta por ciento (30 por 100), pero presentarán 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 todo uno 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.

227.- MATERIALES PARA LA CAPA DE ASIENTO (GRAVILLÍN)

1.- DEFINICIÓN

Se define como material granular para la capa de asiento de las tuberías, protección de las tuberías y de relleno de zanjas en casos especiales, el material granular que cumple la siguiente curva granulométrica:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

Tamaño de tamiz	% que pasa
1/2" (12,70 mm)	100
3/8" (9,53 mm)	40-70
Nº4	0-15
Nº8	0-5

Este material también se empleará como relleno de la zona contigua a la tubería, cuando la sección tipo así lo indica.

2.- ENSAYOS

Si la Dirección de las Obras lo ordena, se harán los siguientes ensayos:

Por cada doscientos metros cúbicos (200 m^3) o fracción:

- Un (1) Ensayo granulométrico (NLT - 104/72).
- Un (1) Ensayo Límites de Atterberg (NLT-105/72).

241. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO

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.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El acero en barras corrugadas para armaduras, B 400 S ó 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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 34 del Código Estructural y, en su defecto en el artículo 241 del PG-3/75.

3.- 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 el Código Estructural.

Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a un "Control a Nivel Normal" según el 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 34 del 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 59 del Código Estructural.

242. MALLAS ELECTROSOLDADAS

1.- DEFINICIÓN

Se entiende por mallas electrosoldadas, los elementos industrializados de armadura que se presentan en paneles rectangulares constituidos por alambres o barras soldadas a máquina, pudiendo disponerse los alambres o barras aislados o pareados.

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las características de las mallas electrosoldadas se ajustarán a las descritas en la Norma UNE-EN 10080 y lo indicado en el artículo 35.2.1 del Código Estructural y, en su defecto, el Artículo 242 del PG-3/75.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

A su llegada a obra, las mallas electrosoldadas se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, separadas del suelo y de forma que no se manchen de grasa, ligante, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

Para las condiciones de recepción regirá lo indicado en el Código Estructural. A los efectos de control, las mallas se considerarán en nivel normal.

280. AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES

1.- DEFINICIÓN

Cumplirá lo prescrito por el Código Estructural.

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.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

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 Director 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 29 del Código Estructural, y en su defecto, en el Articulo 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

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01 Fecha 08/06/2022
VISADO

de cuarenta grados centígrados (40 °C).

Cuando 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).

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

El Contratista controlará la calidad del agua para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en el Código Estructural.

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 Director de Obra 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 Contratista, caso de verse obligado a variar el origen del suministro.

Se podrá eximir de la realización de los ensayos cuando se utilice agua potable de red de suministro. En otros casos, salvo aquellos sancionados por la práctica, la dirección facultativa, o el responsable de la recepción en el caso de centrales de hormigón preparado o de la instalación de prefabricación, dispondrá la realización de los correspondientes ensayos en un laboratorio de los contemplados en el apartado 17.2.2.1 del Código Estructural, que permitan comprobar el cumplimiento de las especificaciones del artículo 29 del Código Estructural, con una periodicidad semestral.

283. ADITIVOS PARA HORMIGONES

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 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. **Reductores de agua / plastificantes**: disminuyen el contenido de agua de un hormigón para

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01 Fecha 08/06/2022
VISADO

una misma trabajabilidad o aumentan la trabajabilidad sin modificar el contenido de agua.

B. **Reductores de agua de alta actividad / superplastificantes**: disminuyen significativamente el contenido de agua de un hormigón sin modificar la trabajabilidad o aumentan significativamente la trabajabilidad sin modificar el contenido de agua.
C. **Modificadores de fraguado / aceleradores, retardadores**: modifican el tiempo de fraguado de un hormigón.
D. **Inclusores de aire**: producen en el hormigón un volumen controlado de finas burbujas de aire, uniformemente repartidas, para mejorar su comportamiento frente a las heladas.
E. **Multifuncionales**: modifican más de una de las funciones principales definidas con anterioridad.
F. **Moduladores de la viscosidad**: limitan la segregación mediante la mejora de la cohesión.

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los aditivos de cualquiera de los seis tipos descritos anteriormente deberán tener marcado CE según la norma UNE-EN 934-2.

En la declaración de prestaciones, figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en UNE-EN 934-2, así como el certificado del fabricante que garantice que el producto satisface los requisitos prescritos en la citada norma, el intervalo de eficacia (proporción a emplear) y su función principal de entre las indicadas en la tabla anterior.

Salvo indicación previa en contra de la dirección facultativa, el suministrador podrá emplear cualquiera de los aditivos incluidos en la Tabla 31.2 del Código Estructural. La utilización de otros aditivos distintos a los contemplados en este artículo, requiere la aprobación previa de la dirección facultativa.

La utilización de aditivos en el hormigón, una vez en la obra y antes de su colocación en la misma, requiere de la autorización de la dirección facultativa y el conocimiento del suministrador del hormigón.

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

El Contratista controlará la calidad de los aditivos para morteros y hormigones para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en el 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 Director de Obra. El Contratista 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 56.4.3 del Código Estructural.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

285. PRODUCTOS FILMÓGENOS DE CURADO

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.- 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.

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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

PARTE 3ª.- EXCAVACIONES Y RELLENOS

301. M³. DEMOLICIONES

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

Estas operaciones de demolición se extenderán a todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes, edificios, fábricas de hormigón u otros comprendidos dentro de los límites de alcance del proyecto que la Dirección de obra señale.

Se entenderá incluida en esta unidad la demolición de las estructuras a todos los efectos, cerramientos de fachada y distribución interior, así como su cimentación tanto en zapatas aisladas, como corridas o losas de reparto. De igual modo están incluidas todas las operaciones necesarias de localización, señalización, desconexión y restitución de los servicios de agua, saneamiento, electricidad o telefónica a los que estuviese conectado.

Serán de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas recogidas en las NTE-ADD (Norma Tecnológica Española - Acondicionamientos, Desmontes y Derribos).

Queda incluida también la carga para el transporte de los productos a vertedero.

Si el Director de las obras estimara oportuno emplear algunos de los materiales del derribo en obra, se consideran incluidas las labores de:

- Perforación y troceo hasta la granulometría que sea necesaria para obtener bien un pedraplén, o bien un suelo adecuado dependiendo del origen de los mismos
- Limpieza de los mismos
- Acopio y transporte en la forma y lugares que señala el Proyecto

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista empleará los medios auxiliares y métodos de trabajo más idóneos para conseguir la demolición de los elementos considerados, y deberá tomar a su cargo las medidas necesarias para garantizar en todo momento la seguridad y estabilidad de las estructuras colindantes, si las hubiera, así como para evitar daños a las propiedades.

Será decisión última de la Dirección de Obra el grado de demolición y destino de aquellas partes de la cimentación que queden a cota inferior a 2,00 metros por debajo de la explanación de tierras de la obra proyectada. En todo caso en esta unidad está comprendida la demolición de los elementos considerados en su totalidad.

Salvo aprobación expresa de la Dirección de la obra, por entender inviable la realización de la demolición correspondiente por medios mecánicos, queda prohibido el uso de explosivos en las demoliciones incluidas en este artículo.

En general, la demolición se realizará manualmente y con la utilización de la maquinaria

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

correspondiente, la cual deberá ir protegida especialmente ante el riesgo de caída de bloques. No se podrá demoler con esta maquinaria elementos situados a cotas superiores a 5 metros sobre su cota de rodadura.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

Deberán entenderse como comprendidas en esta unidad: la demolición, cualquiera que sea el procedimiento utilizado, el desescombro, y la carga para transporte de los productos a vertedero y canon de vertido o extendido y compactación de los materiales en el vertedero del gestor (incluidos en el Plan de Gestión de Residuos) y cuantas operaciones o medidas auxiliares se requieran para la completa ejecución de esta unidad, según lo especificado en este Pliego de Prescripciones Técnicas.

Esta unidad se abonará por m^3 de demolición de solera de hormigón de acuerdo con los precios correspondientes incluidos dentro del Cuadro de Precios Nº 1,. Las demoliciones de firmes, aceras e isletas no contempladas explícitamente en el Proyecto se considerarán incluidas en la unidad de excavación, no dando lugar a medición o abono por separado.

321. M^3. EXCAVACIÓN EN ZANJA

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir prezanjas y zanjas o pozos para la instalación de todo tipo de conducciones: drenaje, reposición de servicios afectados, conducciones lineales, etc. y sus arquetas correspondientes, tanto para las señaladas en proyecto como para cualquier otro trazado nuevo o modificado que sea necesario ejecutar con motivo de la realización de las obras.

Su ejecución incluye:

- El replanteo.
- El despeje y desbroce en aquellos lugares fuera de los límites de explanación.
- La habilitación de pistas para maquinaria y su conexión con las redes viarias.
- La demolición del firme o pavimento existente.
- La retirada y acopio de la tierra vegetal.
- La excavación de la plataforma de ataque y trabajo de la maquinaria.
- La excavación de la prezanja, zanja o pozo.
- La entibación, agotamiento y achique.
- La nivelación.
- La carga para su transporte hasta vertedero o gestor de residuos de aquellos productos no aprovechables procedentes de la excavación o hasta el lugar de acopio de aquellos otros que posteriormente se vayan a aprovechar en obra, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo.

La excavación se considera "no clasificada" 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.

Será de aplicación, en aquello que no contradiga el presente Pliego de Condiciones, lo especificado en el artículo 321 de PG-3.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

Las profundidades de definición de las conducciones vienen definidas en función del diámetro de la conducción, para todo tipo de terreno hasta la profundidad de definición (secciones tipo).

Una vez realizadas las explanaciones necesarias, el Contratista efectuará las excavaciones en zanja para el alojamiento de la tubería.

Estas obras serán realizadas ajustándose al trazado, respetando las rasantes y cambios de alineación y según las secciones tipo señaladas en los planos de detalle correspondientes, o según las órdenes dadas por la Dirección de las obras.

Las obras se realizarán por tramos de manera independiente, no debiéndose comenzar la excavación del tramo siguiente hasta no haber finalizado la colocación de las conducciones en el anterior. Se considerará tramo a la parte comprendida entre dos arquetas.

Si habiendo previsto el Contratista la realización de las zanjas mecánicamente, la Dirección de la obra, por causas justificadas, estima preciso que ciertos tramos de la zanja se realicen manualmente, el Contratista no podrá exigir un suplemento por esta labor.

Queda prohibida la utilización de explosivos.

El máximo período de tiempo que puede transcurrir entre la apertura de la zanja, la colocación y montaje de la tubería y el relleno de la zanja será de veinte (20) días.

Las profundidades señaladas en los planos, así como el trazado en planta y longitudinal de las conducciones y las distribución de las arquetas podrán ser modificadas por el Director de las obras, ya sea por condicionantes geotécnicos, aparición de nuevas conducciones o localización fidedigna de las existentes (servicios afectados), mejor adaptación del programa de trabajos, etc., aplicándose a los trazados resultantes los criterios de ejecución antepuestos, sin exigir por ello la aplicación de precios diferentes a los correspondientes a la presente unidad.

La taludes señalados 1÷3 (H÷V) establecidos para todo tipo de terreno son los resultantes de considerar la necesidad de aplicar medidas de apuntalamiento, arriostramiento o entibación para el caso de suelos menos competentes, en las peores condiciones geotécnicas. Estas medidas serán de obligada aplicación, entendiéndose incluidas en la unidad.

Si por facilidad en la colocación de las conducciones o simplicidad de ejecución, el Contratista estimase que le resulta más interesante utilizar un talud más tendido sin adoptar medidas de sostenimiento, deberá presentar un estudio técnico al respecto ante el Director de las obras para que éste autorice dicha modificación, sin que por ello tenga derecho a abono adicional alguno.

De acuerdo con lo recogido en el artículo 321 del PG-3, en esta unidad de obra se encuentran incluidas la adopción de las medidas de agotamiento, achique y drenaje necesarios. En tal sentido y para facilitar estas labores, la ejecución de las zanjas, en cada tramo, se realizará desde la arqueta situada a la cota inferior hasta la de cota superior.

Las tuberías y demás conducciones o servidumbres puntualmente afectadas se descubrirán y vaciarán a mano y se asegurarán de manera que se garantice su funcionalidad hasta el relleno de las zanjas. Quedando incluidas estas operaciones dentro de las unidades correspondientes.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

4.- MEDICIÓN Y ABONO

Se considera la excavación sin clasificación, es decir, en todo tipo de terreno.

Quedan incluidos todos los conceptos señalados con anterioridad, así como las medidas de seguridad necesarias para la ejecución de la unidad (entibación, topes, etc), no dando lugar por ellos, ni a abono adicional ni a modificación del precio unitario correspondiente a esta unidad recogido en el Cuadro de Precios.

333. M³. RELLENO DE ZANJAS

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

Esta unidad consiste en el relleno entre la cota a partir de la cual se establece la profundidad de definición de la conducción y la del terreno natural o línea de explanación existente, o de zanjas o pozos para conducciones y arquetas, según el caso, con material el material definido en los planos para cada una de las conducciones que se alojan en las mismas.

En esta unidad se incluye:

- La búsqueda, carga y transporte del material de relleno desde el lugar de procedencia.
- La humectación y desecación del material.
- La extensión y compactación de las tongadas.
- Cuantas operaciones fueran necesarias para una correcta ejecución de la unidad.

2.- MATERIALES

2.1.- MATERIAL PARA CAMA Y RECUBRIMIENTO EN TUBERÍAS PVC, PE Y FUNDICIÓN

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 n1 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.

2.2.- MATERIAL PARA EL RESTO DE LA ZANJA

En el resto de la zanja hasta la cota del firme, los materiales a emplear para el relleno serán zahorras naturales o artificiales que cumplan las condiciones del artículo 223 de este Pliego, que se obtendrán de las correspondientes canteras, graveras o de los préstamos que se autoricen por la Dirección de la Obra.

Los materiales empleados en el relleno deberán cumplir con lo especificado en los planos

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01 Fecha 08/06/2022
VISADO

correspondientes y en la Normativa al efecto de las compañías suministradoras del servicio (Ayuntamiento de Bera, Iberdrola, etc.)

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se realizará en tongadas horizontales de espesor menor o igual a 30 cm, comenzando su extensión junto al talud de la prezanja y con una pequeña inclinación del 4% según su sentido transversal de manera que se garantice su drenaje.

Las tongadas se extenderán alcanzando toda la longitud entre tramos (distancia entre arquetas contiguas), de la prezanja, de manera que no se pueda iniciar la extensión de una nueva tongada sin haber finalizado la extensión y compactación de la anterior.

Los rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a dos grados centígrados (2^0C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura desciende por debajo de dicho límite.

El tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre las tongadas extendidas deberá evitar que las rodadas coincidan con la proyección de la conducción enterrada.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada, para aquellas prezanjas sitas fuera de las líneas de explanación, así como la humedad del relleno, se fijará según el ensayo Proctor Modificado, garantizando un 98% de la máxima densidad según la norma UNE 103501:1994.

En las que correspondan a zanjas comprendidas dentro de los límites, la explanación no será inferior al mayor del que posean los suelos contiguos a su mismo nivel.

4.- CONTROL DE CALIDAD

Del material de la propia excavación, deberá utilizarse únicamente el que reúna las condiciones de suelo adecuado, según criterio de la Dirección de la Obra, realizando los ensayos que ésta estime oportunos en las porciones de material que existan dudas.

Por cada tipo de material de relleno y por cada 500 m^2 se realizarán los siguientes ensayos:

- Proctor Normal.
- Granulometría.
- Determinación límites de Atterberg.
- CBR de laboratorio.
- Determinación del contenido de materia orgánica.

Se comprobarán a "grosso modo" el espesor de las tongadas. Estos resultados se interpretarán subjetivamente y, con tolerancia amplia, y deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliego de Condiciones.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

El abono se realizará por aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1 para cada tipo de material, en los que se incluyen todos los gastos necesarios para poder realizar este relleno en las condiciones que se señalan en el presente Pliego.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

340.- M³. FORMACION DE EXPLANADA MEJORADA CON MATERIAL SELECCIONADO

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

Suelo seleccionado (CBR > 20) 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).

Según se indique en el Proyecto, 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.

Cuando en el Proyecto se indique la utilización de material seleccionado procedente de cantera, la Dirección de Obra, a propuesta del Contratista, y fundamentándolo mediante un informe técnico, podrá autorizar la utilización de los materiales procedentes de la obra siempre que garantice lo expuesto en los párrafos anteriores.

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.

2.- MATERIALES

Se emplearán en la explanada de los firmes y carecerán de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.

Simultáneamente, su límite será menor que treinta (LL < 30) y su índice de plasticidad menor que diez (IP < 10).

En el índice CBR será superior a diez (20) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.

Estarán exentos de materia orgánica.

El resto de condiciones cumplirán lo prescrito par suelo seleccionado en le Artículo 330 del PG-3

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las Normas de ensayo NLT-105/72, NLT-107/72, NLS-111/72, NLT-118/59 y NLT-152/72.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

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 Director 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.

3.1.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Las explanadas se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a los dos grados centígrados (2^0 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 Contratista será responsable de los daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

de los mismos con arreglo a las indicaciones del Director 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 (CBR > 20).

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 siguientes:

- Carecerán de elementos de tamaño superior a ocho (8) centímetros y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25 %) en peso.
- Simultáneamente su límite líquido será menor que treinta (L.L. < 30) y su índice de plasticidad menor que diez (I.P. < 10).
- El índice C.B.R. será igual o superior a diez (20) y no presentará hinchamiento en dicho apoyo.
- Estará exento de materia orgánica.

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72, NLT-107/72, NLT-111/72, NLT-118/59 y NLT-152/72.

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) según Norma NLT-357/86, que será a dos ciclos de carga - descarga, obteniéndose el módulo de deformación "E_v" para cada ciclo, debiendo superar en el segundo de ellos, "E_{v2}", los mil seiscientos kilogramos por centímetro cuadrado (E_{v2} > 1.600 kg/cm^2). La relación entre E_{v2} y E_{v1} deberá ser inferior a 2,5.

Caso de no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta alcanzar las densidades y módulos especificados.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

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 cincuenta centímetros (50 cm), tal y como 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.

Cuando la plataforma de la carretera se apoya en la actual, se considerará, a efectos de medición, la sobreexcavación de un metro (1 m) de banda lateral en la capa extendida primeramente como semicalzada.

El abono se obtendrá por aplicación de la medición resultante en metros cúbicos (m^3) al precio correspondiente contenido en el Cuadro de Precios Nº 1.

En el caso de que a propuesta del Contratista, la Dirección de Obra autorice el uso de material procedente de la excavación en lugar del material seleccionado procedente de cantera, el precio a aplicar a la medición será el correspondiente al del material procedente de cantera multiplicado por un coeficiente igual a 0,66.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

PARTE 4ª.- RED DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO

410. M TUBERÍA DE FUNDICIÓN

1.- DEFINICIÓN

Corresponde esta unidad a las conducciones tubulares de sección circular que constituyen las redes de abastecimiento proyectadas.

2.- MATERIALES

Los tubos a emplear cumplirán lo establecido en este Pliego en su Artículo 125.

3.- EJECUCIÓN

Antes de iniciar los trabajos de implantación de la tubería, se efectuará el replanteo de su traza y la definición de su profundidad de instalación. Dada la incidencia que sobre estas decisiones puede tener la presencia de instalaciones existentes, se hace necesaria la determinación precisa de su ubicación, recurriendo al reconocimiento del terreno, al análisis de la información suministrada por los titulares de las instalaciones y la ejecución de catas.

Cuando la apertura de la zanja para la instalación de la tubería requiera la demolición de firmes existentes, que posteriormente hayan de ser repuestos, la anchura del firme destruido se ajustará a lo especificado en los planos para cada tipo de vial.

La excavación de la zanja, su entibación y su posterior relleno se regirán por lo dispuesto en los correspondientes artículos de este Pliego.

Las zanjas serán lo más rectas posibles en su trazado en planta y con la rasante uniforme. Los productos extraídos que no hayan de ser utilizados para el tapado, deberán ser retirados de la zona de las obras lo antes posible. El Constructor respetará y protegerá cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas. Se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la tubería.

Una vez abierta la zanja y perfilado su fondo se extenderá una capa de gravillín de quince centímetros (15 cm) de espesor. Los tubos se manipularán y descenderán a la zanja adoptando las medidas necesarias para que no sufran deterioros ni esfuerzos anormales.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán para asegurarse de que en su interior no queda ningún elemento extraño y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con arena para impedir movimientos ulteriores. Cada tubo deberá centrarse con los adyacentes. En el caso de zanjas con pendientes superiores al 10% la tubería se montará en sentido ascendente. En el caso en que no fuera posible instalarla en sentido ascendente, se tomarán las precauciones oportunas para evitar el deslizamiento de los tubos.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

El montaje de tuberías con junta automática flexible se iniciará limpiando cuidadosamente el interior del enchufe, en particular el alojamiento de la arandela de goma, la propia arandela y la espiga del tubo a unir. Se recubrirá con pasta lubricante el alojamiento de la arandela. Se introducirá la arandela de goma en su alojamiento, con los labios dirigidos hacia el fondo del enchufe. Se recubrirá con pasta lubricante la espiga del tubo, introduciéndola en el enchufe mediante tracción o empuje adecuados, comprobando la alineación de los tubos a unir, hasta la marca existente, sin rebasarla para asegurar la movilidad de la junta. Será necesario comprobar que la arandela de goma ha quedado correctamente colocada en su alojamiento, pasando por el espacio anular comprendido entre la espiga y el enchufe el extremo de una regla metálica, que se hará topar contra la arandela, debiendo dicha regla introducirse en todo el contorno a la misma profundidad.

En el caso de uniones con junta mecánica express, se limpiará la espiga y el enchufe de los elementos a unir. Se instalará en la espiga la contrabrida y luego la arandela de goma con el extremo delgado de ésta hacia el interior del enchufe. Se introducirá la espiga a fondo en el enchufe, comprobando la alineación de los elementos a unir y después se desenchufará un centímetro aproximadamente, para permitir el juego y la dilatación. Se hará deslizar la arandela de goma introduciéndola en su alojamiento y se colocará la contrabrida en contacto con la arandela. Se colocarán los pernos y se atornillarán las tuercas con la mano hasta el contacto de la contrabrida, comprobando la posición correcta de ésta y por último se apretarán las tuercas, progresivamente, por pares sucesivos.

Cuando se trata de una junta con bridas, igualmente se procederá a una limpieza minuciosa y al centrado de los tubos confrontando los agujeros de las bridas e introduciendo algunos tornillos. A continuación se interpondrá entre las dos coronas de las bridas una arandela de plomo de tres milímetros de espesor como mínimo, que debe quedar perfectamente centrada. Finalmente, se colocaran todos los tornillos y sus tuercas que se apretarán progresiva y alternativamente, para producir una presión uniforme en la arandela de plomo, hasta que quede fuertemente comprimida.

Las válvulas a la salida de una te, se instalarán embridadas a esta y con una brida universal (carrete de desmontaje) por el extremo opuesto. Las válvulas situadas en puntos intermedios se embridarán a un carrete de anclaje por un extremo y, como en el caso anterior, a un carrete de desmontaje por el opuesto.

A medida que avanza la instalación de la tubería ésta se irá cubriendo con gravillín con un espesor mínimo de quince centímetros (15 cm) sobre la generatriz superior.

Generalmente no se colocarán más de cien 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. Las uniones deberán quedar descubiertas hasta que se haya realizado la prueba correspondiente, así como los puntos singulares (collarines, tes, codos...).

Cuando se interrumpa la instalación de tubería se taponarán los extremos libres para evitar la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar el interior de la tubería al reanudar el trabajo. En el caso de que algún extremo fuera a quedar expuesto durante algún tiempo, se dispondrá un cierre estanco al agua suficientemente asegurado de forma que no pueda ser retirado inadvertidamente.

En los codos, cambios de dirección, reducciones, derivaciones y en general todos los elementos de la red que estén sometidos a empujes debidos a la presión del agua, que puedan originar movimientos, se deberá realizar un anclaje. Según la importancia de los empujes y la situación de los anclajes, estos

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

serán de hormigón de resistencia característica de al menos 20 MPa o metálicos, establecidos sobre terrenos de resistencia suficiente y con el desarrollo preciso para evitar que puedan ser movidos por los esfuerzos soportados.

Los apoyos deberán ser ejecutados interponiendo una lámina de plástico y dejando, en la medida de lo posible, libres los tornillos de las bridas. Los elementos metálicos que se utilicen para el anclaje de la tubería deberán esta protegidos contra la corrosión. No se podrán utilizar en ningún caso cuñas de piedra o de madera como sistema de anclaje.

Cuando las pendientes sean excesivamente fuertes y puedan producirse deslizamientos, se efectuarán los anclajes precisos mediante hormigón armado o mediante abrazaderas metálicas y bloques de hormigón suficientemente cimentados en terreno firme.

Una vez que haya sido instalada la tubería, ejecutados sus anclajes y efectuada la prueba de presión interior se procederá el relleno de la zanja con material procedente de la excavación, de acuerdo con lo prescrito en el correspondiente artículo de este Pliego. Se tendrá especial cuidado en que no se produzcan movimientos en las tuberías. Dentro del relleno de la zanja, sobre la tubería, a una distancia aproximada de cincuenta centímetros (50 cm), se dispondrá la banda de señalización.

4.- CONTROL DE CALIDAD

De los tubos y piezas especiales

El fabricante de los tubos y piezas especiales debe demostrar, si así lo requiere la Dirección Técnica, la conformidad de los distintos productos a la norma que sea la aplicación a cada uno de ellos.

El fabricante debe asegurar la calidad de los productos durante su fabricación por un sistema de control de proceso en base al cumplimiento de las prescripciones técnicas de las normas que sean de aplicación a cada tipo de producto. Consecuentemente el sistema de aseguramiento de la calidad del fabricante deberá ser conforme a las prescripciones de la norma UNE-EN-ISO 9001:2000, y estará certificado por un organismo acreditado según la norma UNE-EN 45012:1998.

No obstante lo anterior, la Dirección Técnica puede ordenar la realización de cuantos ensayos y pruebas considere oportunos.

De la tubería instalada

Para constatar la correcta instalación de tubos, accesorios y acometidas, se realizarán cuantas pruebas de presión sean precisas para que las tuberías resulten probadas en su totalidad. La determinación de la extensión concreta de cada tramo de prueba deberá contar con la conformidad de la Dirección Técnica.

La realización de las pruebas de presión interior será conforme a lo que a continuación se expone:

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

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

descubiertas.

- Se empezará por rellenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilita la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.
- La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Administración o previamente comprobado por la misma.
- Los puntos extremos del tramo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentren bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc deberán estar anclados y sus fábricas con la resistencia debida.
- La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que alcance en el punto más bajo del tramo en prueba 1,4 veces la presión máxima de trabajo en el punto de más presión. La presión se hará subir lentamente, de forma que el incremento de la misma no supere 0,1 N/mm^2 por minuto.
- Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta minutos, y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a raíz cuadrada de p quintos, siendo p la presión de prueba en zanja en Kg/cm^2. Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados repasando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

Las tuberías se abonarán por metros lineales realmente instalados y probados, medidos en obra según el Cuadro de Precios nº 1. El precio no incluye la realización de la zanja ni los materiales de relleno, que se abonarán de acuerdo a las unidades del Cuadro de Precios nº 1.

El precio de la unidad de tubería de polietileno comprende tanto los tubos como las piezas especiales normalizadas instaladas, siendo indiferente que éstas estén o no situadas en los entronques de la tubería instalada con la red en servicio, a efectos de considerarlas incluidas en el precio del metro lineal de tubería. Las piezas especiales de fundición se medirán por unidades según los cuadros de precios.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

411. TUBERÍAS DE PVC CON UNIÓN POR ENCHUFE CON JUNTA ELÁSTICA

1.- MATERIALES

1.1.- TUBERÍAS DE P.V.C. PARA SANEAMIENTO

Los tubos de P.V.C. serán de color gris, pared compacta, Serie 20 (SDR 41), Presión Nominal PN6, según norma UNE-EN ISO 1452 y el fabricante de ellos deberá disponer de sello o marca de calidad.

Los tubos serán de una longitud no inferior a 6 m., el sistema de unión entre ellos será de campana y junta de goma y los diámetros exteriores admitidos varían entre 160 y 500 mm (ambos inclusive).

A fin de comprobar que el material empleado en la fabricación es el adecuado, se comprobarán los parámetros que se detallan a continuación, indicando los valores exigidos en la Norma ASTM D1784 y los métodos de ensayo correspondientes.

Parámetro	Valor exigido	Norma ensayo
Resistencia al impacto	34,7 J/m	ASTM-D256, Método A
Tensión mínima de tracción	48,3 MPa	ASTM-D638 con probetas tipo I
Temperatura de deformación	70	ASTM-D648

Estos ensayos serán realizados en un laboratorio aceptado por EL AYUNTAMIENTO DE BERA.

Las gomas de unión entre tubos deberán cumplir las mismas características que las exigidas para los tubos de hormigón.

1.2.- PIEZAS DE P.V.C PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO

Cuando así se exija en Planos o Memoria deberán colocarse piezas especiales de P.V.C. en las conducciones de saneamiento.

Estas piezas son codos, derivaciones o abrazaderas de acometidas.

En cualquier caso, serán de Poli cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U), Presión Nominal PN6 y color gris y salvo disposición en contra serán fundidas en una sola pieza. En caso de utilizarse piezas construidas mediante soldadura deberán ser admitidas y aprobadas por la Dirección de Obra.

Todas las piezas serán de los diámetros exigidos en planos, así como sus ángulos correspondientes, y contarán con las embocaduras y junta de goma necesarias.

Para las piezas abrazaderas de acometidas, éstas deberán contar con la plancha de goma y flejes de apriete que garantice su estanquidad con la tubería principal, o bien con la cola de unión que sustituya al sistema anterior cuando sea por sistema de contacto, en cuyo caso se exigirá exactitud entre el diámetro exterior del tubo a acometer y el interior de la pieza de abrazadera.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

2.- EJECUCIÓN

2.1.- Lecho o asiento de los tubos

Nunca se apoyarán directamente sobre la rasante de zanja, sino sobre las camas que en cada tipo de tubería se definen en los planos de proyecto.

La ejecución del hormigón de limpieza se hará de forma simultánea con la excavación, de modo que la capa del cimiento mantenga sus condiciones portantes. El incumplimiento de este punto que cause deterioros del cimiento de la excavación ocasionará la necesaria sustitución del terreno que no será de abono.

Los tubos sobre lecho de hormigón se colocarán sobre apoyos prefabricados de hormigón que darán la cota y una vez introducidos se procederá al hormigonado continuo de la sección definida en los planos. Cuando el apoyo sea sobre material granular, éste se extenderá previamente con el espesor bajo la generatriz inferior definida en plano; sobre esta capa, y una vez retirado el material en la zona donde vaya a coincidir la campana, se colocará el tubo. Una vez colocado, se verterá en los laterales una segunda capa hasta obtener la altura en riñones exigida en planos para este material granular.

En los lugares que sea conveniente la Dirección de Obra podrá sustituir los hormigones de asiento por material granular seleccionado, no teniendo derecho el Contratista a reclamación alguna por este concepto, siendo abonable solamente la obra realmente ejecutada.

2.2.- Montaje de los tubos

Los colectores deberán quedar perfectamente nivelados de modo que se mantengan las pendientes de proyecto. Antes de la colocación de los tubos el Contratista deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra o de sus representantes que comprobarán que la zanja se halla en buen estado y con la rasante adecuada.

Cuando se interrumpa la colocación de tubería se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bomba o desagües la excavación. No se colocará más de 100 m de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación.

La longitud máxima de la obra lineal en ejecución no sobrepasará los 300 m, siendo 100 m la máxima distancia abierta de zanja sin colocación del colector.

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 estanquidad correspondientes, mediante carga de agua o aire, revisándose todas las juntas del tramo. Deberán subsanarse completamente los fallos de estanquidad que puedan detectarse en juntas o en tubos, aunque ello requiera la sustitución de uno o más tubos. Será también cuenta del Contratista la recogida de los vertidos, para lo cual fabricará una arqueta o bien utilizará un pozo de registro existente en el caso de que a juicio de la Dirección de Obra presente condiciones adecuadas. Los orificios que resulten deberán limpiarse y sellarse convenientemente, así mismo este registro quedará en perfectas condiciones de funcionamiento y estanquidad. El Contratista estará a lo dispuesto por la Dirección de Obra con objeto de que el montaje se realice con garantía de calidad y

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

seguridad.

Todas las limitaciones impuestas al montaje de los tubos, así como las propias de los cruces de carreteras, están consideradas en los precios y por lo tanto no le da derecho al Contratista a reclamación alguna por estos conceptos.

3.- MEDICIÓN Y ABONO

Se miden en longitud real instalada, deduciendo los pozos de registro. Su precio incluye la p.p. de colocación de juntas, entronque con los pozos de registro u obras de fábrica, cortes de tubería y protección de estos cortes con mortero de resina aprobado por la Dirección de Obra y todas las operaciones precisas para su instalación según detalles de planos.

Igualmente se incluye la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, descarga, trasiegos, calce y nivelación y colocación con su junta de goma.

Asimismo, incluye los gastos propios de las pruebas de estanquidad a presión, con los contrarrestos y modificaciones provisionales necesarias para la ejecución de las mismas.

El abono de las piezas especiales podrá ser:

- bien por unidades realmente instaladas según especificaciones de proyecto o Dirección de Obra, a los precios señalados para cada una en el Cuadro de Precios 1,
- bien incluido como parte proporcional en el precio por metro lineal de tubería.

El criterio será el aplicado en el Presupuesto de la obra. En cualquier caso, incluye la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, su colocación y los medios auxiliares.

412. TUBOS DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD. ACCESORIOS

1.- MATERIALES

Tubería de Polietileno PE 100 SDR 11 o PE 80 SDR 9, para 16 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201

1.1.- Marca de calidad

Deberá estar en posesión del marcado exigido por la norma UNE EN 12201 y marca de organismo de certificación acreditado por ENAC.

1.2.- Tipo de Junta

La unión entre tubos se realizará mediante accesorios de compresión.

Para la ejecución de uniones, derivaciones, etc. se emplearán accesorios mecánicos, de polipropileno o de latón que deberán satisfacer los ensayos de presión, estanquidad y arrancamiento sin necesidad de piezas auxiliares (liners o similares).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

1.3.- Accesorios

Los accesorios de acoplamiento para tuberías de polietileno serán de polipropileno o latón.

No podrán emplearse accesorios de acoplamiento para tuberías de polietileno con rosca macho de polipropileno. En estos casos los accesorios de rosca macho serán metálicos, realizados en latón.

En las piezas de latón, el casquillo en la unión a tubo será de resina acetálica.

Todos los elementos deberán contar con marcado según la normativa correspondiente e identificación del fabricante.

Dispondrán de Certificado para Uso Alimentario conforme al RD 140/2003, todos ellos otorgado por entidad acreditada por ENAC y deberán cumplir los ensayos establecidos en las Normas:

- UNE-EN ISO 3458 Estanquidad con presión hidráulica interior
- UNE-EN ISO 3459 Estanquidad bajo presión negativa
- UNE-EN ISO 3503 Estanquidad con presión hidráulica interior para conjuntos sometidos a flexión.
- UNE-EN ISO 3501 Resistencia al desgarro bajo fuerza longitudinal constante

2.- MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá por metros lineales [m] realmente instalada según longitudes teóricas de planos y mediciones de proyecto o modificaciones autorizadas por la Dirección de Obra y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº1, entendiéndose incluida la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, descarga, trasiego, colocación, nivelación, cortes necesarios, perfilados de los bordes cortados o defectuosos, limpieza del extremo, colocación de la junta de goma y acople de las tuberías.

Asimismo, incluye la parte proporcional de limpieza, desinfección y pruebas de estanquidad a presión, con los contrarrestos y modificaciones provisionales necesarias para la ejecución de las mismas.

El abono de las piezas especiales podrá ser:

- bien por unidades realmente instaladas según especificaciones de proyecto o Dirección de Obra, a los precios señalados para cada una en el Cuadro de Precios 1,
- bien incluido como parte proporcional en el precio por metro lineal de tubería.

El criterio será el aplicado en el Presupuesto de la obra. En cualquier caso, incluye la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, su colocación y los medios auxiliares, como juntas y tornillería.

430. REGISTROS PREFABRICADOS

1.- Materiales y Ejecución

Los registros deberán ser prefabricados ajustados a las especificaciones de la Norma UNE-EN 1917 Y UNE-EN 127917, tanto en dimensiones y cuantías como en niveles de calidad, ensayos de recepción, etc.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

Estarán constituidos por los siguientes elementos:

- Pieza de fondo que deberá tener previstos los orificios para el paso de la tubería.
- Elementos cilíndricos intermedios.
- Elemento superior de reducción o losa de cubierta.

Las uniones entre estas piezas deberán asegurar la total ESTANQUIDAD, tanto interior como exterior.

La unión entre los distintos módulos de un pozo y las del módulo base con sus incorporaciones se realizarán mediante junta elástica homogénea de caucho vulcanizado, según Norma UNE EN 681-1 y deben ser suministradas por el fabricante de pozos.

La pieza de fondo deberá tener agujeros para el paso de los tubos cuyo diámetro será función del tipo de junta a adoptar. La junta estará contenida en un plano. La superficie que delimite los agujeros deberá ser completamente lisa de modo que pueda garantizarse la estanquidad mediante la presión que, sobre ella, efectúe la goma de la junta.

Las dimensiones de los módulos del pozo se definen en Planos.

2.- Medición y Abono

Se miden por unidad de módulo base y módulos añadidos cilíndricos o cónicos realmente colocados en la obra. El precio unitario incluye todas las operaciones precisas para su puesta en obra, la colocación de los anillos o juntas estancas entre los módulos y la ejecución de las perforaciones y colocación de juntas de estanquidad para el colector y ramales que acometen al pozo registro. Igualmente incluye el transporte de los acopios y su trasiego.

431. REGISTROS Y OBRAS DE FABRICA "IN SITU"

1.- Ejecución

Se construirán con los materiales y según dimensiones especificados en los planos para cada uno de ellos, quedando afectado por las prescripciones exigidas para los materiales que los componen.

Si se utilizan, en parte, elementos prefabricados como son conos o módulos de pozo, éstos deberán tener las condiciones exigidas para este tipo de elementos.

2.- Medición y Abono

El criterio de medición y abono de las unidades que intervienen en la ejecución de los pozos de registro y obras de fábrica realizadas “in situ”, será el que se desprende de las mediciones y Presupuestos del Proyecto, especialmente en las unidades correspondientes a hormigones, encofrados y armaduras.

En todos los registros se reforzará el alzado del muro situado sobre las tuberías, con 4 redondos D16 mm (2 inferiores y 2 superiores a 30 cm), con el fin de repartir lateralmente los esfuerzos.

La cubierta tendrá un vuelo de 5 cm y aristas romas con berenjeno de 3 cm., y el acabado superficial

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

será de hormigón visto.

Cuando la altura real del pozo de registro, no difiera en más de 30 cm de la teórica, podrá adoptarse a efectos de valoración, la que figure en el Proyecto.

Las juntas bateaguas de PVC de arranque de muros, deberán cumplir las especificaciones indicadas en el apartado correspondiente de este Pliego.

432. UD. ARQUETA O POZO DE REGISTRO

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se definen como arquetas y pozos de registro las pequeñas obras que completan el sistema de drenaje longitudinal o transversal. Serán de hormigón, construidos "in situ" o prefabricados, según se definen en los Planos o lo que indique la Dirección de la Obra.

La ejecución de estos elementos necesarios para el mantenimiento y conservación del sistema de drenaje comprende:

- Excavación necesaria para el emplazamiento de la obra de fábrica. Con sobreancho para poder desplazarse los operarios entre taludes y encofrados.
- Agotamiento y entibación necesarios para mantener en condiciones de seguridad las excavaciones realizadas.
- Suministro y puesta en obra del hormigón, incluso encofrado y desencofrado y todos los elementos auxiliares indicados en los Planos, como pates o escaleras, barandillas, cadenas, tapas y/o rejillas con sus marcos, etc.
- Relleno y compactación del trasdós de la arqueta o pozo con material apropiado.

Se incluirán también en esta unidad todas aquellas operaciones tendentes a mantener limpias las arquetas a lo largo de todas las fases de la obra. También se entenderán comprendidos los elementos de seguridad como las entibaciones.

2.- MATERIALES

Los materiales a utilizar cumplirán las siguientes características:

- El hormigón será del tipo HA-25 y cumplirá lo estipulado en el Artículo 610 de este Pliego.
- El acero será del tipo B 400 S y cumplirá lo estipulado en el Artículo 600 de este Pliego.
- Las tapas y/o rejillas con sus marcos serán reforzadas y de fundición en todos los casos, de acuerdo al artículo 133 de este Pliego.
- Los pates estarán compuestos por una varilla de acero protegida con polipropileno.
- En caso de utilizar una escalera en lugar de pates, barandillas, cadenas u otros elementos de seguridad que se indiquen en los Planos o lo fije la Dirección de la Obra, éstos serán de acero galvanizado.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La excavación y posterior relleno de las zanjas para el emplazamiento de estas obras se ejecutarán según lo prescrito en el presente Pliego en la unidad de excavación y relleno de zanjas y pozos para conducciones. Se dispondrá de un sobreancho a lo largo de todo el perímetro de 0,80 m de manera que se pueda desplazar el personal de obra y facilitando las labores del encofrado.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

Una vez efectuada la excavación se procederá a construir o colocar las piezas prefabricadas con la situación y dimensiones definidas en los Planos, cuidando especialmente el cumplimiento de las cotas definidas en los mismos o fijadas por el Director de las Obras.

En el caso de tratarse de arquetas ejecutadas "in situ" se procederá al hormigonado de las soleras hasta los taludes de excavación.

La junta entre solera y alzados será tipo llave. A partir de los arranques de solera se procederá a colocar los laterales de ambas caras del encofrado. En ningún caso se podrá hormigonar contra el terreno.

Durante la excavación, encofrado, hormigonado, desencofrado y relleno se mantendrán los dispositivos que garanticen el agotamiento y evacuación de las aguas infiltradas. Asimismo se considerarán las medidas de estabilización de taludes de las paredes de excavación.

Se cuidará especialmente los puntos de conexión de los tubos y sistema de drenaje con pozos y arquetas, tanto en lo referente a acabados como a cotas, evitando los rebases de los extremos de los tubos en el interior de pozos y arquetas.

El relleno y compactación del trasdós de la arqueta se realizará en tongadas de 30 cm compactándose mediante plancha vibrante, debiéndose alcanzar al menos el 98% del Proctor Modificado.

El hormigonado no podrá progresar más de 2 m en cada hormigonado, se pondrá en obra uniformemente a lo largo de toda la sección de la arqueta. No se verterá en alturas superiores a 2 m por lo que se dispondrá de "trompas de elefante" que permitan un hormigonado "sumergido". Si la anchura de paredes no lo permitiera, se deberá abrir ventanas en al menos tres caras del encofrado a modo de vertedero para el llenado vertical. En todo caso se usará vibrador de aguja.

Las rejillas y tapas se ajustarán perfectamente al cuerpo de obra y se colocarán de la forma y a la cota que se indica en los Planos o fije la Dirección de la Obra.

Los pates, escaleras, barandillas y demás accesorios, se colocarán después de haber hormigonado el pozo o arqueta y con la pared totalmente libre del encofrado, perforándose la pared en los puntos necesarios para empotrar posteriormente el elemento de que se trate. Se admiten pozos prefabricados con los pates preinstalados siempre que cumplan las especificaciones de este Proyecto.

4.- CONTROL DE CALIDAD

La cota de la cara superior de los pozos y/o arquetas no podrá variar en más/menos dos centímetros (± 2 cm) de la fijada en los Planos.

Los niveles de entrada y/o salida de las conducciones no tendrán una variación superior a más/menos un centímetro (± 1 cm) respecto a los fijados en los Planos.

La resistencia del hormigón se medirá de acuerdo con el Código Estructural, mediante ensayos de control a nivel normal.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

La medición se realizará por unidades (Ud.) completamente ejecutadas, según lo especificado en el presente Artículo, en función de cada tipo de pozo o arqueta.

Cada uno de los tipos de pozos o arquetas, se medirán y abonarán de acuerdo con los precios

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

contenidos en el Cuadro de Precios Nº 1 del Proyecto, separando cada uno de los módulos colocados y las tapas o rejillas dispuestas.

Se hace especial referencia a que cuantas operaciones se hayan indicado anteriormente, o sean necesarias para una correcta y completa ejecución de la unidad, se encuentran incluidas en el precio de la misma.

440. ANCLAJES, SOPORTES Y CONTRARRESTOS DE HORMIGÓN

1.- Ejecución

Se constituyen en todos los casos mediante macizos de anclaje de hormigón armado de resistencia característica 25MPa y acero B500S.

El hormigonado de los contrarrestos y macizos de anclaje se hará de tal forma que cada uno se haga de una sola vez, o en cualquier caso respetando las prescripciones de interrupción de hormigonado recogidas en el Código Estructural. Igualmente, en caso de interrupciones en el hormigonado deberán preverse armaduras-conectores capaces de absorber las tensiones rasantes correspondientes.

El relleno del trasdós de los contrarrestos deberá ser compactado al 98% del PM. Alternativamente podrá hormigonarse contra el terreno, saneando previamente el mismo y garantizando un sobre espesor de al menos 20 cm.

Se ha considerado como estado límite de cálculo la prueba de presión, con tubería y macizo sin relleno de tierras de cobertura. Considerando:

- el empuje hidráulico para la presión de prueba STP
- el peso propio del macizo (con densidad 2,2 t/m^3 o 2,5 t/m^3 en hormigón armado)
- un ángulo de rozamiento interno del terreno θ=23º
- el rozamiento tierras-macizo en la base (igual a 2/3 tg(θ))
- el empuje activo supuesta una altura de tierras de 0,80 m sobre la tubería y con ley de distribución uniforme (con el valor de la cara superior del macizo).
- una densidad del terreno de γ=1,8 t/m^3
- el coeficiente de seguridad al deslizamiento se ha tomado igual a 1

Las dimensiones definidas para los macizos se corresponden con las hipótesis anteriormente expresadas. A la vista de las condiciones reales de ejecución y presión de prueba, la Dirección de Obra, previa justificación, podrá redefinir los mismos.

A los contrarrestos se les dispondrá de conducciones pasantes que permitan la libre circulación del agua en zanja.

Estos elementos se redimensionarán en obra de acuerdo a las características reales del emplazamiento: características del terreno, profundidad real ejecutada, ángulo real ejecutado.

2.- Medición y Abono

Se medirán por unidades realmente ejecutadas según las especificaciones en los planos o según lo

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

órdenes de la Dirección de Obra y se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº1, incluyendo dichos precios tanto las posibles excavaciones localizadas, los anclajes de hierro efectuados con redondo de armar, los encofrados en madera cepillada y el hormigón correspondiente totalmente colocado.

450. BANDAS DE SEÑALIZACION

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.

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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

460. ENTRONQUES DE TUBERIAS EN LOS POZOS Y ARQUETAS

1.- MATERIALES

Los entronques de colectores y acometidas a los pozos y arquetas de registro deberán reunir las condiciones de ESTANQUIDAD y ELASTICIDAD, para cualquiera de las soluciones que se adopten.

2.- JUNTAS DE ESTANQUIDAD ENTRE POZO Y TUBOS DE HORMIGÓN

Las uniones del registro con los tubos deberán ser ESTANCAS y ELÁSTICAS, definiéndose los dos modelos siguientes:

- De gran elasticidad, ajustada a la Norma ASTM C923, que deberá permitir desviaciones de al menos 7 grados manteniendo las condiciones de estanquidad. Constará de un elemento cónico que se presionará contra la pared del registro con un aro de aluminio o acero inoxidable AISI 304 con articulaciones que aseguren la posición definitiva y con una abrazadera de acero inoxidable AISI-304 que presione la goma contra el tubo. El modelo concreto a adoptar, con todas sus características, deberá ser aprobado por la Administración, que exigirá justificación de experiencia satisfactoria del modelo propuesto.
- De pequeña elasticidad que admitirán desviaciones del orden de 2 grados en diámetros superiores a 500 mm y de 4 grados en inferiores. Constará de una pieza de goma con la superficie exterior lisa y la interior dentada que será comprimida presionada por el tubo de modo suficiente para que consiga estanquidad total. El modelo concreto a adoptar, con todas sus características, deberá ser aprobado por la Administración que exigirá justificación de experiencias satisfactorias del modelo propuesto.

La utilización de un tipo u otro será decidida por el Ingeniero Director a la vista de las condiciones de apoyo.

3.- JUNTAS DE ESTANQUIDAD ENTRE POZO Y TUBOS DE PVC

Las uniones del registro con los tubos deberán ser estancas y elásticas, definiéndose los dos modelos siguientes:

- Junta elástica labiada: de pequeña elasticidad que admitirán desviaciones del orden de 2 grados en diámetros superiores a 500 mm y de 4 grados en inferiores. Constará de una pieza de goma con la superficie exterior lisa y la interior dentada que será comprimida presionada por el tubo de modo suficiente para que consiga estanquidad total. El modelo concreto a adoptar, con todas sus características, deberá ser aprobado por la Administración que exigirá justificación de experiencias satisfactorias del modelo propuesto.
- Entronque con manguito embutido de P.V.C.: con un bulbo perimetral situado en la zona central que sirve para alojar la junta de estanquidad con el tubo que en él se embute y sirve, simultáneamente, de resalto del pasamuros. El exterior de este manguito debe presentar una superficie claramente rugosa y granular. Su procedencia será de casa acreditada y deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

4.- EJECUCIÓN

Los entronques de colectores y acometidas a los pozos y arquetas de registro deberán reunir las

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01 Fecha 08/06/2022
VISADO

condiciones de ESTANQUIDAD y ELASTICIDAD, para cualquiera de las soluciones que se adopten:

- Entronque con junta elástica labiada: se colocará la junta elástica labiada en el orificio de la base realizado en fábrica o en una perforación a posteriori realizada mediante máquina de corte al diamante.
- Entronque con manguito de P.V.C.: Este manguito se embutirá en el hormigón.

Si la obra de fábrica se construye in situ, el manguito se embutirá en el propio hormigonado vigilando especialmente la no formación de coqueras, huecos o poros en la parte inferior del mismo.

En el caso de utilizarse en pozos prefabricados, se colocará el manguito en el orificio que a tal efecto presenta el pozo o en uno practicado al efecto (mediante perforación con máquina de corte con disco de diamante). Una vez colocado se procederá al relleno mediante mortero expansivo del espacio libre entre el manguito y el contorno del orificio.

Las juntas de los tubos de hormigón armado con las obras de fábrica en que por sus características no sea posible la colocación de juntas elásticas, se realizarán "in situ" rellenando el hueco existente entre el tubo y la obra de fábrica con mortero expansivo de primera calidad y marca acreditada. El hueco a rellenar con dicho mortero será de tres centímetros (3 cm.) de espesor a todo lo largo y ancho del perímetro de unión.

Deberán contar con la autorización expresa de la Dirección de Obra.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

Todas las operaciones necesarias para los entronques de las tuberías a los pozos o arquetas de saneamiento se consideran incluidas en el precio del pozo.

461. PATES TREPADORES Y ESCALERAS FIJAS

1.- Materiales

Pates: Los pozos de saneamiento practicables dispondrán de pates hasta el límite de 4,00 m. de profundidad total

Los pates, con las dimensiones que figuran en los planos, serán los aceptados por EL AYUNTAMIENTO DE BERA., construidos de polipropileno reforzado con varilla de acero y deberán cumplir las especificaciones de la norma UNE-EN 13101, debiendo resistir una fuerza de arrancamiento de 5 KN.

Sobre soportes circulares como los elementos de pozos de registro prefabricados se emplearán el modelo curvo y sobre soportes rectos como paramentos de arquetas el correspondiente modelo plano.

Escaleras: Los accesos a pozos con alturas mayores de 4,00 m se regularán conforme a los criterios y diseños que marca la UNE EN 14396: Escaleras fijas para pozos de registro.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01 Fecha 08/06/2022
VISADO

2.- Ejecución

La colocación de los pates trepadores se ejecutará introduciéndolos a presión en orificios practicados al efecto. Estos orificios se ejecutarán mediante taladro sobre el hormigón existente y tendrán las dimensiones especificadas por el fabricante o los que dicte en su caso la Dirección de Obra.

El orificio no deberá afectar a la junta de estanquidad entre módulos.

Los pates una vez colocados quedarán perfectamente alineados tanto vertical como horizontalmente dentro del pozo de registro.

La separación entre pates será de 25 cm., colocando el primero de ellos a 50 cm. del acceso al pozo de registro.

La colocación de los pates se hará de tal forma que la presión ejercida para su introducción en los orificios taladrados no cause ningún desperfecto en el propio pate.

3.- Pruebas a someter a los pates colocados

Los pates trepadores serán sometidos a pruebas de tracción y presión vertical una vez colocados en los registros.

La fuerza mínima a la que serán sometidos a tracción será de 5 KN, no permitiéndose arrancamientos ni movimientos de éstos.

La presión vertical mínima a la que se someterán será de 2 KN, no permitiéndose como en el caso anterior ni arrancamientos ni movimientos de los pates trepadores.

Es obligación del Contratista disponer todo lo preciso para las pruebas y facilitar los aparatos de medida necesarios para realizar éstos, sin abono alguno ya que su coste está incluido en los precios de colocación.

4.- Medición y abono

Se medirán por unidades realmente ejecutadas y se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº1, incluyendo dichos precios el almacenaje, su colocación y los medios auxiliares.

462. MARCOS Y TAPAS DE REGISTRO

1.- Materiales

Los marcos y tapas de registro serán en todo caso de fundición nodular y de las dimensiones especificadas en los planos. Igualmente deberán contar con los elementos de cierre y maniobra que se especifiquen, y su procedencia deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

Para accesos a registros y arquetas se utilizarán, siempre que no sean suministrados por EL AYUNTAMIENTO DE BERA.:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

- Tapas de registro abatibles: normalizadas por EL AYUNTAMIENTO DE BERA., deben cumplir los requisitos siguientes:
  - tapas circulares de paso libre 600 mm
  - características del tipo D400 según la Norma EN124, es decir que estén dimensionadas para soportar una carga de control de 40 T.
  - diseño que asegure el auto centrado y la estabilidad de la tapa, ya sea un dispositivo de acerrojamiento mediante apéndice elástico solidario a la tapa, sin soldadura ni otro tipo de unión u otro aprobado por SCPSA
  - tapa exterior articulada abatible mediante charnela sin holgura lateral, provista de 2 topes de posicionamiento en la periferia de la tapa a ambos lados de la charnela, con bloqueo de seguridad a 90º.
  - junta de insonorización de elastómero.
  - revestimiento del marco y tapa con pintura bituminosa negra.
  - los marcos deberán tener un mínimo de 4 tacos de anclaje metálicos y tornillos M-12 para facilitar un anclaje a la boca del cono de pozo.
- Tapas de registro hidráulicas: normalizadas por EL AYUNTAMIENTO DE BERA., deben cumplir los requisitos siguientes:
  - tapas cuadradas de paso libre 40x40 o 60x60 cm.
  - características del tipo C250 según la Norma EN124, es decir que estén dimensionadas para soportar una carga de control de 25 T.
  - tapa exterior articulada mediante ranura en marco con 2 topes de posicionamiento y extraíble.
  - dispositivo de cierre hidráulico.
  - revestimiento del marco y tapa con barniz epoxi negro.
  - fijación a la arqueta mediante patillas en el marco.
  - Únicamente se podrán usar en arquetas de sección cuadrada cuya profundidad de solera no exceda de 1,50 m o en losas de cubierta con bocas de acceso de sección cuadrada.

La tapa deberá ir provista de dos inscripciones:

- una alusiva al propietario del servicio (MANCOMUNIDAD DE LA COMARCA DE PAMPLONA)
- otra alusiva al servicio que aloja la arqueta o pozo

En el caso de registros para alojamiento de ventosas, la tapa debe ser ventilada.

2.- Ejecución

En pozos de registro situados en campos de cultivo, la tapa del registro debe sobresalir del terreno 30cm y debe realizarse un recibido perimetral de la misma con hormigón HM-20, de modo que se proteja y se evite su aterramiento durante las tareas agrícolas.

En el caso de pozos de registro en zonas pavimentadas, la tapa se debe colocar con el eje bisagra->cierre en el sentido de circulación del tráfico, de modo que una tapa accidentalmente abierta, se cierre al paso del vehículo.

Según la experiencia de SCPSA en el mantenimiento de tapas de pozos de registro, la mayor parte de las incidencias en zonas pavimentadas se refieren a marcos hundidos o mal asentados sobre el pozo, así como a tapas que emiten ruidos al paso de vehículos.

El origen del problema de los ruidos, se encuentra siempre en la falta de un contacto adecuado marco-

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01 Fecha 08/06/2022
VISADO

tapa, que debe cumplir con los s de un contacto continuo, homogéneo y acerrojado, con la junta de insonorización interpuesta.

El origen del problema de los marcos sueltos o hundidos se encuentra en un mal apoyo del marco sobre el pozo, con excentricidades excesivas, recrecidos de hormigón excesivos, de mala calidad o no solidarios al pozo. Este problema puede derivar en alabeos del marco, que modificarán el contacto marco-tapa, produciendo el deterioro de la junta.

De todo lo anterior se deriva una serie de exigencias para la colocación del conjunto marco-tapa:

- El recrecido del pozo de registro, en caso que sea necesario, debe hacerse con hormigón armado según indica la normativa de SCPSA al respecto. Dicho recrecido debe solidarizarse con el pozo mediante un puente de unión entre hormigones con resinas Epoxi y anclajes con barras de acero corrugado ø12 B500 S
- Dicho recrecido no podrá exceder de una altura máxima de 20 cm.
- El recortado del pozo de registro, en caso que sea necesario, debe hacerse sin que de él resulte ninguna disminución efectiva de la superficie de apoyo del marco sobre la coronación del pozo de registro.
- Dicho recortado no podrá exceder de una altura máxima de 10 cm.
- El marco debe estar bien asentado sobre el pozo, evitando excentricidades entre ambos.
- El marco se debe anclar al pozo mediante tacos expansivos y tuercas o varillas roscadas M12. El apoyo del marco sobre el pozo debe ser CONTINUO, de modo que se eviten futuras deformaciones del marco ante las solicitaciones del tráfico.
- El **remate de mortero** entre marco y pozo debe hacerse:
  - sin que tapone la vía de desagüe del cajero de la articulación
  - debe dejar espacio bajo el resalte del marco para permitir el acerrojamiento de la tapa
  - asimismo, debe dejar libre la junta, permitiendo su cambio sin tener que retirar el remate de mortero.
- Tras los trabajos de pavimentación, debe asegurarse que la articulación y el sistema de cierre quedan totalmente libres y operativos.

3.- Medición y Abono

Marco y tapa forman una única unidad, que se medirá y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº1 del Presupuesto, entendiéndose incluida la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, descarga, trasiego, puesta a cota de la parte superior de arqueta o pozo, anclaje a pozo o arqueta y nivelación del marco a cota de pavimento, incluso medios auxiliares.

Cuando en el Presupuesto se hace referencia a las dimensiones de la tapa, se está indicando la medida del paso libre, abertura o cota de paso del sistema marco-tapa. Es obligación del contratista la correcta identificación del modelo que figure en Presupuesto, corriendo de su cargo los costes derivados de una mala interpretación de las dimensiones del modelo descrito en el Presupuesto.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

PARTE 5ª.- FIRMES Y PAVIMENTOS

501. M³. ZAHORRA ARTIFICIAL

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

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.

En esta unidad de obra se incluye:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- La obtención, carga, transporte y descarga o apilado del material en el lugar de almacenamiento provisional, y desde este último, si lo hubiere, o directamente si no lo hubiere, hasta el lugar de empleo de los materiales que componen la zahorra artificial.
- La extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales en tongadas.
- La escarificación y la nueva compactación de tongadas, cuando ello sea necesario.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

2.- MATERIALES

Se utilizará ZA 0/20 de acuerdo con las características epspecificadas en el artículo 218 de este Pliego

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.1.- PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de las obras podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerables, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra artificial, según las prescripciones del correspondiente Artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La preparación de la zahorra artificial se hará en central y no "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que el Director de las obras autorice la humectación "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que el Director de las obras autorice la humectación "in situ".

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Próctor Modificado" según la Norma NLT-109/72, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01 Fecha 08/06/2022
VISADO

Los materiales serán extendidos una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre diez y treinta (10 a 30 cm).

Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que en ningún caso un exceso de la misma lave al material.

3.2.- COMPACTACIÓN DE LA TONGADA

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá superar a la óptima en más de un (1) punto porcentual se procederá a la compactación de la tongada, que 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 paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con los medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra artificial en el resto de la tongada.

Cuando la zahorra artificial se componga de materiales de distintas características o procedencias y se haya autorizado la mezcla "in situ", se extenderá cada uno de ellos en una capa de espesor uniforme, de forma que el material más 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 Director de la Obra, de manera que no se 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.

3.3.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Las capas de zahorra artificial se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea superior a los dos grados centígrados (2º 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 Contratista será responsable de los daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Director de las Obras.

Cuando por necesidades de ejecución de la obra, la plataforma de la carretera no puede ejecutarse en toda su anchura, de una sola vez, deberá sobreexcavarse un metro (1 m) de la banda lateral de esta capa, extendida primeramente como semicalzada, con objeto de garantizar una correcta trabazón entre ambos extendidos.

4.- CONTROL DE CALIDAD

Cada jornada de trabajo se hará previamente un control (1) de recepción del material a emplear,

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

obteniéndose como mínimo la densidad seca correspondiente al 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 esta 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 una 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 a 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) según Norma UNE 103808.

El valor del módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga (E_{v2}), 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 siguientes, en función de las categorías de explanada y de tráfico pesado:

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 Ev2/Ev1 será inferior a dos unidades y dos décimas (< 2,2).

Caso de no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta alcanzar las densidades y módulos especificados.

4.1.- TOLERANCIAS DE LA SUPERFICIE ACABADA

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de veinte metros (20 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pasa por las cabezas de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto, ni diferir de ella en más de un quinto (1/5) del espesor previsto en los Planos para la capa de zahorra artificial.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) cuando se comprueba con una regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje del vial.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas, se corregirán por el Contratista, de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie de asiento se considera que está incluida en el precio de la capa inmediatamente inferior.

La zahorra artificial se medirá por metros cúbicos (m^3), obtenidos de las secciones tipo señaladas en los Planos, o en su defecto, ratificadas por el Director de la Obra.

El abono se obtendrá por aplicación de la medición resultante al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

Los sobrerrellenos que se generen en las capas superiores al no haber alcanzado la cota de proyecto, a pesar de estar comprendida dentro de las tolerancias, no dará lugar a la medición y abono de dicho exceso.

530. M^2. RIEGO DE IMPRIMACIÓN

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular no estabilizada, previamente a la colocación sobre ésta de una capa o tratamiento bituminoso, con objeto de tener una superficie impermeable y sin partículas minerales sueltas.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso.
- Eventual extensión de un árido de cobertura.

2.- MATERIALES

2.1.- EMULSIÓN

La emulsión bituminosa a emplear será C60BF4 IMP, desarrollada en el Artículo 214 de este Pliego.

2.2.- ÁRIDO DE COBERTURA

El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de imprimación será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm y no contener más de un quince por ciento (≤ 15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN933-2), de acuerdo con la norma

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

UNE-EN 933-1.

El árido deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas. El equivalente de arena (SE4) del árido (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del árido deberá ser superior a cuarenta (SE4>40).

El material deberá ser "no plástico" (normas UNE 103103 y UNE 103104).

2.3.- DOTACIÓN DE LOS MATERIALES

La dotación de la emulsión bituminosa quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro horas (24 h). Dicha dotación no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado ($\prec$500 g/m^2) de ligante residual. La dotación del árido de cobertura, en caso de aplicarse, será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante que pueda quedar en la superficie, o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación, durante la obra, sobre dicha capa. La dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado ($\succ$6 l/m^2), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado ($\prec$4 l/m^2).

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En lo referente a la ejecución de las obras, se seguirán las prescripciones incluidas en el Artículo 530 del PG-3 y en particular las que siguen:

Una vez limpia la superficie deberá regarse con agua ligeramente, sin saturarla.

El riego tendrá una distribución uniforme, no pudiendo quedar ningún tramo de la superficie tratada sin ligante.

Se podrá dividir la dotación en dos aplicaciones, cuando lo requiera la correcta ejecución del riego.

Su aplicación estará coordinada con el extendido de la capa superior de manera que no se pierda su efectividad como elemento de unión.

Cuando el Director de las Obras lo estimara necesario, deberá efectuarse un riego de adherencia, según las prescripciones del Artículo 531, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad de la imprimación fuera imputable al Contratista.

Se evitará la duplicación de la dotación en las juntas de trabajo transversales. A este efecto, se colocarán bajo los difusores tiras de papel u otro material, en las zonas donde se comience o interrumpa el riego.

Cuando el riego se haga por franjas, es necesario que el tendido del ligante esté superpuesto en la unión de dos franjas.

Cuando la Dirección de la Obra lo considere oportuno se podrá dividir la dotación prevista para su aplicación en dos veces.

La superficie a regar debe tener la densidad y las rasantes especificadas en el Proyecto o indicadas por la Dirección de las Obras. Ha de cumplir las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente y no ha de estar reblandecida por un exceso de humedad.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (>10 ºC), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La superficie a regar ha de estar limpia y sin materia suelta, humedeciéndose antes de la aplicación del riego.

Con objeto de aplicar en toda la superficie a tratar la dotación mínima exigida, se determinarán previamente, por pesaje directo en báscula debidamente contrastada, las toneladas de producto transportado por cada camión, lo que, en función de la citada dotación, delimitará la superficie máxima a regar en cada caso.

La temperatura de aplicación del ligante será la correspondiente a una viscosidad de 20 a 100 segundos Saybolt Furol.

Se protegerán los elementos constructivos o accesorios del entorno para que queden limpios una vez aplicado el riego.

El equipo de aplicación ha de ir sobre neumáticos y el dispositivo regador ha de proporcionar uniformidad transversal. Donde no se pueda hacer de esta manera, se realizará manualmente.

Se prohibe cualquier tipo de tránsito sobre el riego durante las 24 h siguientes a la aplicación del ligante. Si durante este período ha de circular tráfico, con la aprobación de la Dirección de la Obra, se extenderá un árido de cobertura y los vehículos circularán a velocidad inferior a 30 km/h. Para ello habrá transcurrido como mínimo cuatro horas desde la extensión del árido de cobertura.

4.- CONTROL DE CALIDAD

4.1.- CONTROL DE PROCEDENCIA

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 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, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

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 deberá llevar a cabo obligatoriamente los ensayos de identificación y caracterización para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

4.1.1.- Emulsión bituminosa

La emulsión deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este Pliego, sobre recepción e identificación.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

4.1.2.- 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 dos (2) muestras (norma UNE-EN 932-1) y sobre ellas se determinará la granulometría (norma UNE-EN 933-2), el equivalente de arena (SE_4) (anexo A de la norma UNE-EN 933-8), y la plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).

4.2.- CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas sobre el control de calidad, en el artículo 214 de este Pliego. El control de calidad del árido de cobertura se basará en lo especificado en el epígrafe anterior.

4.3.- CONTROL DE EJECUCIÓN

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m^2) de calzada.
- La superficie imprimada diariamente.

En cualquier caso, el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote. En cada lote, se comprobarán las dotaciones medias de ligante residual y, eventualmente, de árido de cobertura, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres ($\prec$3) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

4.4.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

La dotación media en cada lote, tanto del ligante residual como en su caso de los áridos, no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (±15%). Adicionalmente, no se admitirá que más de un ($\succ$1) individuo de la muestra ensayada presente resultados que excedan de los límites fijados.

El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente, y por tanto no habrá lugar a su abono por separado.

La emulsión bituminosa empleada en riegos de imprimación se abonará por metros cuadrados (m^2)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

realmente ejecutados. El abono incluirá la preparación de la superficie existente y la aplicación de la emulsión. El árido eventualmente empleado en riegos de imprimación, está incluido en el precio, por lo que no da lugar a abono independiente. El abono incluirá la extensión del árido y su eventual barrido. En este abono se considera incluido el eventual árido de cobertura necesario para dar paso al tráfico y el extendido del mismo.

Si la dotación media, obtenida en la superficie regada con las toneladas de emulsión transportadas por cada camión, difiere en más del diez por ciento (10 %) de la dotación prevista en el Proyecto o aprobada por la Dirección de la Obra, el riego de la citada superficie se considerarán de abono nulo.

Esta unidad de obra se abonará según los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1, según la dotación aplicada en cada caso, que no podrá ser inferior a 1 kg/m^2.

531. M^2. RIEGO DE ADHERENCIA

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso.

2.- MATERIALES

La emulsión bituminosa a emplear será C60B3 ADH, desarrollada en el Artículo 214 de este Pliego.

La dotación de la emulsión bituminosa a utilizar vendrá definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Dicha dotación no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (≤200 g/m^2) de ligante residual.

Cuando la capa superior sea, una mezcla bituminosa discontinua en caliente o drenante (artículo 543 de este Pliego), o bien una capa tipo hormigón bituminoso (artículo 542 de este Pliego) empleada como rehabilitación superficial de una carretera en servicio, esta dotación no será inferior a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (≤250 g/m^2).

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En lo referente a la ejecución de las obras, se seguirán las prescripciones incluidas en el Artículo 531 del PG-3 y en particular las que siguen:

- Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

- Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras, para eliminar el árido de cobertura (riegos de curado o de imprimación), en su caso, y posible suciedad o materiales sueltos o débilmente adheridos.
- Si la superficie fuera un pavimento bituminoso en servicio, se eliminarán, mediante fresado, los excesos de ligante que hubiese, y se repararán los deterioros que pudieran impedir una correcta adherencia.

3.1.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

La adherencia entre dos capas de mezcla bituminosa, o entre una de mezcla bituminosa y una de material tratado con conglomerante hidráulico, evaluada en testigos cilíndricos mediante ensayo de corte (norma NLT-382), será superior o igual a seis décimas de megapascal (≥ 0,6 MPa), cuando una de las capas sea de rodadura, o a cuatro décimas de megapascal (≥ 0,4 MPa) en los demás casos.

3.2.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (>10 ºC), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar. La aplicación del riego de adherencia se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa superpuesta, de manera que se haya producido la rotura de la emulsión bituminosa, pero sin que haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista. Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de adherencia hasta que se haya producido la rotura de la emulsión en toda la superficie aplicada.

4.- CONTROL DE CALIDAD

4.1.- CONTROL DE PROCEDENCIA Y DE LA EMULSIÓN

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones sobre recepción e identificación y control de calidad establecidas en el artículo 214 de este Pliego.

4.2.- CONTROL DE EJECUCIÓN

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m^2) de calzada.
- La superficie regada diariamente.

En cualquier caso, el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote. En cada lote, se comprobará la dotación media de ligante residual, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres (3) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

4.3.- CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA UNIDAD TERMINADA

En cada lote definido en el epígrafe anterior, una vez extendida la capa de mezcla bituminosa se llevará

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

se extraerán tres (3) testigos en puntos aleatoriamente situados, según lo especificado en el artículo 542 y se evaluará en ellos la adherencia entre capas mediante ensayo de corte (norma NLT-382).

4.4.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

La dotación media del ligante residual en cada lote no deberá diferir de la prevista con una tolerancia de un quince por ciento (15%) en exceso y de un diez por ciento (10%) por defecto. Adicionalmente, no se admitirá que más de un (1) individuo de la muestra ensayada presente resultados que excedan de los límites fijados. El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

El valor medio obtenido en cada lote para la adherencia entre capas, no deberá ser inferior al valor especificado en el apartado 3.1 (especificaciones de la unidad terminada). No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá tener un valor inferior al especificado en más de un veinticinco por ciento (25%). Si la adherencia media obtenida es inferior a la especificada en el apartado 3.1 (especificaciones de la unidad terminada), se procederá de la siguiente manera:

Si resulta inferior al noventa por ciento (<90%) del valor previsto, se fresará la capa de mezcla bituminosa superior correspondiente al lote controlado y se repondrá el riego de adherencia y la mencionada capa por cuenta del Contratista.

Si resulta superior o igual noventa por ciento (≥90%) del valor previsto, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) de la mezcla bituminosa superior.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie existente se considerará en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente, y por lo tanto no habrá lugar a su abono por separado.

El ligante bituminoso empleado, incluida su extensión, se abonará por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados en obra.

Si la dotación media, obtenida en la superficie regada con las toneladas de emulsión transportadas por cada camión, difiere en más del diez por ciento (10%) de la dotación prevista en el Proyecto o aprobada por la Dirección de la Obra, el riego de la citada superficie se considerarán de abono nulo.

Esta unidad de obra se abonará según el precio correspondiente del Cuadro Precios Nº 1, según la dotación aplicada en cada caso, que no podrá ser inferior a 0,5 kg/m^2.

542. T. MEZCLA BITUMINOSA TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como mezcla bituminosa tipo hormigón bituminoso la combinación de un betún asfáltico, áridos con granulometría continua, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, cuyo proceso de

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

fabricación y puesta en obra deben realizarse a una temperatura muy superior a la del ambiente.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo propuesta.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

2.- MATERIALES

Los materiales cumplirán todos los requisitos que se establecen en el artículo 542 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3/75, en particular:

2.1.- Ligantes

Dado que la zona térmica estival (Norma 6.1 IC Secciones de firme) es media y la categoría de tráfico de diseño es T32, el ligante a utilizar será betún asfáltico convencional (Norma UNE-EN 12591) 50/70 en todas las capas del firme

2.2.- Áridos

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas podrán ser de origen natural, artificial o reciclado siempre que cumplan las especificaciones recogidas en el artículo 542 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3/75.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

2.2.1.- Árido grueso

Se define como árido grueso la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm (norma UNE-EN 933-2).

En capas de rodadura, el árido grueso a emplear será de naturaleza ofítica.

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) del 100% para las capas de rodadura e intermedia y mayor del 90% en la capa base.

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) será menor que el 25%

El coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2) será menor o igual que veinte (≤20) para los áridos de la mezcla de las capas de rodadura e intermedia y menor o igual que veinticinco (≤25) para la capa base.

El coeficiente de pulimento acelerado (PSV) del árido grueso a emplear en capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8) será menor o igual qie veinticinco (≤25).

2.2.2.- Árido fino

Se define como árido fino la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

En capas de rodadura, el árido grueso a emplear será de naturaleza ofítica al menos en un 50%.

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso sobre el coeficiente de Los Ángeles (LA). Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco (LA < 25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (LA < 30) para capas de base.

2.2.3.- Polvo mineral

Se define como polvo mineral el árido cuya mayor parte pasa por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla (% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos) cumplirá:

CAPA	
RODADURA	100
INTERMEDIA	≥50
BASE	≥50

La granulometría del polvo mineral se determinará según la norma UNE-EN 933-10. El cien por ciento (100%) de los resultados de análisis granulométricos quedarán dentro del huso granulométrico general siguiente:

ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	HUSO GRANULOMÉTRICO GENERAL PARA RESULTADOS INDIVIDUALES CERNIDO ACUMULADO (% en masa)
2	100
0,125	85 a 100
0,063	70 a 100

Adicionalmente, el noventa por ciento (90%) de los resultados de análisis granulométricos basados en los últimos veinte (20) valores obtenidos, quedarán incluidos dentro de un huso granulométrico restringido, cuya amplitud máxima en los tamices correspondientes a 0,125 y 0,063 mm no superará el diez por ciento (≯10%).

2.2.4.- Tipo y composición de la mezcla

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), estará comprendida dentro de los husos siguientes:

HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)										
TIPO DE MEZCLA (*)	ABERTURA DE LOS TAMICES. NORMA UNE-EN 933-2 (mm)									
	45	32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,063
AC16 Surf D			100	90-100	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	4-8
AC22 bin S		100	90-100	70-88	50-66		24-38	11-21	7-15	3-7

El tipo de mezcla bituminosa a emplear en función del tipo y del espesor de la capa del firme, será el

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

recogido en la siguiente tabla:

TIPO DE MEZCLA EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA		
TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA DENOMINACIÓN. NORMA UNE-EN 13108-1	ESPESOR (cm)
RODADURA	AC16 surf D	4
INTERMEDIA	AC22 bin S	6
BASE	AC22 bin S	10

La dotación (% en masa sobre el total de mezcla bituminosa. Incluid el polvo mineral) de ligante hidrocarbonado (Betún asfáltico convencional Norma UNE-EN 12591 B50/70) será superior al 4,5% en la mezcla de la capa de rodadura y superior al 4% en el resto de las capas. En el caso de que la densidad del los áridos (norma UNE-EN 1097-6) sea diferente de 2,65 g/cm^3, estos contenidos mínimos se corregirán multiplicándolos por el factor α=2,65/ρ_e, donde ρ_e es la densidad real de las partículas del árido

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de esta unidad cumplirá todos los requisitos que se establecen en el artículo 542 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3/75.

3.1.- Estudio de la mezcla

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

La dosificación de ligante hidrocarbonado en la fórmula de trabajo se fijará teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y verificando que la mezcla obtenida en la central de fabricación cumple los criterios establecidos en este Pliego.

El contenido de huecos, determinado según el método de ensayo de la norma UNE-EN 12697-8, indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20, deberá cumplir:

CONTENIDO DE HUECOS EN MEZCLA (NORMA UNE-EN 12697-8) EN PROBETAS (NORMA UNE-EN 12697-30, 75 golpes por cara) (*)		
HUECOS EN MEZCLA (%)	CAPA DE RODADURA	4 - 6
	CAPA INTERMEDIA	4 - 7
	CAPA BASE	4 - 8

(*) Excepto en mezclas con D>22mm, en las que las probetas se compactarán según lo indicado en el epígrafe 542.5.1.2. del PG3

La resistencia a deformaciones plásticas, determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio, será menor o igual que diez (≤ 0,10) para las mezclas AC 16 Surf D y AC 22 bin S. Se podrán aceptar valores superiores si se cumple simultáneamente que $WTS_{AIRE} \leq 0,15$ y $PRD_{AIRE} < 5\%$.

3.2.- Compactación de la mezcla

La compactación se realizará según un plan aprobado por el Ingeniero Director de las obras, en función de los resultados obtenidos.

La densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia, obtenida según la norma UNE-EN 12697-30:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01 Fecha 08/06/2022
VISADO

- Capas de espesor igual o superior a seis centímetros (≥ 6 cm): noventa y ocho por ciento (≮98%).
- Capas de espesor no superior a seis centímetros (< 6 cm): noventa y siete por ciento (≮97%).

El hueco producido por la extracción de probetas en cada capa de aglomerado deberá rellenarse antes de que transcurran las veinticuatro horas (24 h.) posteriores a la extracción del mismo.

Las juntas longitudinales y transversales se cortarán siempre en la capa de rodadura, y en las restantes siempre que lo indique el Ingeniero Director de las obras.

Los camiones de transporte emplearán dos lonas de buena calidad para proteger el aglomerado, cubriendo cada una la totalidad de la caja.

Los compactadores de neumáticos empleados deberán estar provistos de faldones en buen estado para evitar el enfriamiento de los citados neumáticos.

Los compactadores estarán provistos de un eje de girovertical independiente para cada rueda o, a lo sumo, par de ruedas, rechazándose los de giro solidario de todo el conjunto.

Entre carriles se establecerán juntas longitudinales a tope.

La compactación de la mezcla se realizará con un rodillo liso colocado en cabeza, inmediatamente detrás de la extendedora, dando el número suficiente de pasadas para que al llegar el rodillo de neumáticos no se produzcan huellas en la mezcla.

Las velocidades de la extendedora y del rodillo liso deberán estar sincronizadas para que, en todo momento, este rodillo de compactación esté en cabeza.

Si por evitar el enfriamiento de la mezcla o aumentar el rendimiento de su extendido fuese necesario aumentar la velocidad de la extendedora, podrá hacerse ampliando el número de rodillos lisos a dos (2), si fuese preciso, para que éstos siempre se mantengan en cabeza.

No se extenderán mezclas con precipitaciones atmosféricas de ningún tipo.

El Ingeniero Director de las obras podrá suspender el extendido a temperaturas superiores a las señaladas en el PG-3 en función de la velocidad del viento. Ello no podrá ser objeto de reclamación ni servir de base para indemnización al Contratista, ni justificación de demoras que conlleven incumplimiento de los plazos.

Si se tienden mezclas en vías abiertas al tráfico, durante la ejecución de las obras se organizará el tráfico por el Contratista de modo, que se eviten retenciones injustificadas del mismo, que de producirse supondría sanción al Contratista en la cuantía que, según la importancia de las retenciones habidas, determine el Ingeniero Director de la obra, todo ello sin perjuicio de las responsabilidades de otro tipo en que pudiera haber incurrido por ello el Contratista. Será preceptivo el empleo de radioteléfonos por el personal encargado de la regulación del tráfico.

Deberá cuidarse con todo esmero que al fin de la jornada de trabajo autorizada, las juntas longitudinales queden cerradas en su totalidad.

Se tendrá especial cuidado en el cumplimiento de las siguientes especificaciones:

- La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse bajo ningún concepto hasta que se haya estudiado y aprobado la correspondiente fórmula de trabajo.
- Cuando el resultado de un ensayo de control sobrepase las tolerancias, se intensificará el control para constatar el resultado o rectificarlo. En el primer caso, si existe una desviación sistemática, se procederá a reajustar la dosificación de los materiales para encajar la producción dentro de la fórmula de trabajo.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

- Debe prestarse especial atención al plan general de control de calidad y al de toma de muestras, para evitar errores sistemáticos que falsearían los resultados de control.
- Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director podrá corregir la fórmula de trabajo con objeto de mejorar la calidad de la mezcla bituminosa , justificándolo debidamente mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos.
- Las fracciones de los áridos serán homogéneas y se acopiarán y manejarán con las precauciones necesarias para evitar contaminaciones y segregaciones.
- La Dirección de las obras ordenará un plan de recepción de las fracciones de los áridos, incluyendo los ensayos a realizar, especificando su frecuencia y desviaciones admisibles.
- Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado, hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un árido.
- Deberá comprobarse que la unidad clasificadora en caliente proporciona a los silos en caliente áridos homogéneos.
- En ningún caso se introducirá en el mezclador el árido caliente a una temperatura superior en quince grados centígrados (15ºC) a la temperatura del ligante.
- Se rechazarán todas las mezclas heterogéneas, carbonizadas o sobrecalentadas, las mezclas con espuma o las que se presenten con indicios de humedad . En este último caso, se retirarán los áridos de los correspondientes silos en caliente. También se rechazarán aquellas en que la envuelta no sea perfecta.
- La mezcla no se extenderá hasta que no se haya comprobado que la superficie sobre la que se ha de asentar tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los planos, con las tolerancias establecidas en el presente Pliego.
- La colocación de la mezcla se realizará con la mayor continuidad posible. El Contratista propondrá a la Dirección de las obras un plan de colocación de la capa de rodadura, con el fin de extenderla sin más juntas que las laterales de cada franja que se realizarán en caliente; por consiguiente, no habrá junta s de trabajo transversales.
- La compactación deberá comenzar a latemperatura más alta posible; tan pronto como se observe que la mezcla puede soportar la carga a que se somete, sin que se produzcan desplazamientos indebidos.
- Una vez compactadas las juntas transversales, las juntas longitudinales y el borde exterior, la compactación se realizará de acuerdo con un plan propuesto por el Contratista y aprobado por el Director, con los resultados obtenidos en los tramos de prueba realizados previamente al comienzo de la operación. Los rodillos llevarán su rueda motriz del lado cercano a la extendedora; sus cambios de dirección se harán sobre mezcla ya apisonada, y sus cambios de sentido se efectuarán con suavidad.
- La compactación se continuará mientras la mezcla se mantenga en caliente y en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada.

3.3.- Especificaciones de la unidad terminada

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura e intermedias, ni de quince milímetros (15 mm) en las de base, y su espesor no deberá ser nunca inferior al previsto para ella en la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) deberá cumplir en las capas de rodadura e intermedia los siguientes valores:

ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	
PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	
50	< 1,5
80	< 2,0
100	< 2,5

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la macrotextura superficial, obtenida

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

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:

VALORES MÍNIMOS DE LA MACROTEXTURA SUPERFICIAL (MTD) Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO TRANSVERSAL (CRTS) DE LAS MEZCLAS PARA CAPAS DE RODADURA	
CARACTERÍSTICA	VALOR
MACROTEXTURA SUPERFICIAL (NORMA UNE-EN 13036-1) (*) (mm)	0,7
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (NORMA UNE 41201 IN) (**) (%)	65

(*) Medida inmediatamente después de la puesta en obra.

(**) Medida una vez transcurrido un mes de la puesta en servicio de la capa.

4.- CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de los materiales y de la ejecución de la unidad se realizará de acuerdo con lo que indique la Dirección de las Obras sobre el particular en consonancia con lo estipulado en el artículo 542 del PG-3/75.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente y por lo tanto no habrá lugar para su abono por separado.

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso, se abonará al precio correspondiente por toneladas realmente empleadas en obra, deduciendo la dotación mediante ensayos de extracción realizados diariamente, aplicada a las toneladas de mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso realmente colocadas en obra.

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se abonarán por toneladas realmente fabricadas y puestas en obra. Las toneladas (t) de abono se deducirán de las sumas de los diferentes pesajes de los camiones que han descargado en obra, en báscula debidamente contrastada. No obstante, se comprobarán las densidades y espesores medios obtenidos de las probetas extraídas en obra, con un límite superior, en el espesor total de la probeta del ciento diez por ciento (110 %) del teórico, en el total de la suma de ambas capas. En caso de sobrepasarlo, se tomará dicho 110 %, para la obtención de las medias, deduciendo el exceso del espesor de la capa de rodadura. Las probetas cuyas densidades estén entre el 94% y el 98 %de la requerida, podrán ser admitidas por la dirección facultativa tomando como densidad de cálculo la obtenida, multiplicada por un coeficiente minorador $K=(d_1/d_2)^2$, donde d_1 es la densidad obtenida y d_2 la densidad tipo. Las muestras con densidad obtenida menor del 94 % del tipo obligan siempre a levantar la superficie correspondiente.

Las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso fabricadas con áridos calizos, silíceos ú ofíticos se abonarán a los precios respectivos del Cuadro de Precios Nº 1. El precio incluye la adquisición del material en planta, la carga, el transporte, la puesta en obra, la compactación, la parte proporcional de juntas de trabajo, y todas las operaciones necesarias para su correcta terminación, como mano de obra empleada en señalistas para regular el paso alternativo del tráfico mientras dura el extendido de las mezclas bituminosas.

El abono de los áridos, filler de recuperación o de aportación y eventuales adiciones, empleadas en la fabricación de las mezclas bituminosas en caliente, se considerará incluido en el de la fabricación y

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01 Fecha 08/06/2022
VISADO

puesta en obra de las mismas, no siendo, por tanto, objeto de abono por separado.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

PARTE 6ª.- ESTRUCTURAS

600. KG ACERO EN ARMADURAS PARA HORMIGÓN ARMADO

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

Se definen como mallas electrosoldadas a los paneles rectangulares formados por barras lisas de acero trefilado, soldadas a máquina entre sí, y dispuestas a distancias regulares.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- El suministro de las correspondientes barras y mallas electrosoldadas de acero.
- Su corte, doblado y colocación, así como su posicionamiento y fijación para que no sufran desplazamientos durante el vertido y vibrado del hormigón.
- Los solapes no indicados en los planos, las mermas y los despuntes.

2.- MATERIALES

Los aceros a emplear en armaduras y mallas cumplirán las condiciones especificadas en los Artículos 241 y 242 del presente Pliego.

Las armaduras estarán formadas por aceros del tipo B 400 S ó B 500 S, según se indique en los planos.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las barras y mallas electrosoldadas se fijarán convenientemente de forma que conserven su posición relativa durante el vertido y compactación del hormigón, siendo preceptivo el empleo de separadores que mantengan las barras principales y los estribos con los recubrimientos mínimos exigidos por el Código Estructural.

El doblado de la armadura se realizará en frío. No se enderezarán codos, excepto si se puede verificar que no se estropearán.

Las restantes condiciones de la ejecución de esta unidad de obra serán las indicadas en el citado Código Estructural.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 49 del Código Estructural y, en su defecto, en el artículo 600 del PG-3.

4.- CONTROL DE CALIDAD

El Contratista comprobará que se cumple lo indicado en el presente capítulo, especialmente en lo referente a dimensiones y recubrimientos así como el diámetro y el tipo de acero empleado. En

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

cualquier momento la Dirección de la Obra podrá comprobar el cumplimiento de todo lo prescrito.

No se podrá proceder al hormigonado hasta recibir, por parte de la Dirección de Obra, la aceptación de la colocación de las armaduras.

Las desviaciones permisibles (definidas como los límites aceptados para las diferencias entre dimensiones especificadas en proyecto y dimensiones reales en obra) en el corte y colocación de las armaduras serán las siguientes:

Longitud de corte, L

- Si L < 6 metros: ± 20 mm
- Si L > 6 metros: ± 30 mm

Dimensiones de barras dobladas, L

- Si L < 0,5 metros: ± 10 mm
- Si 0,5 metros < L < 1,50 metros: ± 15 mm
- Si L > 1,50 metros: ± 20 mm

Recubrimiento

- Desviaciones en menos:5 mm
- Desviaciones en más, siendo h el canto total del elemento:
- Si h < 0,50 metros:10 mm
- Si 0,50 m < h < 1,50 metros:15 mm
- Si h > 1,50 metros:20 mm

Distancia entre superficies de barras paralelas consecutivas, L.

- Si L < 0,05 metros: ± 5 mm
- Si 0,05 m < L < 0,20 metros: ± 10 mm
- Si 0,20 m < L < 0,40 metros: ± 20 mm
- Si L > 0,40 metros: ± 30 mm

Desviación en el sentido del canto o del ancho del elemento de cualquier punto del eje de la armadura, siendo L el canto total o el ancho total del elemento en cada caso.

- Si L < 0,25 metros: ± 10 mm
- Si 0,25 m < L < 0,50 metros: ± 15 mm
- Si 0,50 m < L < 1,50 metros: ± 20 mm
- Si L > 1,50 metros: ± 30 mm

5.- MEDICIÓN Y ABONO

Las armaduras se medirán por kilogramos (kg) colocados en obra, deducidos de los planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos teóricos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de los mismos. Dichos pesos teóricos serán los siguientes:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

DIÁMETRO NOMINAL (mm)	PESO (kg/m)
6	0,22
8	0,39
10	0,62
12	0,89
14	1,21
16	1,58
20	2,47
25	3,85
32	6,31
40	9,86

No será de abono el exceso de obra que por su conveniencia, errores y otras causas ejecute el Contratista, así como ningún porcentaje en concepto de recortes, patillas, ganchos, separadores, soportes, alambre de atado, etc., ni los solapes que, por su conveniencia, realice y no se encuentren acotados en los planos. Tampoco serán de abono los solapes no especificados en los planos, que se consideran incluidos en el precio.

Las armaduras se abonarán según los precios unitarios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

610. M³. OBRAS DE HORMIGÓN

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se definen como obras de hormigón las realizadas con este producto, mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- La fabricación o el suministro del hormigón.
- Su puesta en el interior del molde, formado por los encofrados, utilizando los medios necesarios, tales como canaletas, bombas, grúas, etc.
- El vibrado con el objeto de evitar la formación de coqueras.
- El curado del hormigón y la protección contra lluvia, heladas, etc.

2.- MATERIALES

Los hormigones a utilizar cumplirán lo especificado en el correspondiente capítulo del presente pliego.

Dichos hormigones serán:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

ELEMENTO	RESISTENCIA MÍNIMA (N/mm^2)	TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO (mm)
Limpieza	HL-150	20
Relleno	20	40
Cimentaciones	30	20
Muros y estribos	30	20
Marcos	30	20

La consistencia del hormigón a la salida de la central sin la adición de aditivo alguno garantizará un cono correspondiente a consistencia blanda o fluida.

Los aditivos que en su momento puede aprobar el Director de las Obras con motivo de aumentar su trabajabilidad se añadirán sobre el camión hormigonera una vez llegado al tajo de obra, garantizándose, al menos, un amasado enérgico durante diez minutos. La trabajabilidad en ningún caso podrá lograrse a partir de aireantes.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.1.- CONDICIONES GENERALES

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye entre otras las operaciones descritas a continuación.

3.1.1.- Transporte

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas, es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua, etc. Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que se impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.

Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cementos, se limpiará cuidadosamente el material de transporte antes de hacer el cambio de conglomerante.

La distancia de transporte sin batido del hormigón quedará limitada a los siguientes valores:

- Vehículo sobre ruedas 150 m
- Transportador neumático 50 m
- Bomba 500 m
- Cintas transportadoras 200 m

Cuando la distancia de transporte de hormigón fresco sobrepase los límites indicados deberá transportarse en vehículos provistos de agitadores.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 610.6 del PG-3/75.

3.1.2.- Preparación del tajo

Antes de verter el hormigón fresco sobre la roca o suelo de cimentación o sobre la tongada inferior de hormigón endurecido, se limpiarán las superficies incluso con chorro de agua y aire a presión, y se eliminarán los charcos de agua que hayan quedado.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección de Obra podrá comprobar la calidad y dimensiones de los encofrados, pudiendo ordenar la rectificación o refuerzo de estos si a su juicio no tienen la suficiente calidad de terminación o resistencia o no se ajustan a las dimensiones de Proyecto.

También podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijan entre si mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose la distancia al encofrado y al hormigón de limpieza o relleno, de modo que quede impedido todo movimiento de aquéllas durante el vertido y compactación del hormigón, y permita a éste envolverlas sin dejar coqueras. Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras de las placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

Asimismo, se comprobará la limpieza de las armaduras y hormigones anteriores, la no existencia de restos de encofrados, alambres, etc.

Estas comprobaciones no disminuyen en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de la obra resultante.

Previamente a la colocación en zapatas y fondos de cimientos, se recubrirá el terreno con una capa de hormigón HL-150 de diez centímetros (10 cm) de espesor mínimo para limpieza de igualación, y se cuidará de evitar que caiga tierra sobre ella, o durante el subsiguiente hormigonado.

Para iniciar el hormigonado de un tajo se saturará de agua la capa superficial de la tongada anterior y se mantendrán húmedos los encofrados.

3.1.3.- Dosificación y fabricación del hormigonado

Deberá cumplirse lo que sobre el particular señala el Código Estructural y el correspondiente Artículo del presente Pliego.

Los aditivos se añadirán de acuerdo con la propuesta presentada por el Contratista y aprobada expresamente por la Dirección de Obra.

3.1.4.- Puesta en obra del hormigón

Como norma general no deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. Podrá modificarse este plazo si se emplean conglomerantes o aditivos especiales, previa autorización del Director de Obra, pudiéndose aumentar además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurran condiciones favorables de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación. El Contratista propondrá la planta de suministro a la Dirección de Obra, la cual, de acuerdo con estas condiciones aceptará o rechazará la misma.

Bajo ningún concepto se tolerará la adición de agua al hormigón una vez realizada la mezcla en la central.

Deberán disponerse andamios, castilletes, pasarelas y todos aquellos elementos necesarios para la circulación del personal, de vertido, puesta en obra y compactación, sin que por ello tenga derecho a abono de ningún tipo.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro y medio (1,5 m) quedando prohibido el arrojarlo con la pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, hacerlo avanzar

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

más de un metro (1 m) dentro de los encofrados, o colocarlo en capas o tongadas cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

El vertido ha de ser lento para evitar la segregación y el lavado de la mezcla ya vertida.

La velocidad de hormigonado ha de ser suficiente para asegurar que el aire no quede atrapado y asiente el hormigón.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que la Dirección de Obra lo autorice expresamente en casos particulares.

El Contratista propondrá al Director de Obra los sistemas de transporte y puesta en obra, personal maquinaria y medios auxiliares que se vayan a emplear para su aprobación o comentarios.

En todos los elementos en que sea necesario para cumplir con lo indicado, se utilizará el bombeo del hormigón. El Contratista propondrá a la Dirección de Obra, de acuerdo con lo indicado en el párrafo anterior, el procedimiento de bombeo, maquinaria, etc. previsto, lo cual deberá ser expresamente aprobado previamente al comienzo de la ejecución de la unidad de obra. En cualquier caso la bomba penetrará hasta el fondo de la tongada a hormigonar.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego, será de aplicación lo indicado en el artículo 51 del Código Estructural y, en su defecto, en el apartado 610.6 del PG-3.

3.1.5.- Compactación del hormigón

Salvo en los casos especiales, la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueras, sobre todo en los fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación.

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

La frecuencia de trabajo de los vibradores internos a emplear no deberá ser inferior a seis mil ciclos por minuto. Estos aparatos deben sumergirse rápida y profundamente en la masa, cuidando de retirar la aguja con lentitud y a velocidad constante. Cuando se hormigone por tongadas, conviene introducir el vibrador hasta que la punta penetre en la capa subyacente, procurando mantener el aparato vertical o ligeramente inclinado.

En el caso de que la Dirección de Obra autorice la utilización de vibradores de superficie, dado el escaso espesor de las soleras, losas o tableros a hormigonar, la frecuencia de trabajo de los mismos será superior a tres mil ciclos por minuto.

Los valores óptimos, tanto de la duración del vibrado como de la distancia entre los sucesivos puntos de inmersión, dependen de la consistencia de la masa, de la forma y dimensiones de la pieza y del tipo de vibrador utilizado, no siendo posible, por tanto, establecer cifras de validez general. El Contratista propondrá a la Dirección de Obra el tipo de vibradores y los valores de los citados parámetros para su aprobación, debiendo ser dichos valores los adecuados para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos más prolongadamente.

El Contratista propondrá asimismo a la Dirección de Obra la dotación mínima de vibradores existentes en cada momento en cada tajo, así como el número de grupos electrógenos o compresores, según el

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01 Fecha 08/06/2022
VISADO

tipo de vibrador, disponibles en la obra. En cualquier caso, en un tajo donde se produzca el hormigonado, deberá existir, como mínimo, un vibrador de repuesto, y en el conjunto de la obra, asimismo, un grupo electrógeno o compresor de reserva. Si, por el motivo que fuera, se avería uno de los vibradores empleados y no se puede sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo de hormigonado o el Contratista procederá a una compactación por apisonado aplicado con barra, suficiente para terminar el elemento que se está hormigonando, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no se hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 52 del Código Estructural y, en su defecto, en el apartado 610.6.4 del PG-3.

3.1.6.- Juntas de hormigonado

Las juntas de hormigonado no previstas en los planos se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas de esta manera, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Si el plano de la junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

Cuando el hormigonado se vaya a reanudar en un plazo máximo de tres días, las juntas se limpiarán de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto, mediante la aplicación de chorro de agua y aire. Realizada la operación de limpieza, se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el hormigón.

Cuando el hormigonado se vaya a reanudar en un plazo superior a tres días, las juntas se limpiarán de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto, mediante la aplicación de chorro de agua y aire, dentro de los tres días siguientes al hormigonado previo. Una vez se vaya a proceder al hormigonado de la siguiente fase, se limpiará nuevamente toda suciedad o árido que haya quedado suelto mediante una nueva aplicación de chorro de agua y aire y se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el hormigón.

En cualquier caso, teniendo en cuenta lo anteriormente señalado, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra, para su visto bueno o reparos, la disposición y forma de las juntas entre tongadas o de limitación de tajo que estime necesarias para la correcta ejecución de las diferentes obras y estructuras previstas con quince (15) días de antelación a la fecha en que se prevean realizar los trabajos.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 52.4 del Código Estructural, y en su defecto, en el apartado 610.6.6 del PG-3.

3.1.7.- Curado del hormigón

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá el hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo de un plazo, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas.

Como norma general se prolongará el proceso de curado un mínimo de siete (7) días, debiendo aumentarse este plazo cuando se utilicen cementos de endurecimiento lento o en ambientes secos y calurosos, que en su caso determinará la Dirección de Obra. Cuando las superficies de las piezas hayan

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

de estar en contacto con aguas o filtraciones salinas, alcalinas o sulfatadas, es conveniente aumentar el citado plazo de siete (7) días en un cincuenta por ciento (50%) por lo menos.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón mediante riego por aspersión que no produzca deslavado. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en el Código Estructural.

Otro procedimiento de curado consiste en cubrir el hormigón con sacos, paja, u otros materiales análogos y mantenerlos húmedos mediante riegos frecuentes. En estos casos, debe prestarse la máxima atención a que estos materiales sean capaces de retener la humedad y estén exentos de sales solubles, materia orgánica (restos de azúcar en los sacos, paja en descomposición, etc.) u otras sustancias que, disueltas y arrastradas por el agua de curado, puedan alterar el fraguado y primer endurecimiento de la superficie de hormigón.

En ningún caso se permitirá el empleo de agua de mar.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos y otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer período de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa. La utilización de productos filmógenos deberá ser previamente aprobada por la Dirección de la Obra.

En todo aquello que no contradiga la indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 52.5 del Código Estructural y, en su defecto, en el apartado 610.6.7 del PG-3.

3.1.8.- Acabado de hormigón

Las superficies de hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades.

Si a pesar de todas las precauciones apareciesen defectos o coqueras, se picará y rellenará, previa aprobación de la Dirección de Obra, con mortero del mismo color y calidad del hormigón.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los apartados 610.13 y 120.14 del PG-3.

3.1.9.- Observaciones generales respecto a la ejecución

Será de aplicación lo indicado en el artículo 52 del Código Estructural.

3.1.10.- Prevención y protección contra acciones físicas y químicas

Será de aplicación lo indicado en el artículo 43 del Código Estructural.

3.1.11.- Utilización de aditivos

El Contratista, para conseguir una mayor homogeneidad, compacidad, impermeabilidad, trabajabilidad, etc., de los hormigones y morteros, podrá solicitar de la Dirección de Obra la utilización de aditivos adecuados de acuerdo con las prescripciones del Código Estructural, siendo opcional para ésta la autorización correspondiente.

No serán de abono los aditivos que pudieran ser autorizados por la Dirección de Obra a petición del

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

Contratista.

3.2.- HORMIGONADO EN CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS ADVERSAS

3.2.1.- Hormigonado en tiempo lluvioso

En tiempo lluvioso no se podrá hormigonar si la intensidad de la lluvia puede perjudicar la calidad del hormigón o su acabado.

La iniciación o continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, deberá ser aprobada, eventualmente por la Dirección de Obra, contando con las protecciones necesarias en el tajo. Cualquier sobrecosto debido a este motivo no será de abono.

En cualquier caso, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra los medios de que dispondrá en cada tajo que se vaya a hormigonar para prever las posibles consecuencias de la lluvia durante el período de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la aprobación expresa de dichos medios por parte de la Dirección de Obra y el suministro de los mismos a cada tajo por parte del Contratista.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 610.6.5.3 del PG-3.

3.2.2.- Hormigonado en tiempo frío

Se seguirán las directrices del artículo 52.3.1 del Código Estructural.

Si la superficie sobre la que se ha de hormigonar ha sufrido helada, se eliminará previamente la parte afectada.

Si la necesidad de hormigonar en estas condiciones parte del Contratista, los gastos y problemas de todo tipo que esto origine serán de cuenta y riesgo del Contratista. En cualquier caso, la decisión de hormigonar a temperaturas inferiores a cinco grados centígrados (5^0C) deberá ser adoptada por la Dirección de Obra.

3.2.3.- Hormigonado en tiempo caluroso

Se seguirán las directrices del artículo 52.3.2 del Código Estructural.

En cualquier caso, la decisión de hormigonar a temperaturas superiores a cuarenta grados centígrados (40ºC) deberá ser adoptada por la Dirección de Obra.

4.- CONTROL DE CALIDAD

El Control de Calidad de los materiales se efectuará de acuerdo con lo indicado en el correspondiente Artículo del presente Pliego.

El Contratista comprobará que se cumple lo indicado en la Documentación Técnica, especialmente lo referente a dimensiones, así como el tipo de hormigón empleado. En cualquier momento la Dirección de la Obra podrá comprobar el cumplimiento de todo lo prescrito.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en el capítulo 14 del Código Estructural y, en el caso de que fuese necesario, se aplicará lo señalado en el

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

artículo 72 del citado Código.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

Los precios incluyen el suministro de los materiales, la limpieza de encofrados y armaduras, la preparación de juntas, la fabricación, el transporte y puesta en obra, incluso bombeo cuando fuera necesario de acuerdo con las condiciones del presente pliego y el vibrado y curado del hormigón, incluso las protecciones por tiempo lluvioso, caluroso o frío.

Asimismo, en la aplicación de los precios se entienden incluidos las obras necesarias para el adecuado vertido del hormigón. Tampoco se abonarán por separado las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las tolerancias, o que presenten defectos.

El hormigón se medirá y abonará por metro cúbicol (m^3) realmente colocado, según su tipo y medida en terreno, abonándose según el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

611. M^3. MORTERO DE CEMENTO

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

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 Director de Obra.

Dentro del alcance de esta unidad de obra se incluirán las siguientes operaciones:

- Amasado del mortero en las proporciones que se marquen en Proyecto o que dicte la Dirección de Obra.
- La adición en su caso de aditivos o colorantes previa aprobación por parte de la Dirección de Obra.
- La puesta en obra del mortero utilizando los medios necesarios.
- El curado del mortero y la protección contra la lluvia, heladas, etc.

2.- MATERIALES

Los morteros deberán cumplir lo especificado en el Artículo 216 del presente Pliego.

Los morteros deberán estar perfectamente batidos y manipulados ya sea a máquina o a mano de forma que siempre resulte una mezcla homogénea sin presentar grupos apelotonados de arena que indiquen una imperfección en la mezcla, un batido insuficiente o un cribado defectuoso de la arena.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de las obras se realizará siguiendo las operaciones indicadas en el apartado 1 del presente Artículo, y de acuerdo en todo momento con las apreciaciones y órdenes marcadas por la Dirección de Obra.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado,

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA
Expediente 2022/02037/01 Fecha 08/06/2022
VISADO

segregación o desecación. Como norma general, los morteros de cemento se emplearán dentro del plazo de los treinta minutos que sigan a su preparación. Este plazo podrá modificarse previa autorización del Director de Obra.

Deberán disponerse andamios, pasarelas y todos los elementos necesarios para la puesta en obra del mortero sin que ello tenga derecho a abono de ningún tipo.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 611 del PG-3/75.

4.- CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de los materiales se efectuará de acuerdo con lo indicado en el correspondiente Artículo del presente Pliego.

El Contratista comprobará que se cumple lo indicado en la Documentación Técnica especialmente lo referente al tipo de mortero a emplear. En cualquier momento la Dirección de la Obra podrá comprobar el cumplimiento de todo lo prescrito.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

Los precios incluyen las obras necesarias para la adecuada puesta en obra del mortero. Tampoco se abonarán por separado las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar y reparar las superficies de mortero en las que se acusen irregularidades o que presenten defectos.

Esta unidad forma parte de otras contempladas en este Proyecto, por lo que no dará lugar a abono independiente.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

PARTE 7ª VARIOS

710. LABORES AGRUPADAS EN PARTIDAS ALZADAS

1.- DESCRIPCIÓN

Las unidades de obra cuyas condiciones no estén especificadas en este Pliego que figuran mediante partidas alzadas en el Presupuesto.

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.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por unidad (ud) completamente terminada, correctamente ejecutada y probada según la justificación correspondiente aprobada por la Dirección de Obra.

Pamplona, mayo de 2022

El equipo redactor

Víctor A. López Rodríguez
Ing. de Caminos C. y P.
Colegiado 7.835

Agustín González Castillejo
Ing. de Caminos C. y P.
Colegiado 11.659

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

MONKAVAL soluciones ingeniería

BERAKOUDALA

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente	Fecha
2022/02037/01	08/06/2022

VISADO

Índice del Documento Nº4

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

- Mediciones Auxiliares
- Mediciones
- Cuadro de Precios Nº1
- Cuadro de Precios Nº2
- Presupuestos Parciales
- Presupuesto General

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/020377-01
Fecha 08/06/2022
VISADO

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

Mediciones Auxiliares

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente	Fecha
2022/02037/01	08/06/2022

VISADO

ÍNDICE

1.- Soterramiento Regata Kalbario 1

1.1.- Excavación 1

1.2.- Entibación 2

1.3.- Rellenos 3

1.4.- Escollera 4

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente: 2022/02037/01

Fecha: 08/06/2022

VISADO

1.- SOTERRAMIENTO REGATA KALBARIO

1.1.- Excavación

	Excavación	
PK	Área (m2)	Volumen parcial
0	7,43	
5	6,43	34,650
10	6,62	32,625
15	6,83	33,625
20	3,92	26,875
21,16		2,274
25		-
30		-
35	18,97	47,425
35,75	23,25	15,833
40	16,37	84,193
45	14,62	77,475
50	13,70	70,800
55	13,62	68,300
60	13,60	68,050
65	13,55	67,875
70	13,52	67,675
75	13,51	67,575
80	13,48	67,475
85	13,46	67,350
90	13,54	67,500
95	14,48	70,050
96,99	15,15	29,482
100	15,95	46,806
105	16,37	80,800
110	15,27	79,100
110,23	15,21	3,505
115	14,37	70,548
120	13,64	70,025
124,17	13,32	56,212
125	13,31	11,051
130	12,78	65,225
135	12,15	62,325
140	11,19	58,350
142	12,09	23,280
145	20,87	49,440
150	19,40	100,675
155	21,11	101,275
159,32		45,598
	Total	**1.991,322**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

Expediente 2022/02037/01 Fecha 08/06/2022

VISADO

1.2.- Entibación

	Entibación	
PK	Long. (m)	Área (m2)
35,75	23,25	5,49
40	16,37	4,28
45	14,62	3,94
50	13,70	3,75
55	13,62	3,74
60	13,60	3,73
65	13,55	3,72
70	13,52	3,72
75	13,51	3,71
80	13,48	3,71
85	13,46	3,70
90	13,54	3,72
95	14,48	3,91
96,99	15,15	4,04
100	15,95	4,20
105	16,37	4,28
110	15,27	4,07
110,23	15,21	4,05
115	14,37	3,89
120	13,64	3,74
124,17	13,32	3,67
125	13,31	3,67
130	12,78	3,56
135	12,15	3,43
140	11,19	3,22
142	12,09	3,42
145	20,87	5,09
150	19,40	4,84
155	21,11	5,13
159,32		-
	Total	**115,43**
	Total global	**230,86**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

1.3.- Rellenos

	Relleno TV cribada			Relleno hormigón ciclópeo		
PK	Área (m2)	Volumen parcial		Área (m2)	Volumen parcial	
0	1,28					
5	1,38	6,650				
10	1,38	6,900				
15	1,05	6,075				
20	0,73	4,450				
21,16		0,423		33,08	19,186	
25		-		8,98	80,755	
30		-		0	22,450	
35		-				
35,75		-				
40		-				
45		-				
50		-				
55		-				
60		-				
65		-				
70		-				
75		-				
80		-				
85						
90						
95						
96,99						
100						
105						
110						
110,23						
115						
120						
124,17						
125						
130						
135						
140						
142						
145						
150						
155						
159,32						
	Total	**24,498**		**Total**	**122,391**	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

1.4.- Escollera

	Escollera		
PK	**Área (m2)**	**Volumen parcial**	
0	1,66		
5	1,66	8,300	
10	1,66	8,300	
15	1,66	8,300	
20	1,66	8,300	
21,16		0,963	
25		-	
30		-	
35		-	
35,75		-	
40		-	
45		-	
50		-	
55		-	
60		-	
65		-	
70		-	
75		-	
80		-	
85			
90			
95			
96,99			
100			
105			
110			
110,23			
115			
120			
124,17			
125			
130			
135			
140			
142			
145			
150			
155			
159,32			
	Total	**34,163**	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

Mediciones

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente	Fecha
2022/02037/01	08/06/2022

VISADO

Índice

CAPÍTULO 01ENC ENCAUZAMIENTO REGATA 1
CAPÍTULO 02SER REP. SERVICIOS 5
SUBCAPÍTULO 02.1 ABASTECIMIENTO 5
SUBCAPÍTULO 02.2 SANEAMIENTO FECALES 6
SUBCAPÍTULO 02.3 SANEAMIENTO PLUVIALES 7
SUBCAPÍTULO 02.4 ELECTRICIDAD 9
SUBCAPÍTULO 02.5 GAS 9
CAPÍTULO 03GR GESTIÓN DE RESIDUOS 9
CAPÍTULO 04SYS SEGURIDAD Y SALUD 9

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN					MEDICIÓN
CAPÍTULO 01ENC ENCAUZAMIENTO REGATA							
OC01BB080	**m3**	**DEMOLICIÓN COMP.MAMPOSTERÍA**					
		Demolición con compresor de fábrica de mampostería de cualquier tipo, incluso retirada y carga de productos, medido sobre fábrica, sin transporte.					
		En muro junto a Lavadero	1	5,000	4,000	0,300	6,000
							6,00
OC01BP020	**m2**	**DEMOL.COMP.PAV.ASFÁLT E<12cm**					
		Levantado con compresor de pavimento de aglomerado asfáltico en capas de rodadura e intermedia de espesor menor o igual a doce centímetros, incluso retirada y carga de productos, sin transporte.					
		-En zona Marcos-					
		Según Medición Planos (S.M.P.)	1	492,750			492,750
		Ajuste	0,2	492,750			98,550
							591,30
OC02BZ050	**m3**	**EXC. ZANJA M.M.C/AGOTAM.AGUA 1 < H < 6 m**					
		Excavación en zanja, por medios mecánicos, entre 1 y 6 metros de profundidad, con agotamiento de agua, en cualquier clase de terreno, incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.					
		Según Medición Auxiliar (S.M.A.)	1	1.991,320			1.991,320
							1.991,32
OC02D070	**m2**	**ENTIBACIÓN CON PANELES METÁLICOS**					
		Entibación con paneles metálicos, a cualquier profundidad, incluso desentibado.					
		S.M.A.	2	115,430			230,860
							230,86
OC03BT800	**m3**	**ESCOLLERA PIEDRA CALIZA**					
		Escollera de piedra caliza compactada en bloques, a una cara vista, incluso suministro de material de cantera, selección, preparación de caras, disposición sobre la sección y compactado, totalmente terminada y medida según sección tipo indicada en planos, con retirada de materiales sobrantes, y carga para transporte a vertedero.					
		-Tramo cielo abierto en canal trapezoidal -					
		S.M.A.	1	34,16			34,16
							34,16
OC14A160	**m3**	**TIERRAS VEGETALES CRIBADA**					
		Suministro y extensión a máquina y perfilado a mano de tierras vegetales, procedentes de excavación de terrenos de vega o simplemente tierras "de cabeza", es decir las constituyentes del suelo vegetal, no el subsuelo, libres de elementos gruesos (piedras, cascotes, etc.), así como libres también de residuos vegetales (gramas, raíces, etc.) no arcillosas, drenantes, cribadas y suministradas a granel, incorporadas al terreno.					
		-En canal trapezoidal-					
		S.M.A.	1	24,500			24,500
							24,50
OC03ZA015	**m2**	**MALLA SIMPLE TORSIÓN**					
		Malla de acero galvanizado simple torsión 40x2 totalmente colocado, incluso conjunto de piezas de anclaje de 35 mm de longitud					
			1	21,16		3,40	71,94
							71,94

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN					MEDICIÓN
OC14G245	**ud**	**SALIX PURPÚREA (MIMBRERA)**					
		ud Suministro y plantación de salix purpúrea, subespecie lambertiana de 0.40-0.60 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0.40 x 0.40 x 0.40 m y primer riego, en contenedor.					
			4	71,940		287,760	
							287,76
OC03AH045	**m3**	**HORMIGÓN CICLÓPEO PARA RELLENOS**					
		Suministro y puesta en obra de hormigón ciclópeo con HL-150 y piedra caliza de tamaño mínimo 200 mm, incluso vibrado y nivelado.					
		-En zona canal en saltos-					
		S.M.A.	1	122,390		122,390	
							122,39
OC04B030	**m2**	**ENCOFRADO METÁLICO MUROS**					
		Encofrado de paneles metálicos en muros (de cimentación o estructura) colocado a cualquier profundidad o altura incluso desencofrado, limpieza y desencofrantes.					
		-Tramo canal rectangular-	2	14,600	4,000	116,800	
		-Tramo marco 2x2-					
			2	106,250	2,400	510,000	
			2	106,250	2,000	425,000	
			1	106,250	2,000	212,500	
		-Tramo marco 2x4-					
			2	17,320	4,650	161,076	
			2	17,320	4,000	138,560	
			1	17,320	2,000	34,640	
							1.598,58
OC03DM050	**m3**	**ARMAR HA-30/F/20**					
		Suministro y puesta en obra de hormigón para armar, moldeado y vibrado, en muros y paramentos de cualquier forma y dimensión y colocado a cualquier altura, con HA-30/F/20, con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 20 mm y consistencia fluida.					
		-En canal rectangular-	1	14,600	3,000	43,800	
		-En saltos canal rectangular-	3	0,500	1,400	0,500	1,050
		-En marco 2x2-	1	106,250	1,760	187,000	
		-En marco 4x2-	1	17,320	4,090	70,839	
							302,69
OC03J020	**kg**	**ACERO BARRAS CORRUG. B 500 S**					
		Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.					
		-En canal rectangular-					
		S.M.P.	1	14,600	158,780	2.318,188	
		-En marco 2x2-					
		S.M.P.	1	106,250	168,636	17.917,575	
		-En marco 4x2-					
		S.M.P.	1	17,320	404,527	7.006,408	
							27.242,17
OC07F200	**m2**	**PINTURA IMPERMEABILIZACIÓN PARAMENTOS**					
		Pintado de impermeabilización de paramento con emulsión bituminosa catiónica al 50% de betún, C50 BF5 IMP.					
		-En canal rectangular-	1	14,60	2,00	4,30	125,56
		-En marco 2x2-	1	106,25		7,20	765,00
		-En marco 4x2-	1	17,32		11,90	206,11
							1.096,67
OC15DCE020	**m2**	**ENTR.TRAMEX 30x30/30x2 GALV.**					
		Entramado metálico formado por rejilla de pletina de acero galvanizado tipo tramex de 30x2 mm., formando cuadrícula de 30x30 mm. y bastidor con uniones electrosoldadas, i/soldadura y ajuste a otros elementos.					
			1	14,600	2,000	29,200	
							29,20

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN						MEDICIÓN
OC09AV002	m	**TUBERÍA PVC, Ø160 mm**						
		Suministro e instalación de tubería de PVC color teja liso, según especificaciones de la Norma UNE-EN 1401-1,y rigidez anular mínima de 4 kN/m2 (SN mayor o igual a 4 KN/m2 según Norma UNE-EN-ISO 9969), de diámetro nominal 160 mm, incluso p.p.de piezas de empalme y uniones con junta elastomérica de estanquidad.						
		-En saltos canal rectangular-	3	0,500			1,500	
								1,50
OC03AH048	m3	**HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150/F/20**						
		Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza con HL-150, incluso vibrado y nivelado.						
		-Tramo canal rectangular-	1	14,59	2,00	0,10	2,92	
		-Tramo marco 2x2-	1	106,25	2,40	0,10	25,50	
		-Tramo marco 2x4-	1	17,32	2,60	0,10	4,50	
		-En rellenos antigua galería-	1	40,00	1,50	2,00	120,00	
								152,92
OC09BP140	ud	**MÓD.CÓN.ASI.PREF.HA.Ø(100/60) cm ALT. 100 cm**						
		Suministro y colocación de módulo cónico asimétrico de ø100/ø60 cm y altura útil 100 cm prefabricado de hormigón armado para pozos de registro, según N.E.C., incluso pates y juntas de goma.						
			2				2,000	
								2,00
OC09BP070	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.						
		Pozo 1,5 h	2				2,000	
								2,00
OC09BP080	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.						
		Pozo 3h	2				2,000	
								2,00
OC09BV060	ud	**CERCO-TAPA FUNDICIÓN DÚCTIL CALZADA**						
		Suministro e instalación de cerco y tapa ambos de fundición dúctil con grafito esferoidal tipo EN-GJS-500-7 ó EN-GJS-600-3 (UNE-EN-1563-97) para pozos de registro en calzada para clase de carga D400						
			2				2,000	
								2,00
OC09BV130	ud	**PATE POLIPROPILENO ALMA ACERO**						
		Suministro e instalación de pates de bajada de polipropileno con alma de acero para acceso a pozos de registro.						
		-En canal rectangular-	4	12,000			48,000	
		-En marcos-	2	7,000			14,000	
								62,00
OC02ER010	m3	**RELLENO ZANJAS SUELO TOLERAB.**						
		Relleno y compactación de zanjas, por medios mecánicos, con suelos tolerables o adecuados de la propia excavación, hasta una densidad del 98% PN, medido sobre perfil.						
		-En marco 2x2-	1	106,250		3,950	419,688	
		-En marco 4x2-	1	17,320		8,100	140,292	
								559,98

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN					MEDICIÓN
OC02ET055	m3	EXPLANADA MATERIAL SELECCIONADO CBR>20					
		Explanada o relleno de todo uno de cantera (CBR>20), árido calizo, para obtención de explanada tipo E2, incluso rasanteo y compactación de la caja, extensión, humectación, nivelación y compactación al 98% del Próctor modificado					
		-En marco 2x2-	1	106,250	1,320	140,250	
		-En marco 4x2-	1	17,320	1,320	22,862	
							163,11
OC05D020	m3	BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL					
		Base de zahorra artificial, clasificada (husos ZA20 y ZA40) puesta en obra y compactada, medida sobre perfil.					
		-En marco 2x2-	1	106,250	1,170	124,313	
		-En marco 4x2-	1	17,320	1,170	20,264	
							144,58
OC07DB020	m2	MBC AC 16 Surf D..e=4cm					
		Capa de rodadura de 4 cm de espesor, de mezcla bituminosa en caliente, AC 16/ Surf D rodadura, con áridos ofiticos.					
		S.M.P.	1	591,300		591,300	
							591,30
OC07DB120	m2	MBC AC 22 bin S. e=6cm					
		Capa intermedia de 6 cm de espesor, de mezcla bituminosa AC22 bin S intermedia, con áridos calizos ó silíceos.					
		S.M.P.	1	591,300		591,300	
							591,30
OC07B020	m2	RIEGO IMPRIM. BASE GRANULAR					
		Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica con una dotación de 1 kg/m2, sobre base granular o de macadam para la extensión de mezclas bituminosas, incluyendo la preparación y barrido de la superficie.					
		S.M.P.	1	591,300		591,300	
							591,30
OC07B030	m2	RIEGO DE ADHERENCIA					
		Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica con una dotación de 0,5 kg/m2, entre capas bituminosas, incluyendo la preparación y barrido de la superficie.					
		S.M.P.	1	591,300		591,300	
							591,30
OC28TW105	m	BARANDILLA DE PROTECCIÓN ACERO GALVANIZADO H=1,10					
		Barandilla de protección de acero galvanizado de altura 1 metro.					
			1	16,000		16,000	
							16,00
ZPA05	PA	RECONSTRUCCIÓN MURO ESCOLLERA HORMIGONADA					
		Partida Alzada a justificar de reconstrucción de muro de escollera hormigonada en su totalidad, de 4 metros de altura en una longitud de 5 metros.					
							1,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN					MEDICIÓN

CAPÍTULO 02SER REP. SERVICIOS

SUBCAPÍTULO 02.1 ABASTECIMIENTO

OC01BP030 **m2 DEMOL.COMPRES. SOLADO ACERA**

Levantado con compresor de solado de aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo y p.p. de material de agarre, incluso retirada y carga de productos, sin transporte.

S.M.P.	1	137,250	1,450	199,013	
					199,01

OC02BZ050 **m3 EXC. ZANJA M.M.C/AGOTAM.AGUA 1 < H < 6 m**

Excavación en zanja, por medios mecánicos, entre 1 y 6 metros de profundidad, con agotamiento de agua, en cualquier clase de terreno, incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.

1	137,250	1,313	180,209	
				180,21

OC11A022 **m TUBERÍA FUNDICIÓN Ø90mm C-100**

Tubería de fundición dúctil para abastecimiento DN 90 mm, y clase de presión C-100 según norma UNE EN 545:2011, de longitud útil 6 m, con revestimiento exterior de aleación cinc y aluminio 85-15 enriquecida con cobre, de masa mínima 400 g/m2 y con capa de protección tipo Aquacoat de naturaleza acrílica en fase acuosa, de espesor medio 80 µm de color azul, y revestida interiormente con mortero de cemento de alto horno aplicado por vibrocentrifugación. El cemento empleado será conforme a la norma UNE EN 197-1:2000, con marcado CE, para garantizar una elevada durabilidad y alimentariedad. Unión automática flexible tipo Standard mediante junta de elastómero en EPDM bilabial según norma UNE EN 681-1:1996, con una desviación angular máxima de 5°. Incluye p/p de junta, materiales, mano de obra y maquinaria, medios auxiliares, pruebas de estanqueidad, completamente colocada y probada.

1	137,250		137,250	
				137,25

OC02EA020 **m3 SUMINISTRO EXTENS. GRAVILLA**

Suministro, extensión y compactación de gravilla de 3 a 5 mm, en cama de asiento y relleno en refuerzo de tubulares de alcantarillado en zanja, en capas de 10 cm, medido sobre perfil.

1	137,250	0,325	44,606	
				44,61

OC02ER010 **m3 RELLENO ZANJAS SUELO TOLERAB.**

Relleno y compactación de zanjas, por medios mecánicos, con suelos tolerables o adecuados de la propia excavación, hasta una densidad del 98% PN, medido sobre perfil.

1	137,250	0,778	106,781	
				106,78

OC03EP010 **m3 MASA HM-20/B/20 CEM I, PAVIMENTOS**

Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en bases de pavimento de aparcamientos de superficie, aceras, pistas deportivas, paseos y escaleras, con acabado superficial visto, con HM-20/B/20 (CEM-I 32,5), con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 20 mm y consistencia blanda, incluso parte proporcional de juntas de contracción.

1	137,250	1,500	0,150	30,881	
					30,88

ZPA02 **PA REPOSICIÓN BOCA DE RIEGO E INSTALACIONES**

Partida Alzada a justificar de reposición y/o traslado de elementos de la red de abastecimiento (boca de riego; válvulas, etc.).

1,00	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

Expediente 2022/02037/01 | Fecha 08/06/2022

VISADO

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN					MEDICIÓN
ZPA03	PA	**RED PROVISIONAL ABASTECIMIENTO**					
		Partida Alzada a justificar de Red provisional de abastecimiento de agua, y su posterior retirada, incluyendo la parte proporcinal de conexiones a la red existente, tendido aéreo de ramales y acometidas, totalmente realizada.					
							1,00

SUBCAPÍTULO 02.2 SANEAMIENTO FECALES

OC01BP030	m2	**DEMOL.COMPRES. SOLADO ACERA**					
		Levantado con compresor de solado de aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo y p.p. de material de agarre, incluso retirada y carga de productos, sin transporte.					
		S.M.P.	1	48,900	2,350	114,915	
							114,92
OC02BZ050	m3	**EXC. ZANJA M.M.C/AGOTAM.AGUA 1 < H < 6 m**					
		Excavación en zanja, por medios mecánicos, entre 1 y 6 metros de profundidad, con agotamiento de agua, en cualquier clase de terreno, incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.					
			1	48,900	3,560	174,084	
							174,08
OC09AV008	m	**TUBERÍA PVC, Ø250 mm**					
		Suministro e instalación de tubería PVC para saneamiento de diámetro 250 mm, color gris PN6, UNE-EN ISO 1452-2:2010, colocada y pruebas de estanqueidad, incluso juntas y p.p. de piezas especiales, cortes, accesorios, derivaciones, etc., totalmente terminada según normativa de SCPSA					
			1	48,900		48,900	
							48,90
OC09BP020	ud	**MÓDULO BASE PREF. HA. Ø100 cm ALTURA 110 cm**					
		Suministro y colocación de módulo-base ø100 cm y altura útil 110 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.					
			4			4,000	
							4,00
OC09BP140	ud	**MÓD.CÓN.ASI.PREF.HA.Ø(100/60) cm ALT. 100 cm**					
		Suministro y colocación de módulo cónico asimétrico de ø100/ø60 cm y altura útil 100 cm prefabricado de hormigón armado para pozos de registro, según N.E.C., incluso pates y juntas de goma.					
			4			4,000	
							4,00
OC09BV060	ud	**CERCO-TAPA FUNDICIÓN DÚCTIL CALZADA**					
		Suministro e instalación de cerco y tapa ambos de fundición dúctil con grafito esferoidal tipo EN-GJS-500-7 ó EN-GJS-600-3 (UNE-EN-1563-97) para pozos de registro en calzada para clase de carga D400					
			4			4,000	
							4,00
OC02EA020	m3	**SUMINISTRO EXTENS. GRAVILLA**					
		Suministro, extensión y compactación de gravilla de 3 a 5 mm, en cama de asiento y relleno en refuerzo de tubulares de alcantarillado en zanja, en capas de 10 cm, medido sobre perfil.					
			1	48,900	0,489	23,912	
							23,91

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN					MEDICIÓN
OC02ER010	m3	RELLENO ZANJAS SUELO TOLERAB.					
		Relleno y compactación de zanjas, por medios mecánicos, con suelos tolerables o adecuados de la propia excavación, hasta una densidad del 98% PN, medido sobre perfil.					
			1	48,900	2,726	133,301	
							133,30
OC03EP010	m3	MASA HM-20/B/20 CEM I, PAVIMENTOS					
		Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en bases de pavimento de aparcamientos de superficie, aceras, pistas deportivas, paseos y escaleras, con acabado superficial visto, con HM-20/B/20 (CEM-I 32,5), con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 20 mm y consistencia blanda, incluso parte proporcional de juntas de contracción.					
			0,5	48,900	2,350	0,150	8,619
							8,62

SUBCAPÍTULO 02.3 SANEAMIENTO PLUVIALES

OC01BP030	m2	DEMOL.COMPRES. SOLADO ACERA					
		Levantado con compresor de solado de aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo y p.p. de material de agarre, incluso retirada y carga de productos, sin transporte.					
		S.M.P.	1	95,000	2,350	223,250	
							223,25
OC02BZ050	m3	EXC. ZANJA M.M.C/AGOTAM.AGUA 1 < H < 6 m					
		Excavación en zanja, por medios mecánicos, entre 1 y 6 metros de profundidad, con agotamiento de agua, en cualquier clase de terreno, incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.					
			1	95,000	3,560	338,200	
							338,20
OC09AV010	m	TUBERÍA PVC, Ø315 mm					
		Suministro e instalación de tubería de PVC color teja liso, según especificaciones de la Norma UNE-EN 1401-1,y rigidez anular mínima de 4 kN/m2 (SN mayor o igual a 4 KN/m2 según Norma UNE-EN-ISO 9969), de diámetro nominal 315 mm, incluso p.p.de piezas de empalme y uniones con junta elastomérica de estanquidad.					
			1	95,000		95,000	
							95,00
OC09CB105	Ud	ARQUETA PIE DE BAJANTE					
		Arqueta prefabrica de hormigón de pie de bajante de 20x20x20 cm incluido marco y tapa de fundición de 20 x 20 cm, totalmente instalada, según normativa municipal.					
			5			5,00	
							5,00
OC09CB115	Ud	CONEXIÓN ACOMETIDA PLUVIALES					
		Acometida de saneamiento de pluviales con tubería PVC de diámetro 160 mm, color gris PN6, UNE-EN ISO 1452-2:2010, colocada y probada, incluso excavación y cierre de la zanja, junta tipo clik a colector o pozo y p.p. de piezas especiales, cortes, accesorios, derivaciones, etc, totalmente terminada.					
			13			13,00	
							13,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN					MEDICIÓN
OC09BP020	ud	**MÓDULO BASE PREF. HA. Ø100 cm ALTURA 110 cm**					
		Suministro y colocación de módulo-base ø100 cm y altura útil 110 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.					
			3			3,000	
							3,00
OC09BP140	ud	**MÓD.CÓN.ASI.PREF.HA.Ø(100/60) cm ALT. 100 cm**					
		Suministro y colocación de módulo cónico asimétrico de ø100/ø60 cm y altura útil 100 cm prefabricado de hormigón armado para pozos de registro, según N.E.C., incluso pates y juntas de goma.					
			3			3,000	
							3,00
OC09BV060	ud	**CERCO-TAPA FUNDICIÓN DÚCTIL CALZADA**					
		Suministro e instalación de cerco y tapa ambos de fundición dúctil con grafito esferoidal tipo EN-GJS-500-7 ó EN-GJS-600-3 (UNE-EN-1563-97) para pozos de registro en calzada para clase de carga D400					
			3			3,000	
							3,00
OC02ER010	m3	**RELLENO ZANJAS SUELO TOLERAB.**					
		Relleno y compactación de zanjas, por medios mecánicos, con suelos tolerables o adecuados de la propia excavación, hasta una densidad del 98% PN, medido sobre perfil.					
			1	95,000	2,726	258,970	
							258,97
OC03EP010	m3	**MASA HM-20/B/20 CEM I, PAVIMENTOS**					
		Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en bases de pavimento de aparcamientos de superficie, aceras, pistas deportivas, paseos y escaleras, con acabado superficial visto, con HM-20/B/20 (CEM-I 32,5), con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 20 mm y consistencia blanda, incluso parte proporcional de juntas de contracción.					
			0,5	95,000	2,350	0,150	16,744
							16,74
OC06A330	m	**CAZ HORM. MASA HM-20/P/20, C/FIBRAS PE, B=30 cm**					
		Caz de hormigón en masa ejecutado "in situ" HM-20/P/20 con cemento CEM II-42,5-N (aditivos a aprobar por la Dirección de Obra) armado con fibras de polipropileno en una cuantía de 1 kg/m3.					
			1	75,00		75,00	
							75,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente	Fecha
2022/02037/01	08/06/2022

VISADO

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN				MEDICIÓN
SUBCAPÍTULO 02.4 ELECTRICIDAD						
OC02BZ050	m3	**EXC. ZANJA M.M.C/AGOTAM.AGUA 1 < H < 6 m**				
		Excavación en zanja, por medios mecánicos, entre 1 y 6 metros de profundidad, con agotamiento de agua, en cualquier clase de terreno, incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.				
			1	55,500	0,600	33,300
						33,30
OC18BA392	m	**CANALIZACIÓN 4 160 mm UNE 50086 + CUATRITUBO**				
		Canalización de 4 tubos de polietileno corrugado exterior ánima lisa interior, de f160 mm, en barras de 6 metros, colocada en el interior de un prisma de hormigón HM-20, de dimensiones 43 x 41 cm. incluso separadores, guías, y banda de señalización eléctrica, y un cuatritubo de polietileno de f40 mm, totalmente realizada				
			1	55,50		55,50
						55,50
OC18BA308	m	**CONDUC. UNIPOLAR 1X95 HEPRZ1 (IB)**				
		Conductor unipolar etileno propileno tipo HEPRZ1 (UNE HD 620-9E) 12/20 kV de 1 X 95 mm2 AL + H.16 incluso suministro y montaje.				
			2	55,50		111,00
						111,00
OC18CB112	Ud	**ARQUETA ELÉCTRICA REGISTRO PREFABRICADA**				
		Arqueta para Alta y Baja Tensión de profundidad variable, mínimo 1 m, y forma troncopiramidal, de 1,00 x 1,00 m de base, prefabricada de hormigón compuesta por módulos C y base ET, marco y tapa de fundición M3 y T3, con desagüe, incluso embocaduras y recibido de canalizaciones, marco, tapa de fundición redonda con inscripción y anagrama, montadas de forma individual o adosadas para formar arquetas dobles y facilitar paso y distribución de líneas, mano de obra, totalmente terminada. Todo ello según Normativa de la Empresa Suministradora.				
			2			2,00
						2,00
OC05D020	m3	**BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL**				
		Base de zahorra artificial, clasificada (husos ZA20 y ZA40) puesta en obra y compactada, medida sobre perfil.				
			1	55,500	0,280	15,540
						15,54
SUBCAPÍTULO 02.5 GAS						
ZPA01	PA	**P.A. GAS**				
		Partida Alzada a justificar de reposición de canalizaciones de la red de gas.				
						1,00
CAPÍTULO 03GR GESTIÓN DE RESIDUOS						
Z03GR10		**GESTIÓN DE RESIDUOS**				
						1,00

El desglose de medicines se desarrolla en el anjeo correspondiente.

CAPÍTULO 04SYS SEGURIDAD Y SALUD

Z04SYS10		**Seguridad y Salud**				
						1,00

El desglose de medicines se desarrolla en el anjeo correspondiente.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

Cuadro de Precios Nº1

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente	Fecha
2022/02037/01	08/06/2022

VISADO

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
0001 OC01BB080	m3	Demolición con compresor de fábrica de mampostería de cualquier tipo, incluso retirada y carga de productos, medido sobre fábrica, sin transporte.	71,35
			SETENTA Y UN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
0002 OC01BP020	m2	Levantado con compresor de pavimento de aglomerado asfáltico en capas de rodadura e intermedia de espesor menor o igual a doce centímetros, incluso retirada y carga de productos, sin transporte.	5,04
			CINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS
0003 OC01BP030	m2	Levantado con compresor de solado de aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo y p.p. de material de agarre, incluso retirada y carga de productos, sin transporte.	3,53
			TRES EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
0004 OC02BZ050	m3	Excavación en zanja, por medios mecánicos, entre 1 y 6 metros de profundidad, con agotamiento de agua, en cualquier clase de terreno, incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.	5,61
			CINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS
0005 OC02D070	m2	Entibación con paneles metálicos, a cualquier profundidad, incluso desentibado.	41,06
			CUARENTA Y UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS
0006 OC02EA020	m3	Suministro, extensión y compactación de gravilla de 3 a 5 mm, en cama de asiento y relleno en refuerzo de tubulares de alcantarillado en zanja, en capas de 10 cm, medido sobre perfil.	27,97
			VEINTISIETE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
0007 OC02ER010	m3	Relleno y compactación de zanjas, por medios mecánicos, con suelos tolerables o adecuados de la propia excavación, hasta una densidad del 98% PN, medido sobre perfil.	5,36
			CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
0008 OC02ET055	m3	Explanada o relleno de todo uno de cantera (CBR>20), árido calizo, para obtención de explanada tipo E2, incluso rasanteo y compactación de la caja, extensión, humectación, nivelación y compactación al 98% del Próctor modificado	12,21
			DOCE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS
0009 OC03AH045	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón ciclópeo con HL-150 y piedra caliza de tamaño mínimo 200 mm, incluso vibrado y nivelado.	35,96
			TREINTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
0010 OC03AH048	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza con HL-150, incluso vibrado y nivelado.	76,40
			SETENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
0011 OC03BT800	m3	Escollera de piedra caliza compactada en bloques, a una cara vista, incluso suministro de material de cantera, selección, preparación de caras, disposición sobre la sección y compactado, totalmente terminada y medida según sección tipo indicada en planos, con retirada de materiales sobrantes, y carga para transporte a vertedero.	60,29
		SESENTA EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
0012 OC03DM050	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar, moldeado y vibrado, en muros y paramentos de cualquier forma y dimensión y colocado a cualquier altura, con HA-30/F/20, con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 20 mm y consistencia fluida.	111,49
		CIENTO ONCE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0013 OC03EP010	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en bases de pavimento de aparcamientos de superficie, aceras, pistas deportivas, paseos y escaleras, con acabado superficial visto, con HM-20/B/20 (CEM-I 32,5), con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 20 mm y consistencia blanda, incluso parte proporcional de juntas de contracción.	113,63
		CIENTO TRECE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0014 OC03J020	kg	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.	2,69
		DOS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0015 OC03ZA015	m2	Malla de acero galvanizado simple torsión 40x2 totalmente colocado, incluso conjunto de piezas de anclaje de 35 mm de longitud	18,62
		DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0016 OC04B030	m2	Encofrado de paneles metálicos en muros (de cimentación o estructura) colocado a cualquier profundidad o altura incluso desencofrado, limpieza y desencofrantes.	19,29
		DIECINUEVE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
0017 OC05D020	m3	Base de zahorra artificial, clasificada (husos ZA20 y ZA40) puesta en obra y compactada, medida sobre perfil.	43,31
		CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
0018 OC06A330	m	Caz de hormigón en masa ejecutado "in situ" HM-20/P/20 con cemento CEM II-42,5-N (aditivos a aprobar por la Dirección de Obra) armado con fibras de polipropileno en una cuantía de 1 kg/m3.	26,90
		VEINTISEIS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
0019 OC07B020	m2	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica con una dotación de 1 kg/m2, sobre base granular o de macadam para la extensión de mezclas bituminosas, incluyendo la preparación y barrido de la superficie.	1,04
			UN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS
0020 OC07B030	m2	Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica con una dotación de 0,5 kg/m2, entre capas bituminosas, incluyendo la preparación y barrido de la superficie.	0,56
			CERO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
0021 OC07DA090	t	Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente, AC 16 Surf D rodadura	83,88
			OCHENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
0022 OC07DA110	t	Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente, AC 32 base G, con áridos calizos ó silíceos.	61,02
			SESENTA Y UN EUROS con DOS CÉNTIMOS
0023 OC07DB020	m2	Capa de rodadura de 4 cm de espesor, de mezcla bituminosa en caliente, AC 16/ Surf D rodadura, con áridos ofiticos.	8,54
			OCHO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
0024 OC07DB120	m2	Capa intermedia de 6 cm de espesor, de mezcla bituminosa AC22 bin S intermedia, con áridos calizos ó silíceos.	9,12
			NUEVE EUROS con DOCE CÉNTIMOS
0025 OC07F200	m2	Pintado de impermeabilización de paramento con emulsión bituminosa catiónica al 50% de betún, C50 BF5 IMP.	4,05
			CUATRO EUROS con CINCO CÉNTIMOS
0026 OC09AV002	m	Suministro e instalación de tubería de PVC color teja liso, según especificaciones de la Norma UNE-EN 1401-1,y rigidez anular mínima de 4 kN/m2 (SN mayor o igual a 4 KN/m2 según Norma UNE-EN-ISO 9969), de diámetro nominal 160 mm, incluso p.p.de piezas de empalme y uniones con junta elastomérica de estanquidad.	31,37
			TREINTA Y UN EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
0027 OC09AV008	m	Suministro e instalación de tubería PVC para saneamiento de diámetro 250 mm, color gris PN6, UNE-EN ISO 1452-2:2010, colocada y pruebas de estanqueidad, incluso juntas y p.p. de piezas especiales, cortes, accesorios, derivaciones, etc., totalmente terminada según normativa de SCPSA	75,72
			SETENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

CÓDIGO		UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
0028	OC09AV010	m	Suministro e instalación de tubería de PVC color teja liso, según especificaciones de la Norma UNE-EN 1401-1,y rigidez anular mínima de 4 kN/m2 (SN mayor o igual a 4 KN/m2 según Norma UNE-EN-ISO 9969), de diámetro nominal 315 mm, incluso p.p.de piezas de empalme y uniones con junta elastomérica de estanquidad.	101,15
			CIENTO UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
0029	OC09BP020	ud	Suministro y colocación de módulo-base ø100 cm y altura útil 110 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.	447,93
			CUATROCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0030	OC09BP070	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.	85,53
			OCHENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0031	OC09BP080	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.	263,29
			DOSCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
0032	OC09BP140	ud	Suministro y colocación de módulo cónico asimétrico de ø100/ø60 cm y altura útil 100 cm prefabricado de hormigón armado para pozos de registro, según N.E.C., incluso pates y juntas de goma.	264,78
			DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0033	OC09BV060	ud	Suministro e instalación de cerco y tapa ambos de fundición dúctil con grafito esferoidal tipo EN-GJS-500-7 ó EN-GJS-600-3 (UNE-EN-1563-97) para pozos de registro en calzada para clase de carga D400	367,65
			TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0034	OC09BV130	ud	Suministro e instalación de pates de bajada de polipropileno con alma de acero para acceso a pozos de registro.	19,16
			DIECINUEVE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
0035	OC09CB105	Ud	Arqueta prefabrica de hormigón de pie de bajante de 20x20x20 cm incluido marco y tapa de fundición de 20 x 20 cm, totalmente instalada, según normativa municipal.	333,93
			TRESCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
0036 OC09CB115	Ud	Acometida de saneamiento de pluviales con tubería PVC de diámetro 160 mm, color gris PN6, UNE-EN ISO 1452-2:2010, colocada y probada, incluso excavación y cierre de la zanja, junta tipo clik a colector o pozo y p.p. de piezas especiales, cortes, accesorios, derivaciones, etc, totalmente terminada.	118,06
		CIENTO DIECIOCHO EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
0037 OC11A022	m	Tubería de fundición dúctil para abastecimiento DN 90 mm, y clase de presión C-100 según norma UNE EN 545:2011, de longitud útil 6 m, con revestimiento exterior de aleación cinc y aluminio 85-15 enriquecida con cobre, de masa mínima 400 g/m2 y con capa de protección tipo Aquacoat de naturaleza acrílica en fase acuosa, de espesor medio 80 µm de color azul, y revestida interiormente con mortero de cemento de alto horno aplicado por vibrocentrifugación. El cemento empleado será conforme a la norma UNE EN 197-1:2000, con marcado CE, para garantizar una elevada durabilidad y alimentariedad. Unión automática flexible tipo Standard mediante junta de elastómero en EPDM bilabial según norma UNE EN 681-1:1996, con una desviación angular máxima de 5°. Incluye p/p de junta, materiales, mano de obra y maquinaria, medios auxiliares, pruebas de estanqueidad, completamente colocada y probada.	82,87
		OCHENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0038 OC14A160	m3	Suministro y extensión a máquina y perfilado a mano de tierras vegetales, procedentes de excavación de terrenos de vega o simplemente tierras "de cabeza", es decir las constituyentes del suelo vegetal, no el subsuelo, libres de elementos gruesos (piedras, cascotes, etc.), así como libres también de residuos vegetales (gramas, raíces, etc.) no arcillosas, drenantes, cribadas y suministradas a granel, incorporadas al terreno.	27,27
		VEINTISIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
0039 OC14G245	ud	ud Suministro y plantación de salix purpúrea, subespecie lambertiana de 0.40-0.60 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0.40 x 0.40 x 0.40 m y primer riego, en contenedor.	8,78
		OCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0040 OC15DCE020	m2	Entramado metálico formado por rejilla de pletina de acero galvanizado tipo tramex de 30x2 mm., formando cuadrícula de 30x30 mm. y bastidor con uniones electrosoldadas, i/soldadura y ajuste a otros elementos.	352,17
		TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
0041 OC18BA308	m	Conductor unipolar etileno propileno tipo HEPRZ1 (UNE HD 620-9E) 12/20 kV de 1 X 95 mm2 AL + H.16 incluso suministro y montaje.	22,06
		VEINTIDOS EUROS con SEIS CÉNTIMOS	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
0042 OC18BA392	m	Canalización de 4 tubos de polietileno corrugado exterior ánima lisa interior, de f160 mm, en barras de 6 metros, colocada en el interior de un prisma de hormigón HM-20, de dimensiones 43 x 41 cm. incluso separadores, guías, y banda de señalización eléctrica, y un cuatritubo de polietileno de f40 mm, totalmente realizada	81,84
		OCHENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0043 OC18CB112	Ud	Arqueta para Alta y Baja Tensión de profundidad variable, mínimo 1 m, y forma troncopiramidal, de 1,00 x 1,00 m de base, prefabricada de hormigón compuesta por módulos C y base ET, marco y tapa de fundición M3 y T3, con desagüe, incluso embocaduras y recibido de canalizaciones, marco, tapa de fundición redonda con inscripción y anagrama, montadas de forma individual o adosadas para formar arquetas dobles y facilitar paso y distribución de líneas, mano de obra, totalmente terminada. Todo ello según Normativa de la Empresa Suministradora.	441,03
		CUATROCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con TRES CÉNTIMOS	
0044 OC28TW105	m	Barandilla de protección de acero galvanizado de altura 1 metro.	232,48
		DOSCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

Pamplona, mayo de 2022

El equipo redactor

Víctor A. López Rodríguez — Ing. de Caminos C. y P. Colegiado 7.835

Agustín González Castillejo — Ing. de Caminos C. y P. Colegiado 11.659

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

Expediente 2022/02037/01 | Fecha 08/06/2022

VISADO

MONKAVAL soluciones ingeniería

BERAKOUDALA

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

Cuadro de Precios Nº2

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente	Fecha
2022/02037/01	08/06/2022

VISADO

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN		PRECIO
0001 OC01BB080	m3	Demolición con compresor de fábrica de mampostería de cualquier tipo, incluso retirada y carga de productos, medido sobre fábrica, sin transporte.		
			Mano de obra.....	57,88
			Maquinaria.....	9,43
			Resto de obra y materiales	4,04
			TOTAL PARTIDA.....	**71,35**
0002 OC01BP020	m2	Levantado con compresor de pavimento de aglomerado asfáltico en capas de rodadura e intermedia de espesor menor o igual a doce centímetros, incluso retirada y carga de productos, sin transporte.		
			Mano de obra.....	4,03
			Maquinaria.....	0,72
			Resto de obra y materiales	0,29
			TOTAL PARTIDA.....	**5,04**
0003 OC01BP030	m2	Levantado con compresor de solado de aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo y p.p. de material de agarre, incluso retirada y carga de productos, sin transporte.		
			Mano de obra.....	2,77
			Maquinaria.....	0,56
			Resto de obra y materiales	0,20
			TOTAL PARTIDA.....	**3,53**
0004 OC02BZ050	m3	Excavación en zanja, por medios mecánicos, entre 1 y 6 metros de profundidad, con agotamiento de agua, en cualquier clase de terreno, incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.		
			Mano de obra.....	0,96
			Maquinaria.....	4,33
			Resto de obra y materiales	0,32
			TOTAL PARTIDA.....	**5,61**
0005 OC02D070	m2	Entibación con paneles metálicos, a cualquier profundidad, incluso desentibado.		
			Mano de obra.....	21,64
			Maquinaria.....	6,08
			Resto de obra y materiales	13,34
			TOTAL PARTIDA.....	**41,06**
0006 OC02EA020	m3	Suministro, extensión y compactación de gravilla de 3 a 5 mm, en cama de asiento y relleno en refuerzo de tubulares de alcantarillado en zanja, en capas de 10 cm, medido sobre perfil.		
			Mano de obra.....	2,87
			Maquinaria.....	1,82
			Resto de obra y materiales	23,28
			TOTAL PARTIDA.....	**27,97**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN		PRECIO
0007 OC02ER010	m3	Relleno y compactación de zanjas, por medios mecánicos, con suelos tolerables o adecuados de la propia excavación, hasta una densidad del 98% PN, medido sobre perfil.		
			Mano de obra.....	3,51
			Maquinaria.....	1,43
			Resto de obra y materiales	0,42
			TOTAL PARTIDA.....	**5,36**
0008 OC02ET055	m3	Explanada o relleno de todo uno de cantera (CBR>20), árido calizo, para obtención de explanada tipo E2, incluso rasanteo y compactación de la caja, extensión, humectación, nivelación y compactación al 98% del Próctor modificado		
			Mano de obra.....	2,78
			Maquinaria.....	0,39
			Resto de obra y materiales	9,04
			TOTAL PARTIDA.....	**12,21**
0009 OC03AH045	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón ciclópeo con HL-150 y piedra caliza de tamaño mínimo 200 mm, incluso vibrado y nivelado.		
			Mano de obra.....	3,26
			Maquinaria.....	0,56
			Resto de obra y materiales	32,14
			TOTAL PARTIDA.....	**35,96**
0010 OC03AH048	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza con HL-150, incluso vibrado y nivelado.		
			Mano de obra.....	3,26
			Maquinaria.....	0,56
			Resto de obra y materiales	72,58
			TOTAL PARTIDA.....	**76,40**
0011 OC03BT800	m3	Escollera de piedra caliza compactada en bloques, a una cara vista, incluso suministro de material de cantera, selección, preparación de caras, disposición sobre la sección y compactado, totalmente terminada y medida según sección tipo indicada en planos, con retirada de materiales sobrantes, y carga para transporte a vertedero.		
			Mano de obra.....	5,97
			Maquinaria.....	32,76
			Resto de obra y materiales	21,56
			TOTAL PARTIDA.....	**60,29**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente: 2022/02037/01
Fecha: 08/06/2022

VISADO

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN		PRECIO
0012 OC03DM050	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar, moldeado y vibrado, en muros y paramentos de cualquier forma y dimensión y colocado a cualquier altura, con HA-30/F/20, con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 20 mm y consistencia fluida.		
			Mano de obra.....	4,55
			Maquinaria.....	4,63
			Resto de obra y materiales	102,31
			TOTAL PARTIDA.....	**111,49**
0013 OC03EP010	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en bases de pavimento de aparcamientos de superficie, aceras, pistas deportivas, paseos y escaleras, con acabado superficial visto, con HM-20/B/20 (CEM-I 32,5), con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 20 mm y consistencia blanda, incluso parte proporcional de juntas de contracción.		
			Mano de obra.....	7,64
			Maquinaria.....	0,56
			Resto de obra y materiales	105,43
			TOTAL PARTIDA.....	**113,63**
0014 OC03J020	kg	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.		
			Mano de obra.....	0,61
			Resto de obra y materiales	2,08
			TOTAL PARTIDA.....	**2,69**
0015 OC03ZA015	m2	Malla de acero galvanizado simple torsión 40x2 totalmente colocado, incluso conjunto de piezas de anclaje de 35 mm de longitud		
			Mano de obra.....	6,18
			Maquinaria.....	6,68
			Resto de obra y materiales	5,76
			TOTAL PARTIDA.....	**18,62**
0016 OC04B030	m2	Encofrado de paneles metálicos en muros (de cimentación o estructura) colocado a cualquier profundidad o altura incluso desencofrado, limpieza y desencofrantes.		
			Mano de obra.....	10,88
			Maquinaria.....	6,05
			Resto de obra y materiales	2,36
			TOTAL PARTIDA.....	**19,29**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

CÓDIGO		UD	DESCRIPCIÓN		PRECIO
0017	OC05D020	m3	Base de zahorra artificial, clasificada (husos ZA20 y ZA40) puesta en obra y compactada, medida sobre perfil.		
				Mano de obra.....	4,79
				Maquinaria.....	5,21
				Resto de obra y materiales	33,31
				TOTAL PARTIDA.....	**43,31**
0018	OC06A330	m	Caz de hormigón en masa ejecutado "in situ" HM-20/P/20 con cemento CEM II-42,5-N (aditivos a aprobar por la Dirección de Obra) armado con fibras de polipropileno en una cuantía de 1 kg/m3.		
				Mano de obra.....	4,67
				Resto de obra y materiales	22,23
				TOTAL PARTIDA.....	**26,90**
0019	OC07B020	m2	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica con una dotación de 1 kg/m2, sobre base granular o de macadam para la extensión de mezclas bituminosas, incluyendo la preparación y barrido de la superficie.		
				Mano de obra.....	0,15
				Maquinaria.....	0,18
				Resto de obra y materiales	0,71
				TOTAL PARTIDA.....	**1,04**
0020	OC07B030	m2	Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica con una dotación de 0,5 kg/m2, entre capas bituminosas, incluyendo la preparación y barrido de la superficie.		
				Mano de obra.....	0,04
				Maquinaria.....	0,19
				Resto de obra y materiales	0,33
				TOTAL PARTIDA.....	**0,56**
0021	OC07DA090	t	Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente, AC 16 Surf D rodadura		
				Mano de obra.....	3,63
				Maquinaria.....	13,98
				Resto de obra y materiales	66,27
				TOTAL PARTIDA.....	**83,88**
0022	OC07DA110	t	Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente, AC 32 base G, con áridos calizos ó silíceos.		
				Mano de obra.....	3,63
				Maquinaria.....	13,98
				Resto de obra y materiales	43,41
				TOTAL PARTIDA.....	**61,02**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN		PRECIO
0023 OC07DB020	m2	Capa de rodadura de 4 cm de espesor, de mezcla bituminosa en caliente, AC 16/ Surf D rodadura, con áridos ofiticos.		
			Mano de obra.....	0,35
			Maquinaria.....	1,34
			Resto de obra y materiales	6,85
			TOTAL PARTIDA.....	**8,54**
0024 OC07DB120	m2	Capa intermedia de 6 cm de espesor, de mezcla bituminosa AC22 bin S intermedia, con áridos calizos ó silíceos.		
			Mano de obra.....	0,51
			Maquinaria.....	1,97
			Resto de obra y materiales	6,64
			TOTAL PARTIDA.....	**9,12**
0025 OC07F200	m2	Pintado de impermeabilización de paramento con emulsión bituminosa catiónica al 50% de betún, C50 BF5 IMP.		
			Mano de obra.....	2,70
			Resto de obra y materiales	1,35
			TOTAL PARTIDA.....	**4,05**
0026 OC09AV002	m	Suministro e instalación de tubería de PVC color teja liso, según especificaciones de la Norma UNE-EN 1401-1,y rigidez anular mínima de 4 kN/m2 (SN mayor o igual a 4 KN/m2 según Norma UNE-EN-ISO 9969), de diámetro nominal 160 mm, incluso p.p.de piezas de empalme y uniones con junta elastomérica de estanquidad.		
			Mano de obra.....	6,49
			Resto de obra y materiales	24,88
			TOTAL PARTIDA.....	**31,37**
0027 OC09AV008	m	Suministro e instalación de tubería PVC para saneamiento de diámetro 250 mm, color gris PN6, UNE-EN ISO 1452-2:2010, colocada y pruebas de estanqueidad, incluso juntas y p.p. de piezas especiales, cortes, accesorios, derivaciones, etc., totalmente terminada según normativa de SCPSA		
			Mano de obra.....	6,49
			Maquinaria.....	0,63
			Resto de obra y materiales	68,60
			TOTAL PARTIDA.....	**75,72**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN		PRECIO
0028 OC09AV010	m	Suministro e instalación de tubería de PVC color teja liso, según especificaciones de la Norma UNE-EN 1401-1,y rigidez anular mínima de 4 kN/m2 (SN mayor o igual a 4 KN/m2 según Norma UNE-EN-ISO 9969), de diámetro nominal 315 mm, incluso p.p.de piezas de empalme y uniones con junta elastomérica de estanquidad.		
			Mano de obra.....	4,33
			Resto de obra y materiales	96,82
			TOTAL PARTIDA.....	**101,15**
0029 OC09BP020	ud	Suministro y colocación de módulo-base ø100 cm y altura útil 110 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.		
			Mano de obra.....	26,83
			Maquinaria	18,76
			Resto de obra y materiales	402,34
			TOTAL PARTIDA.....	**447,93**
0030 OC09BP070	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.		
			Mano de obra.....	7,92
			Maquinaria	4,39
			Resto de obra y materiales	73,22
			TOTAL PARTIDA.....	**85,53**
0031 OC09BP080	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.		
			Mano de obra.....	17,31
			Maquinaria	13,24
			Resto de obra y materiales	232,74
			TOTAL PARTIDA.....	**263,29**
0032 OC09BP140	ud	Suministro y colocación de módulo cónico asimétrico de ø100/ø60 cm y altura útil 100 cm prefabricado de hormigón armado para pozos de registro, según N.E.C., incluso pates y juntas de goma.		
			Mano de obra.....	15,14
			Maquinaria	10,59
			Resto de obra y materiales	239,05
			TOTAL PARTIDA.....	**264,78**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN		PRECIO
0033 OC09BV060	ud	Suministro e instalación de cerco y tapa ambos de fundición dúctil con grafito esferoidal tipo EN-GJS-500-7 ó EN-GJS-600-3 (UNE-EN-1563-97) para pozos de registro en calzada para clase de carga D400		
			Mano de obra.....	15,92
			Resto de obra y materiales	351,73
			TOTAL PARTIDA.....	**367,65**
0034 OC09BV130	ud	Suministro e instalación de pates de bajada de poli-propileno con alma de acero para acceso a pozos de registro.		
			Mano de obra.....	1,91
			Resto de obra y materiales	17,25
			TOTAL PARTIDA.....	**19,16**
0035 OC09CB105	Ud	Arqueta prefabrica de hormigón de pie de bajante de 20x20x20 cm incluido marco y tapa de fundición de 20 x 20 cm, totalmente instalada, según normativa muni-cipal.		
			Mano de obra.....	53,06
			Resto de obra y materiales	280,87
			TOTAL PARTIDA.....	**333,93**
0036 OC09CB115	Ud	Acometida de saneamiento de pluviales con tubería PVC de diámetro 160 mm, color gris PN6, UNE-EN ISO 1452-2:2010, colocada y probada, incluso excava-ción y cierre de la zanja, junta tipo clik a colector o pozo y p.p. de piezas especiales, cortes, accesorios, deriva-ciones, etc, totalmente terminada.		
			Mano de obra.....	8,54
			Maquinaria.....	3,63
			Resto de obra y materiales	105,89
			TOTAL PARTIDA.....	**118,06**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente	Fecha
2022/02037/01	08/06/2022

VISADO

CÓDIGO		UD	DESCRIPCIÓN		PRECIO
0037	OC11A022	m	Tubería de fundición dúctil para abastecimiento DN 90 mm, y clase de presión C-100 según norma UNE EN 545:2011, de longitud útil 6 m, con revestimiento exterior de aleación cinc y aluminio 85-15 enriquecida con cobre, de masa mínima 400 g/m2 y con capa de protección tipo Aquacoat de naturaleza acrílica en fase acuosa, de espesor medio 80 µm de color azul, y revestida interiormente con mortero de cemento de alto horno aplicado por vibrocentrifugación. El cemento empleado será conforme a la norma UNE EN 197-1:2000, con marcado CE, para garantizar una elevada durabilidad y alimentariedad. Unión automática flexible tipo Standard mediante junta de elastómero en EPDM bilabial según norma UNE EN 681-1:1996, con una desviación angular máxima de 5°. Incluye p/p de junta, materiales, mano de obra y maquinaria, medios auxiliares, pruebas de estanqueidad, completamente colocada y probada.		
				Mano de obra.....	1,36
				Maquinaria.....	0,58
				Resto de obra y materiales	80,93
				TOTAL PARTIDA.....	**82,87**
0038	OC14A160	m3	Suministro y extensión a máquina y perfilado a mano de tierras vegetales, procedentes de excavación de terrenos de vega o simplemente tierras "de cabeza", es decir las constituyentes del suelo vegetal, no el subsuelo, libres de elementos gruesos (piedras, cascotes, etc.), así como libres también de residuos vegetales (gramas, raíces, etc.) no arcillosas, drenantes, cribadas y suministradas a granel, incorporadas al terreno.		
				Mano de obra.....	3,82
				Maquinaria.....	2,41
				Resto de obra y materiales	21,04
				TOTAL PARTIDA.....	**27,27**
0039	OC14G245	ud	ud Suministro y plantación de salix purpúrea, subespecie lambertiana de 0.40-0.60 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0.40 x 0.40 x 0.40 m y primer riego, en contenedor.		
				Mano de obra.....	5,00
				Resto de obra y materiales	3,78
				TOTAL PARTIDA.....	**8,78**
0040	OC15DCE020	m2	Entramado metálico formado por rejilla de pletina de acero galvanizado tipo tramex de 30x2 mm., formando cuadrícula de 30x30 mm. y bastidor con uniones electrosoldadas, i/soldadura y ajuste a otros elementos.		
				Mano de obra.....	21,10
				Resto de obra y materiales	331,07
				TOTAL PARTIDA.....	**352,17**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN		PRECIO
0041 OC18BA308	m	Conductor unipolar etileno propileno tipo HEPRZ1 (UNE HD 620-9E) 12/20 kV de 1 X 95 mm2 AL + H.16 incluso suministro y montaje.		
			Mano de obra.....	2,23
			Resto de obra y materiales	19,83
			TOTAL PARTIDA.....	**22,06**
0042 OC18BA392	m	Canalización de 4 tubos de polietileno corrugado exterior ánima lisa interior, de f160 mm, en barras de 6 metros, colocada en el interior de un prisma de hormigón HM-20, de dimensiones 43 x 41 cm. incluso separadores, guías, y banda de señalización eléctrica, y un cuatritubo de polietileno de f40 mm, totalmente realizada		
			Mano de obra.....	3,21
			Resto de obra y materiales	78,63
			TOTAL PARTIDA.....	**81,84**
0043 OC18CB112	Ud	Arqueta para Alta y Baja Tensión de profundidad variable, mínimo 1 m, y forma troncopiramidal, de 1,00 x 1,00 m de base, prefabricada de hormigón compuesta por módulos C y base ET, marco y tapa de fundición M3 y T3, con desagüe, incluso embocaduras y recibido de canalizaciones, marco, tapa de fundición redonda con inscripción y anagrama, montadas de forma individual o adosadas para formar arquetas dobles y facilitar paso y distribución de líneas, mano de obra, totalmente terminada. Todo ello según Normativa de la Empresa Suministradora.		
			Mano de obra.....	46,51
			Resto de obra y materiales	394,52
			TOTAL PARTIDA.....	**441,03**
0044 OC28TW105	m	Barandilla de protección de acero galvanizado de altura 1 metro.		
			Mano de obra.....	10,82
			Resto de obra y materiales	221,66
			TOTAL PARTIDA.....	**232,48**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente	Fecha
2022/02037/01	08/06/2022

VISADO

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

Presupuestos Parciales

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente	Fecha
2022/02037/01	08/06/2022

VISADO

Índice

CAPÍTULO 01ENC ENCAUZAMIENTO REGATA 1
CAPÍTULO 02SER REP. SERVICIOS 4
SUBCAPÍTULO 02.1 ABASTECIMIENTO 4
SUBCAPÍTULO 02.2 SANEAMIENTO FECALES 5
SUBCAPÍTULO 02.3 SANEAMIENTO PLUVIALES 6
SUBCAPÍTULO 02.4 ELECTRICIDAD 8
SUBCAPÍTULO 02.5 GAS 9
CAPÍTULO 03GR GESTIÓN DE RESIDUOS 9
CAPÍTULO 04SYS SEGURIDAD Y SALUD 9

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01ENC ENCAUZAMIENTO REGATA			
OC01BB080	**m3 DEMOLICIÓN COMP.MAMPOSTERÍA** Demolición con compresor de fábrica de mampostería de cualquier tipo, incluso retirada y carga de productos, medido sobre fábrica, sin transporte.	6,00	71,35	428,10
OC01BP020	**m2 DEMOL.COMP.PAV.ASFÁLT E<12cm** Levantado con compresor de pavimento de aglomerado asfáltico en capas de rodadura e intermedia de espesor menor o igual a doce centímetros, incluso retirada y carga de productos, sin transporte.	591,30	5,04	2.980,15
OC02BZ050	**m3 EXC. ZANJA M.M.C/AGOTAM.AGUA 1 < H < 6 m** Excavación en zanja, por medios mecánicos, entre 1 y 6 metros de profundidad, con agotamiento de agua, en cualquier clase de terreno, incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.	1.991,32	5,61	11.171,31
OC02D070	**m2 ENTIBACIÓN CON PANELES METÁLICOS** Entibación con paneles metálicos, a cualquier profundidad, incluso desentibado.	230,86	41,06	9.479,11
OC03BT800	**m3 ESCOLLERA PIEDRA CALIZA** Escollera de piedra caliza compactada en bloques, a una cara vista, incluso suministro de material de cantera, selección, preparación de caras, disposición sobre la sección y compactado, totalmente terminada y medida según sección tipo indicada en planos, con retirada de materiales sobrantes, y carga para transporte a vertedero.	34,16	60,29	2.059,51
OC14A160	**m3 TIERRAS VEGETALES CRIBADA** Suministro y extensión a máquina y perfilado a mano de tierras vegetales, procedentes de excavación de terrenos de vega o simplemente tierras "de cabeza", es decir las constituyentes del suelo vegetal, no el subsuelo, libres de elementos gruesos (piedras, cascotes, etc.), así como libres también de residuos vegetales (gramas, raíces, etc.) no arcillosas, drenantes, cribadas y suministradas a granel, incorporadas al terreno.	24,50	27,27	668,12
OC03ZA015	**m2 MALLA SIMPLE TORSIÓN** Malla de acero galvanizado simple torsión 40x2 totalmente colocado, incluso conjunto de piezas de anclaje de 35 mm de longitud	71,94	18,62	1.339,52
OC14G245	**ud SALIX PURPÚREA (MIMBRERA)** ud Suministro y plantación de salix purpúrea, subespecie lambertiana de 0.40-0.60 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0.40 x 0.40 x 0.40 m y primer riego, en contenedor.	287,76	8,78	2.526,53
OC03AH045	**m3 HORMIGÓN CICLÓPEO PARA RELLENOS** Suministro y puesta en obra de hormigón ciclópeo con HL-150 y piedra caliza de tamaño mínimo 200 mm, incluso vibrado y nivelado.	122,39	35,96	4.401,14

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
OC04B030	**m2 ENCOFRADO METÁLICO MUROS**			
	Encofrado de paneles metálicos en muros (de cimentación o estructura) colocado a cualquier profundidad o altura incluso desencofrado, limpieza y desencofrantes.	1.598,58	19,29	30.836,61
OC03DM050	**m3 ARMAR HA-30/F/20**			
	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar, moldeado y vibrado, en muros y paramentos de cualquier forma y dimensión y colocado a cualquier altura, con HA-30/F/20, con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 20 mm y consistencia fluida.	302,69	111,49	33.746,91
OC03J020	**kg ACERO BARRAS CORRUG. B 500 S**			
	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.	27.242,17	2,69	73.281,44
OC07F200	**m2 PINTURA IMPERMEABILIZACIÓN PARAMENTOS**			
	Pintado de impermeabilización de paramento con emulsión bituminosa catiónica al 50% de betún, C50 BF5 IMP.	1.096,67	4,05	4.441,51
OC15DCE020	**m2 ENTR.TRAMEX 30x30/30x2 GALV.**			
	Entramado metálico formado por rejilla de pletina de acero galvanizado tipo tramex de 30x2 mm., formando cuadrícula de 30x30 mm. y bastidor con uniones electrosoldadas, i/soldadura y ajuste a otros elementos.	29,20	352,17	10.283,36
OC09AV002	**m TUBERÍA PVC, Ø160 mm**			
	Suministro e instalación de tubería de PVC color teja liso, según especificaciones de la Norma UNE-EN 1401-1,y rigidez anular mínima de 4 kN/m2 (SN mayor o igual a 4 KN/m2 según Norma UNE-EN-ISO 9969), de diámetro nominal 160 mm, incluso p.p.de piezas de empalme y uniones con junta elastomérica de estanquidad.	1,50	31,37	47,06
OC03AH048	**m3 HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150/F/20**			
	Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza con HL-150, incluso vibrado y nivelado.	152,92	76,40	11.683,09
OC09BP140	**ud MÓD.CÓN.ASI.PREF.HA.Ø(100/60) cm ALT. 100 cm**			
	Suministro y colocación de módulo cónico asimétrico de ø100/ø60 cm y altura útil 100 cm prefabricado de hormigón armado para pozos de registro, según N.E.C., incluso pates y juntas de goma.	2,00	264,78	529,56
OC09BP070	**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.	2,00	85,53	171,06
OC09BP080	**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.	2,00	263,29	526,58

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente	Fecha
2022/02037/01	08/06/2022

VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
OC09BV060	**ud CERCO-TAPA FUNDICIÓN DÚCTIL CALZADA**			
	Suministro e instalación de cerco y tapa ambos de fundición dúctil con grafito esferoidal tipo EN-GJS-500-7 ó EN-GJS-600-3 (UNE-EN-1563-97) para pozos de registro en calzada para clase de carga D400	2,00	367,65	735,30
OC09BV130	**ud PATE POLIPROPILENO ALMA ACERO**			
	Suministro e instalación de pates de bajada de polipropileno con alma de acero para acceso a pozos de registro.	62,00	19,16	1.187,92
OC02ER010	**m3 RELLENO ZANJAS SUELO TOLERAB.**			
	Relleno y compactación de zanjas, por medios mecánicos, con suelos tolerables o adecuados de la propia excavación, hasta una densidad del 98% PN, medido sobre perfil.	559,98	5,36	3.001,49
OC02ET055	**m3 EXPLANADA MATERIAL SELECCIONADO CBR>20**			
	Explanada o relleno de todo uno de cantera (CBR>20), árido calizo, para obtención de explanada tipo E2, incluso rasanteo y compactación de la caja, extensión, humectación, nivelación y compactación al 98% del Próctor modificado	163,11	12,21	1.991,57
OC05D020	**m3 BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL**			
	Base de zahorra artificial, clasificada (husos ZA20 y ZA40) puesta en obra y compactada, medida sobre perfil.	144,58	43,31	6.261,76
OC07DB020	**m2 MBC AC 16 Surf D..e=4cm**			
	Capa de rodadura de 4 cm de espesor, de mezcla bituminosa en caliente, AC 16/ Surf D rodadura, con áridos ofiticos.	591,30	8,54	5.049,70
OC07DB120	**m2 MBC AC 22 bin S. e=6cm**			
	Capa intermedia de 6 cm de espesor, de mezcla bituminosa AC22 bin S intermedia, con áridos calizos ó silíceos.	591,30	9,12	5.392,66
OC07B020	**m2 RIEGO IMPRIM. BASE GRANULAR**			
	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica con una dotación de 1 kg/m2, sobre base granular o de macadam para la extensión de mezclas bituminosas, incluyendo la preparación y barrido de la superficie.	591,30	1,04	614,95
OC07B030	**m2 RIEGO DE ADHERENCIA**			
	Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica con una dotación de 0,5 kg/m2, entre capas bituminosas, incluyendo la preparación y barrido de la superficie.	591,30	0,56	331,13
OC28TW105	**m BARANDILLA DE PROTECCIÓN ACERO GALVANIZADO H=1,10**			
	Barandilla de protección de acero galvanizado de altura 1 metro.	16,00	232,48	3.719,68
ZPA05	**PA RECONSTRUCCIÓN MURO ESCOLLERA HORMIGONADA**			
	Partida Alzada a justificar de reconstrucción de muro de escollera hormigonada en su totalidad, de 4 metros de altura en una longitud de 5 metros.	1,00	2.000,00	2.000,00

TOTAL CAPÍTULO 01ENC ENCAUZAMIENTO REGATA 230.886,83

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

Expediente 2022/02037/01 | Fecha 08/06/2022

VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02SER REP. SERVICIOS			
	SUBCAPÍTULO 02.1 ABASTECIMIENTO			
OC01BP030	**m2 DEMOL.COMPRES. SOLADO ACERA** Levantado con compresor de solado de aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo y p.p. de material de agarre, incluso retirada y carga de productos, sin transporte.	199,01	3,53	702,51
OC02BZ050	**m3 EXC. ZANJA M.M.C/AGOTAM.AGUA 1 < H < 6 m** Excavación en zanja, por medios mecánicos, entre 1 y 6 metros de profundidad, con agotamiento de agua, en cualquier clase de terreno, incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.	180,21	5,61	1.010,98
OC11A022	**m TUBERÍA FUNDICIÓN Ø90mm C-100** Tubería de fundición dúctil para abastecimiento DN 90 mm, y clase de presión C-100 según norma UNE EN 545:2011, de longitud útil 6 m, con revestimiento exterior de aleación cinc y aluminio 85-15 enriquecida con cobre, de masa mínima 400 g/m2 y con capa de protección tipo Aquacoat de naturaleza acrílica en fase acuosa, de espesor medio 80 µm de color azul, y revestida interiormente con mortero de cemento de alto horno aplicado por vibrocentrifugación. El cemento empleado será conforme a la norma UNE EN 197-1:2000, con marcado CE, para garantizar una elevada durabilidad y alimentariedad. Unión automática flexible tipo Standard mediante junta de elastómero en EPDM bilabial según norma UNE EN 681-1:1996, con una desviación angular máxima de 5°. Incluye p/p de junta, materiales, mano de obra y maquinaria, medios auxiliares, pruebas de estanqueidad, completamente colocada y probada.	137,25	82,87	11.373,91
OC02EA020	**m3 SUMINISTRO EXTENS. GRAVILLA** Suministro, extensión y compactación de gravilla de 3 a 5 mm, en cama de asiento y relleno en refuerzo de tubulares de alcantarillado en zanja, en capas de 10 cm, medido sobre perfil.	44,61	27,97	1.247,74
OC02ER010	**m3 RELLENO ZANJAS SUELO TOLERAB.** Relleno y compactación de zanjas, por medios mecánicos, con suelos tolerables o adecuados de la propia excavación, hasta una densidad del 98% PN, medido sobre perfil.	106,78	5,36	572,34
OC03EP010	**m3 MASA HM-20/B/20 CEM I, PAVIMENTOS** Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en bases de pavimento de aparcamientos de superficie, aceras, pistas deportivas, paseos y escaleras, con acabado superficial visto, con HM-20/B/20 (CEM-I 32,5), con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 20 mm y consistencia blanda, incluso parte proporcional de juntas de contracción.	30,88	113,63	3.508,89
ZPA02	**PA REPOSICIÓN BOCA DE RIEGO E INSTALACIONES** Partida Alzada a justificar de reposición y/o traslado de elementos de la red de abastecimiento (boca de riego; válvulas, etc.).	1,00	600,00	600,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ZPA03	**PA RED PROVISIONAL ABASTECIMIENTO**			
	Partida Alzada a justificar de Red provisional de abastecimiento de agua, y su posterior retirada, incluyendo la parte proporcinal de conexiones a la red existente, tendido aéreo de ramales y acometidas, totalmente realizada.			
		1,00	1.000,00	1.000,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 02.1 ABASTECIMIENTO			**20.016,37**
	SUBCAPÍTULO 02.2 SANEAMIENTO FECALES			
OC01BP030	**m2 DEMOL.COMPRES. SOLADO ACERA**			
	Levantado con compresor de solado de aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo y p.p. de material de agarre, incluso retirada y carga de productos, sin transporte.			
		114,92	3,53	405,67
OC02BZ050	**m3 EXC. ZANJA M.M.C/AGOTAM.AGUA 1 < H < 6 m**			
	Excavación en zanja, por medios mecánicos, entre 1 y 6 metros de profundidad, con agotamiento de agua, en cualquier clase de terreno, incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.			
		174,08	5,61	976,59
OC09AV008	**m TUBERÍA PVC, Ø250 mm**			
	Suministro e instalación de tubería PVC para saneamiento de diámetro 250 mm, color gris PN6, UNE-EN ISO 1452-2:2010, colocada y pruebas de estanqueidad, incluso juntas y p.p. de piezas especiales, cortes, accesorios, derivaciones, etc., totalmente terminada según normativa de SCPSA			
		48,90	75,72	3.702,71
OC09BP020	**ud MÓDULO BASE PREF. HA. Ø100 cm ALTURA 110 cm**			
	Suministro y colocación de módulo-base ø100 cm y altura útil 110 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.			
		4,00	447,93	1.791,72
OC09BP140	**ud MÓD.CÓN.ASI.PREF.HA.Ø(100/60) cm ALT. 100 cm**			
	Suministro y colocación de módulo cónico asimétrico de ø100/ø60 cm y altura útil 100 cm prefabricado de hormigón armado para pozos de registro, según N.E.C., incluso pates y juntas de goma.			
		4,00	264,78	1.059,12
OC09BV060	**ud CERCO-TAPA FUNDICIÓN DÚCTIL CALZADA**			
	Suministro e instalación de cerco y tapa ambos de fundición dúctil con grafito esferoidal tipo EN-GJS-500-7 ó EN-GJS-600-3 (UNE-EN-1563-97) para pozos de registro en calzada para clase de carga D400			
		4,00	367,65	1.470,60
OC02EA020	**m3 SUMINISTRO EXTENS. GRAVILLA**			
	Suministro, extensión y compactación de gravilla de 3 a 5 mm, en cama de asiento y relleno en refuerzo de tubulares de alcantarillado en zanja, en capas de 10 cm, medido sobre perfil.			
		23,91	27,97	668,76

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente	Fecha
2022/02037/01	08/06/2022

VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
OC02ER010	**m3 RELLENO ZANJAS SUELO TOLERAB.** Relleno y compactación de zanjas, por medios mecánicos, con suelos tolerables o adecuados de la propia excavación, hasta una densidad del 98% PN, medido sobre perfil.	133,30	5,36	714,49
OC03EP010	**m3 MASA HM-20/B/20 CEM I, PAVIMENTOS** Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en bases de pavimento de aparcamientos de superficie, aceras, pistas deportivas, paseos y escaleras, con acabado superficial visto, con HM-20/B/20 (CEM-I 32,5), con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 20 mm y consistencia blanda, incluso parte proporcional de juntas de contracción.	8,62	113,63	979,49
	TOTAL SUBCAPÍTULO 02.2 SANEAMIENTO FECALES			**11.769,15**
	SUBCAPÍTULO 02.3 SANEAMIENTO PLUVIALES			
OC01BP030	**m2 DEMOL.COMPRES. SOLADO ACERA** Levantado con compresor de solado de aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo y p.p. de material de agarre, incluso retirada y carga de productos, sin transporte.	223,25	3,53	788,07
OC02BZ050	**m3 EXC. ZANJA M.M.C/AGOTAM.AGUA 1 < H < 6 m** Excavación en zanja, por medios mecánicos, entre 1 y 6 metros de profundidad, con agotamiento de agua, en cualquier clase de terreno, incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.	338,20	5,61	1.897,30
OC09AV010	**m TUBERÍA PVC, Ø315 mm** Suministro e instalación de tubería de PVC color teja liso, según especificaciones de la Norma UNE-EN 1401-1,y rigidez anular mínima de 4 kN/m2 (SN mayor o igual a 4 KN/m2 según Norma UNE-EN-ISO 9969), de diámetro nominal 315 mm, incluso p.p.de piezas de empalme y uniones con junta elastomérica de estanquidad.	95,00	101,15	9.609,25
OC09CB105	**Ud ARQUETA PIE DE BAJANTE** Arqueta prefabrica de hormigón de pie de bajante de 20x20x20 cm incluido marco y tapa de fundición de 20 x 20 cm, totalmente instalada, según normativa municipal.	5,00	333,93	1.669,65
OC09CB115	**Ud CONEXIÓN ACOMETIDA PLUVIALES** Acometida de saneamiento de pluviales con tubería PVC de diámetro 160 mm, color gris PN6, UNE-EN ISO 1452-2:2010, colocada y probada, incluso excavación y cierre de la zanja, junta tipo clik a colector o pozo y p.p. de piezas especiales, cortes, accesorios, derivaciones, etc, totalmente terminada.	13,00	118,06	1.534,78

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA
Expediente 2022/02037/01
Fecha 08/06/2022
VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
OC09BP020	**ud MÓDULO BASE PREF. HA. Ø100 cm ALTURA 110 cm**			
	Suministro y colocación de módulo-base ø100 cm y altura útil 110 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.			
		3,00	447,93	1.343,79
OC09BP140	**ud MÓD.CÓN.ASI.PREF.HA.Ø(100/60) cm ALT. 100 cm**			
	Suministro y colocación de módulo cónico asimétrico de ø100/ø60 cm y altura útil 100 cm prefabricado de hormigón armado para pozos de registro, según N.E.C., incluso pates y juntas de goma.			
		3,00	264,78	794,34
OC09BV060	**ud CERCO-TAPA FUNDICIÓN DÚCTIL CALZADA**			
	Suministro e instalación de cerco y tapa ambos de fundición dúctil con grafito esferoidal tipo EN-GJS-500-7 ó EN-GJS-600-3 (UNE-EN-1563-97) para pozos de registro en calzada para clase de carga D400			
		3,00	367,65	1.102,95
OC02ER010	**m3 RELLENO ZANJAS SUELO TOLERAB.**			
	Relleno y compactación de zanjas, por medios mecánicos, con suelos tolerables o adecuados de la propia excavación, hasta una densidad del 98% PN, medido sobre perfil.			
		258,97	5,36	1.388,08
OC03EP010	**m3 MASA HM-20/B/20 CEM I, PAVIMENTOS**			
	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en bases de pavimento de aparcamientos de superficie, aceras, pistas deportivas, paseos y escaleras, con acabado superficial visto, con HM-20/B/20 (CEM-I 32,5), con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 20 mm y consistencia blanda, incluso parte proporcional de juntas de contracción.			
		16,74	113,63	1.902,17
OC06A330	**m CAZ HORM. MASA HM-20/P/20, C/FIBRAS PE, B=30 cm**			
	Caz de hormigón en masa ejecutado "in situ" HM-20/P/20 con cemento CEM II-42,5-N (aditivos a aprobar por la Dirección de Obra) armado con fibras de polipropileno en una cuantía de 1 kg/m3.			
		75,00	26,90	2.017,50
	TOTAL SUBCAPÍTULO 02.3 SANEAMIENTO PLUVIALES.....			**24.047,88**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente	Fecha
2022/02037/01	08/06/2022

VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 02.4 ELECTRICIDAD			
OC02BZ050	**m3 EXC. ZANJA M.M.C/AGOTAM.AGUA 1 < H < 6 m**			
	Excavación en zanja, por medios mecánicos, entre 1 y 6 metros de profundidad, con agotamiento de agua, en cualquier clase de terreno, incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.			
		33,30	5,61	186,81
OC18BA392	**m CANALIZACIÓN 4 160 mm UNE 50086 + CUATRITUBO**			
	Canalización de 4 tubos de polietileno corrugado exterior ánima lisa interior, de f160 mm, en barras de 6 metros, colocada en el interior de un prisma de hormigón HM-20, de dimensiones 43 x 41 cm. incluso separadores, guías, y banda de señalización eléctrica, y un cuatritubo de polietileno de f40 mm, totalmente realizada			
		55,50	81,84	4.542,12
OC18BA308	**m CONDUC. UNIPOLAR 1X95 HEPRZ1 (IB)**			
	Conductor unipolar etileno propileno tipo HEPRZ1 (UNE HD 620-9E) 12/20 kV de 1 X 95 mm2 AL + H.16 incluso suministro y montaje.			
		111,00	22,06	2.448,66
OC18CB112	**Ud ARQUETA ELÉCTRICA REGISTRO PREFABRICADA**			
	Arqueta para Alta y Baja Tensión de profundidad variable, mínimo 1 m, y forma troncopiramidal, de 1,00 x 1,00 m de base, prefabricada de hormigón compuesta por módulos C y base ET, marco y tapa de fundición M3 y T3, con desagüe, incluso embocaduras y recibido de canalizaciones, marco, tapa de fundición redonda con inscripción y anagrama, montadas de forma individual o adosadas para formar arquetas dobles y facilitar paso y distribución de líneas, mano de obra, totalmente terminada. Todo ello según Normativa de la Empresa Suministradora.			
		2,00	441,03	882,06
OC05D020	**m3 BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL**			
	Base de zahorra artificial, clasificada (husos ZA20 y ZA40) puesta en obra y compactada, medida sobre perfil.			
		15,54	43,31	673,04
	TOTAL SUBCAPÍTULO 02.4 ELECTRICIDAD			**8.732,69**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente	Fecha
2022/02037/01	08/06/2022

VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 02.5 GAS			
ZPA01	**PA P.A. GAS**			
	Partida Alzada a justificar de reposición de canalizaciones de la red de gas.			
		1,00	1.500,00	1.500,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 02.5 GAS			**1.500,00**
	TOTAL CAPÍTULO 02SER REP. SERVICIOS			**66.066,09**

CAPÍTULO 03GR GESTIÓN DE RESIDUOS

Z03GR10	**GESTIÓN DE RESIDUOS**			
		1,00	23.914,29	23.914,29
	TOTAL CAPÍTULO 03GR GESTIÓN DE RESIDUOS			**23.914,29**

El desglose del presupuesto de este capítulo se desarrolla en el anejo correspondiente

CAPÍTULO 04SYS SEGURIDAD Y SALUD

Z04SYS10	**Seguridad y Salud**			
		1,00	9.404,51	9.404,51
	TOTAL CAPÍTULO 04SYS SEGURIDAD Y SALUD			**9.404,51**

El desglose del presupuesto de este capítulo se desarrolla en el anejo correspondiente

TOTAL **330.271,72**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente	Fecha
2022/02037/01	08/06/2022

VISADO

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

NUEVO TRAZADO DEL SOTERRAMIENTO DE LA REGATA KALBARIO

Presupuesto General

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente	Fecha
2022/02037/01	08/06/2022

VISADO

CAPITULO	RESUMEN		EUROS	%
01ENC	**ENCAUZAMIENTO REGATA**		**230.886,83**	**69,91**
02SER	**REP. SERVICIOS**		**66.066,09**	**20,00**
-02.1	-ABASTECIMIENTO	20.016,37		
-02.2	-SANEAMIENTO FECALES	11.769,15		
-02.3	-SANEAMIENTO PLUVIALES	24.047,88		
-02.4	-ELECTRICIDAD	8.732,69		
-02.5	-GAS	1.500,00		
03GR	**GESTIÓN DE RESIDUOS**		**23.914,29**	**7,24**
04SYS	**SEGURIDAD Y SALUD**		**9.404,51**	**2,85**
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL			**330.271,72**	
	10,00 % Gastos generales	33.027,17		
	6,00 % Beneficio industrial	19.816,30		
	SUMA DE G.G. y B.I.		52.843,47	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA SIN IVA			**383.115,19**	
	21,00 % I.V.A.		80.454,19	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA IVA INCLUIDO			**463.569,38**	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES MIL QUINIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

Pamplona, mayo de 2022

El equipo redactor

Víctor A. López Rodríguez — Ing. de Caminos C. y P. Colegiado 7.835

Agustín González Castillejo — Ing. de Caminos C. y P. Colegiado 11.659

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA

Expediente	Fecha
2022/02037/01	08/06/2022

VISADO